

Bastrup Sø  
tilstand og udvikling  
1997

Løbenr.: 6 1998

Eksemplar nr.: 1/2

Titel: Bastrup Sø - tilstand og udvikling 1997

Serietitel: Vandmiljøovervågning nr. 46

Udgiver: Frederiksborg Amt, Teknik og Miljø  
Miljøafdelingen

Udgivelsesår: 1998

Sagsbehandler: Helle Utoft Rasmussen

Rapport: Helle Utoft Rasmussen

Grafik: Helle Utoft Rasmussen, Bodil Aavad Jacobsen og Ruth Sthen Hansen

Forsidefoto: Carsten Mouritsen: "Prøvetagning på isbelagt Bastup Sø"

Tryk: Hillerød Bogtrykkeri + Offset og  
Frederiksborg Amt

Oplag: 100 stk.

Copyright: Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse

Købes hos: Frederiksborg Amt, Teknik & Miljø  
Miljøafdelingen,  
Kongens Vænge 2  
3400 Hillerød  
tlf.: 48 20 50 00

Pris: 50 kr.

ISSN: 0906-7299  
ISBN: 87-7781-145-3

# Indholdsfortegnelse

	Side
1 Sammenfatning .....	1
2 Morfometri og topografisk opland .....	3
2.1 Beliggenhed og morfometri .....	3
3 Meteorologiske og hydrologiske forhold .....	7
3.1 Lufttemperatur .....	7
3.2 Nedbør .....	8
3.3 Ferskvandsafstrømning .....	8
3.4 Konklusion .....	8
4 Vand- og stofbalance .....	9
4.1 Vandbalance .....	9
4.2 Næringsstofbalancer .....	11
4.2.2 Næringsstofbalancer 1989-1997 .....	14
4.2.3 Konklusion .....	15
5 Vandkemi og feltmålinger .....	17
5.1 Fysiske forhold .....	17
5.2 Kemiske forhold .....	20
6 Plante- og dyreplankton .....	23
6.1 Planteplankton .....	23
6.1.1 Artssammensætning .....	23
6.1.2 Biomasse og årstidsvariation .....	23
6.1.2 Planteplanktonsamfundet 1989-97 .....	24
6.2 Dyreplankton .....	26
6.2.1 Biomasse og årstidsvariation .....	26
6.2.2 Dyreplanktons artssammensætning .....	27
6.2.3 Dyreplanktons fødeoptagelse/græsning .....	27
6.3.4 Sammenligning med dyreplanktonsamfundet i 1989-96 .....	28
7 Vegetationsundersøgelse .....	31
7.1 Resultater .....	32
8 Biomanipulation .....	37
9 Udvikling i Bastrup Sø's miljøtilstand .....	39
9.1 Udvikling 1987-1997 .....	39
9.2 Udvikling i forbindelse med biomanipulation, (1993-1997) .....	41
10 Samlet vurdering af tilstanden i Bastrup Sø, 1997 .....	43
Referencer .....	44
Bilag .....	45





## **Forord**

Med vedtagelsen af Vandmiljøplanen i Folketinget 1987 blev det besluttet at næringsstofbelastningen af det danske vandmiljø skulle reduceres.

Et landsdækkende overvågningsprogram følger virkningerne af Vandmiljøplanen. Der er udpeget 37 nationale overvågningssøer, her i blandt er Arresø, Bastrup Sø og Fuglesø, som ligger i Frederiksborg Amt.

Denne rapport beskriver de undersøgelser, som Frederiksborg Amt har foretaget i Bastrup Sø i 1997, samt udviklingen i perioden 1987-1997.



## 1 Sammenfatning

Bastrup Sø ligger i den sydlige del af Frederiksborg Amt syd for Lyngø på grænsen til Københavns Amt.

Vand- og stofbalance for Bastrup Sø er beregnet på baggrund af målinger i til- og afløb, bilag 2.2 og 4.1. Fysiske-, kemiske og biologiske forhold i Bastrup Sø er målt i søens frie vandmasser og i sedimentet.

I dette kapitel gives et kort resume af de målte og beregnede forhold.

### *Vandbalance*

Baseret på målinger af fraførte vandmængder inklusive fordamning var opholdstiden 14,85 år. I sommerhalvåret (1. maj - 30. sep.) var opholdstiden 15,19 år.

### *Fosforbalance*

Tilført fosfor	26,15 kg
Fraført fosfor	5,54 kg
Nettotilbageholdelse	20,61 kg

Tilbageholdelsen af fosfor i 1997 svarede til 79% af den tilførte mængde.

### *Kvælstofbalance*

Tilført kvælstof	2407 kg
Fraført kvælstof	71 kg
Nettotilbageholdelse	2336 kg

Tilbageholdelsen af kvælstof i 1997 svarede til 97% af den tilførte mængde.

### *Temperatur og ilt*

I perioden fra først i april til slutningen af september var der næsten konstant temperaturlagdeling af vandmasserne. I samme periode var der også iltspringlag. I perioden 9. juli til 1. september var der tale om iltvind i de bundnære vandmasser på station 1664.

### *Fosforkoncentration*

Tidsvægtet årsgennemsnit	0,06 mg tot-P/l
Sommergennemsnit	0,06 mg tot-P/l

Vedrørende total fosfor, se skema. Det meste af året lå koncentrationen af opløst uorganisk fosfor på et niveau, der kan have været begrænsende for planteplanktonets biomasseudvikling.

## 1 SAMMENFATNING

---

### *Kvælstofkoncentrationen*

Tidsvægtet årsgennemsnit	0,84 mg/l
Sommergennemsnit	0,76 mg/l

Vedrørende total kvælstof, se skema. Koncentrationen af opløst uorganisk kvælstof var, lige som opløst uorganisk fosfor, meget lav det meste af sommerhalvåret.

### *Sigtdybde*

Årsmiddel sigt dybde	2,40 m
Sommermiddel sigt dybden	2,11 m

Se skema.

### *Klorofyl a*

Tidsvægtet årsgennemsnit	18 $\mu$ g/l
Sommergennemsnit	24 $\mu$ g/l

Se skema

### *Plantep plankton*

Den tidsvægtede gennemsnitsbiomasse for perioden marts-oktober var 8,1 mm<sup>3</sup>/l og for sommerperioden 11 mm<sup>3</sup>/l.

### *Dyreplankton*

Den tidsvægtede gennemsnitsbiomasse af dyreplankton for perioden marts-oktober var 4,0 mg våd vægt/l, i sommerperioden var gennemsnittet 4,7 mg/l. Det meste af året var dyreplanktonet domineret af cladocerer (44 % (marts-oktober)) for størstedelen daphnier, vandlopper udgjorde 32 % (heraf 61 % calanoide) og hjuldyr 16 %.

### *Udvikling 1989-1997*

Der er i overvågningsperioden 1987-1997 sket et signifikant fald i fosforkoncentrationen i Bastrup Sø (1% niveau).

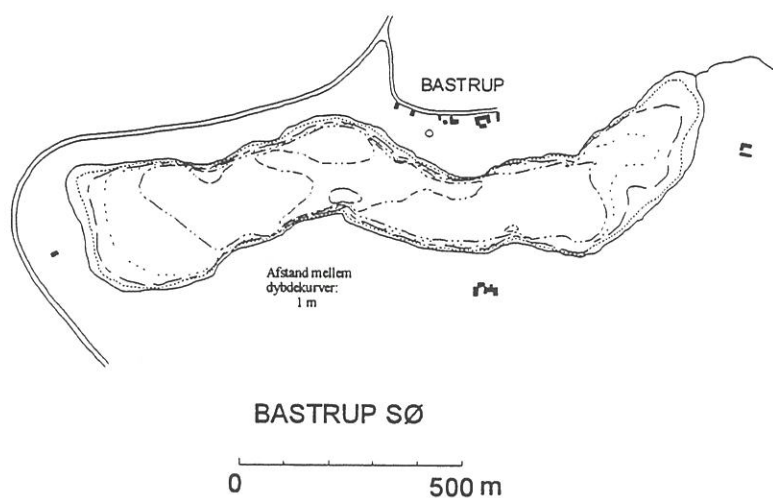
Der er i perioden 1995-1997 iværksat en biomanipulation af fiskebestanden i Bastrup Sø, som på trods af lave næringsstofkoncentrationer ikke kunne leve op til sin målsætning. De foreløbige resultater tyder på, at sigt dybden er øget formentlig på grund af en ændring i planktonsammensætningen.

### *Fremtidig udvikling*

Hvis Bastrup Sø kan fastholdes som "aborresø", ventes den deraf følgende ændring i planktonsammensætningen at betyde en forbedring af sigt dybden og dermed også en forøget dybdeudbredelse af bundvegetationen og opfyldelse af plankravene.

### 2 Morfometri og topografisk opland

Bastrup Sø ligger i en tunneldal syd for Lyngø i den sydlige del af Frederiksborg Amt, figur 2.1 og 2.3.



Figur 2.1: Kort over Bastrup Sø.

#### 2.1 Beliggenhed og morfometri

<b>Areal</b>	32,35 ha.
<b>Gennemsnitsdybde</b>	3,5 meter
<b>Maksimaldybde</b>	7,0 meter
<b>Vandvolumen</b>	1,14 mio. m <sup>3</sup>
<b>Vandspejlskote</b>	28,7 m o. DDN
<b>Topografisk opland</b>	ca. 384 ha
<b>Opholdstid (1997)</b>	14,85 år

Søens topografiske opland består overvejende af landbrugsområder, bilag 2.1.



## 2 MORFOMETRI OG TOPOGRAFISK OPLAND

*Hypsograf og volumenkur-  
ve*

Søens bassin er præget af stejl bundhældning næsten overalt

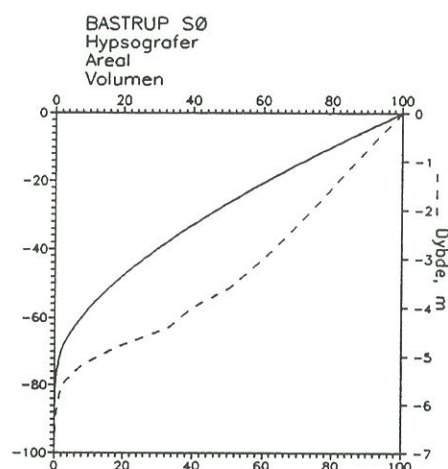


Fig. 2.2: Areal- og volumenhypsoğraf for Bastrup Sø, angivet ved vandspejlskote 28,7 m o. DNN /10/.

langs bredderne, hvor dybden falder til 3-4 meter. I figur 2.2 ses areal- og volumenhypsoğraf for Bastrup Sø. I den østlige og den vestlige del af søen findes de største områder med dybder under 4 meter.

### *Opland*

Det topografiske opland til Bastrup Sø er med en vis usikkerhed opgjort til 384 ha, hvoraf 65 % er landbrugsarealer i omdrift, 16 % er arealer uden omdrift eller tilplantet med skov og 6 % er bebyggelse, veje o.l. Der findes i oplandet ca. 55 ukloakerede enkeltejendomme og en campingplads, bilag 2.1.



Figur 2.3: Oversigt over beliggenheden af oplandet til Bastrup Sø.

Jordbunden i oplandet består overvejende af lerblandet sandjord, bilag 2.1.

### *Tilløb og afløb*

Bastrup Sø ligger øverst i Mølleå-systemet og har dermed ingen større tilløb. Søen modtager kun vand fra to mindre sommerudtørrende vandløb, samt fra overfladisk afstrømning. De to mindre tilløb er beliggende henholdsvis på den nordlige og på den sydlige side af søen. Søens afløb, Hestetangs Å, findes i søens østende og afvander til Farum Sø og derfra videre i Mølleå-systemet.





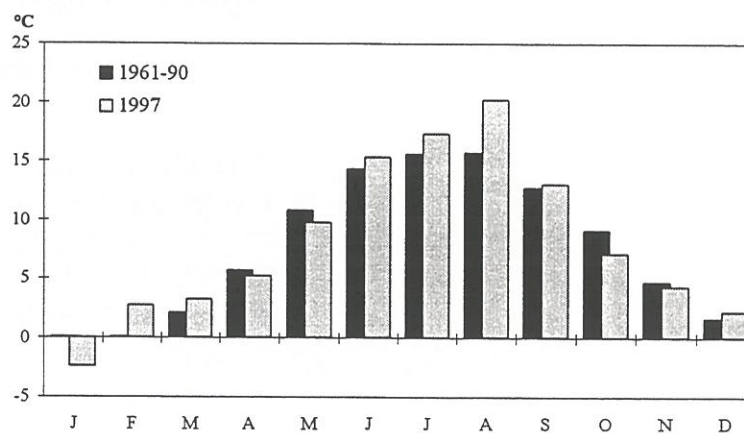
#### 3 Meteorologiske og hydrologiske forhold

De klimatiske forhold har stor betydning for en søs miljøtilstand, idet de bl.a. er bestemmende for søens omrøringsforhold og vandtemperatur samt for ferskvandsafstrømningen og stoftilførslen til søen.

I det følgende gives en kort præsentation af temperatur- og nedbørsforhold i Frederiksborg Amt i 1997 sammenlignet med normalen for perioden 1961-90 samt af afstrømningsforholdene i et udvalgt vandløbssystem.

##### 3.1 Lufttemperatur

Månedsmiddeltemperaturen målt ved Flyvestation Værløse er afbildet i figur 3.1 sammen med de tilsvarende værdier for perioden 1961-90.



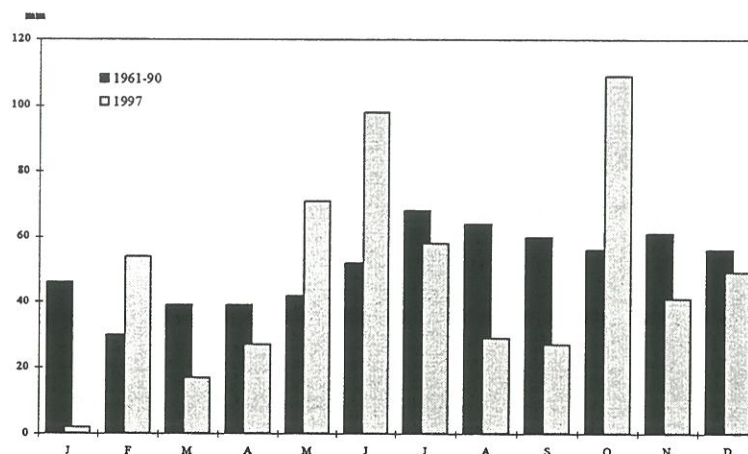
Figur 3.1 Månedsmiddeltemperatur for 1997 og 1961-90 målt ved Flyvestation Værløse.

Temperaturgennemsnittet for 1997 (8,2°C) var ½ grad højere end middeltemperaturen for normalperioden (7,7°C).

Januar måned var ret kold med en middeltemperatur på -2,4°C, hvor middeltemperaturen for måneden i perioden 1961-90 er 0,05°C. August måned var derimod usædvanlig varm med en middeltemperatur på 20,2°C, hvor middeltemperaturen for måneden i perioden 1961-90 var 4,5 grader lavere.

#### 3.2 Nedbør

Månedsmidler for nedbøren i 1997 samt for perioden 1961-90 er afbildet i figur 3.2.



Figur 3.2 Nedbør i Frederiksborg Amt. Månedsværdier for 1997 samt normalværdier for perioden 1961-90 (Danmarks Meteorologiske Institut).

Årsnedbøren i 1997 var 582 mm, hvilket kun er 5% lavere end årsgennemsnittet for perioden 1961-90 (613 mm). Januar måned var ekstremt nedbørsfattig, der faldt 2 mm mod normalt 46. I månederne februar, maj, juni og oktober faldt der godt 40 % nedbør mere end normalt, mens der i månederne marts, august og september faldt godt 50 % mindre end normalt.

#### 3.3 Ferskvandsafstrømning

Til beskrivelse af afstrømningen til Bastrup Sø i 1997 er anvendt afstrømningsdata fra Mademose Å, Østerbæk og Æbelholt Å.

Årsmiddelaflstrømningen var i 1997 57 mm eller 1,81 l/s/km<sup>2</sup>, mod en normal på 4,6 l/s/km<sup>2</sup> for perioden 1961-1990.

#### 3.4 Konklusion

De klimatiske forhold var i 1997 kendetegnet ved forholdsvis høj gennemsnitstemperatur på 8,2°C hvilket er 0,5°C over normalen, mens nedbørsmængden var 95% af normalen. Januar var en rekordtør, solrig og kold måned mens august var en rekordvarm, solrig og tør måned.

Trods en nedbørsmængde tæt på normalen var afstrømningen alligevel, igen i 1997, under 50% af den normale årsafstrømning for de anvendte oplande.

## 4 Vand- og stofbalance

### *Prøvetagning og hydrometri*

Vandprøverne fra 1992 og efterfølgende blev udtaget helt oppe i søens afløb fra rørskovene. I beregningen af stoftransporten for 1997 blev der anvendt data fra både prøvetagning i sø afløbet (n=15) og prøver fra søstationen (n=18), idet beregningen af de 2 prøveserier hver for sig viste god overensstemmelse. Hydrometrien blev målt på Kobakkevej og herefter arealkorrigeret til sø afløbet.

### *Oplandet*

Der findes ingen målte tilløb til Bastrup Sø. Bidraget til Bastrup Sø blev opgjort ved, at benytte vandføringsvægtede årsmiddelkoncentrationer fra målte oplande som er sammenlignelige med hensyn til arealanvendelse mm., multipliceret med middelfaststrømningen/l/.

Der blev for 1997 benyttet en vandføringsvægtet koncentration på 6,57 mg N/l og 0,09 mg P/l, baseret på 1997-målingerne i oplandene til Mademose Å, Østerbæk og Æbelholt Å. På grund af meget lave P-værdier i Lyngby Å blev data herfra i modsætning til de tidligere år ikke indregnet i 1997. Den anvendte afstrømning blev opgjort til 57 mm eller 1,81 l/s/km<sup>2</sup>. De 3 oplande er alle mindre landbrugsdominerede oplande med ingen, eller ringe punktkildebelastning.

### *Atmosfærisk bidrag*

Det atmosfæriske bidrag på søoverfladen blev sat til 15 kg N/ha og 0,10 kg P/ha/2/.

Den månedsvise stofbelastning beregnes ved at antage, at det åbne lands bidrag til Bastrup Sø fordeler sig månedsvis på samme måde som i de 3 sammenlignelige oplande, der ligger til grund for beregningen. Det atmosfæriske bidrag er delt i 12 lige store dele og lagt til.

### 4.1 Vandbalance

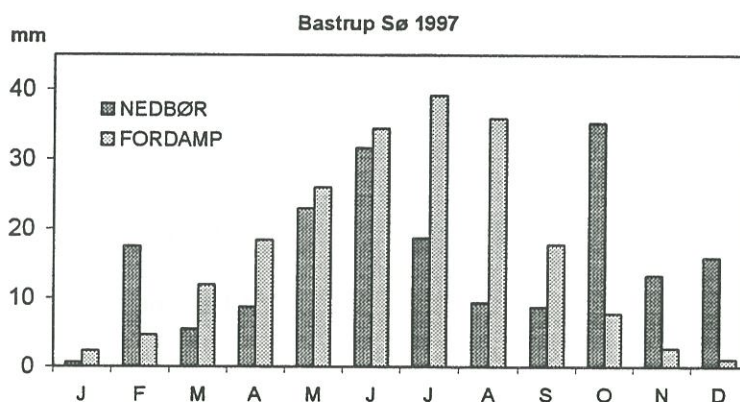
#### *Nedbør og fordampning*

Årsnedbøren i Frederiksborg Amt var 582 mm, hvilket kun er 5% lavere end årsgennemsnittet for perioden 1961-90 (613 mm).

Nedbøren på Bastrup Sø blev beregnet til 188 mm og fordampningen til 202 mm svarende, til at der på årsbasis har været et nedbørsunderskud på 14 mm, figur 4.1.

Differencen er et udslag af, at nedbørsmængden kun i månederne februar, maj, juni og oktober var over middel, figur 3.2.

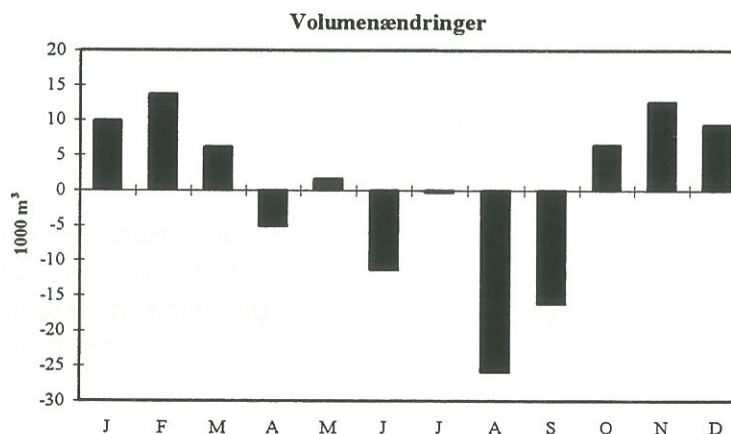




Figur 4.1: Månedlige nedbør og fordampning ved Bastrup Sø, 1997.

### Vandstand og volumenændringer

Den månedlige middelvandspejlskote varierede fra maksimum 28,85 m o. DNN i marts til minimum 28,67 m o. DNN i september. Flodemålet er fastsat til 28,7 m o. DNN. Variationen som følge af vandstandsændringer havde således ringe betydning i 1997.

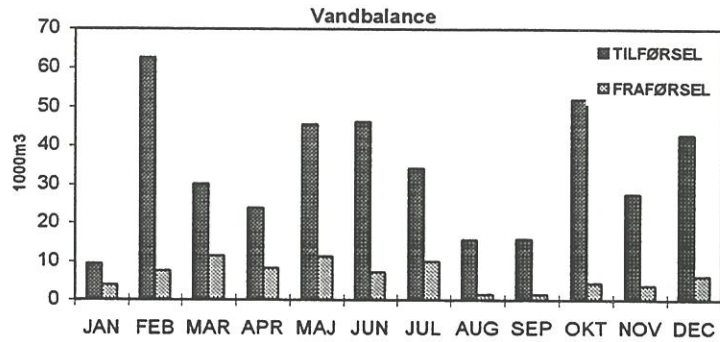


Figur 4.2: Variation i den månedlig volumenændring i Bastrup Sø, 1997.

Volumenændringen, figur 4.2, fra højeste til laveste vandspejlskote blev i 1997 beregnet til 51.436 m<sup>3</sup>, og ved den lave sommervandstand var søens volumen 5.549 m<sup>3</sup> mindre end ved den fastsatte kote 28,7 m o. DNN, svarende til en volumenreduktion på mindre end 0,5%.

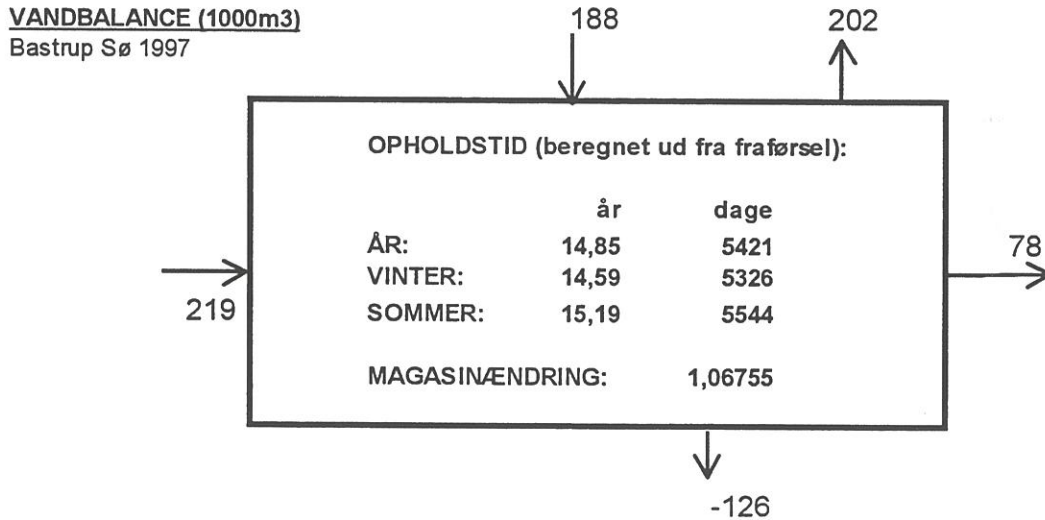
### Vandbalance

Ud fra målinger i afløbet samt løbende målinger af vandstand, nedbør og fordampning blev der opstillet en detaljeret vandbalance for Bastrup Sø, bilag 4.1 og 4.2.



Figur 4.3: Variationen i den månedlige nettotransport af vand til og fra Bastrup Sø, 1997.

Figur 4.3 præcenterer variationerne i de samlede tilførte vandmængder inklusive nedbør samt de vandmængder der forlod søen via afløbet og som fordampning på månedsbasis. Figur 4.4 viser en oversigt over vandbalance og opholdstider for Bastrup Sø, 1997.



Figur 4.4: Vandbalance og opholdstider for Bastrup Sø, 1997.

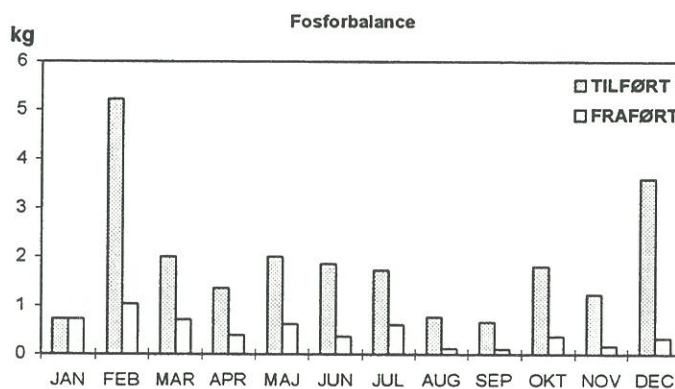
#### 4.2 Næringsstofbalancer

##### Fosfor

Der blev i alt tilført 23 kg fosfor til Bastrup Sø i 1997, bilag 4.3 og 4.5.

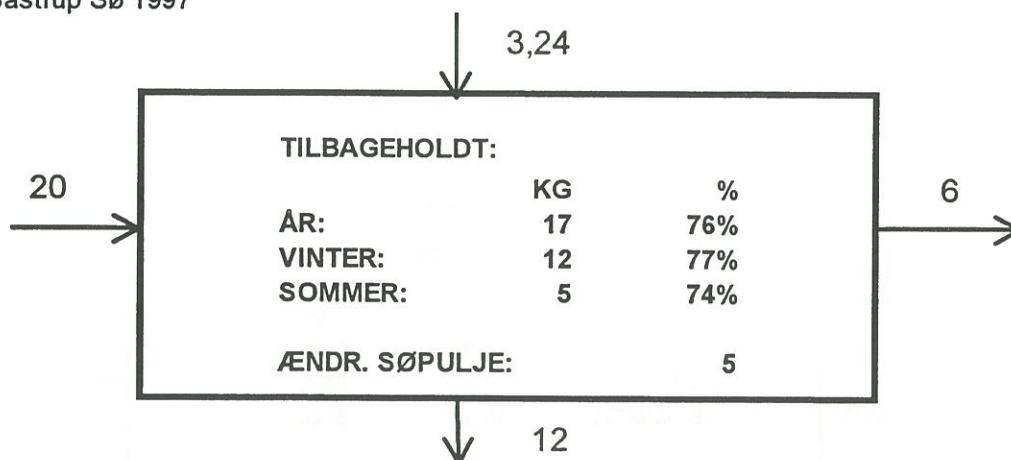
Det fremgår af figur 4.6, at søen har tilbageholdt 17 kg fosfor i 1997.

#### 4 VAND- OG STOFBALANCE



Figur 4.5: Månedlig til- og fraførte fosformængder, Bastrup Sø 1997.

**FOSFORBALANCE(KG):**  
Bastrup Sø 1997



Figur 4.6: Fosforbalance for Bastrup Sø, 1997.

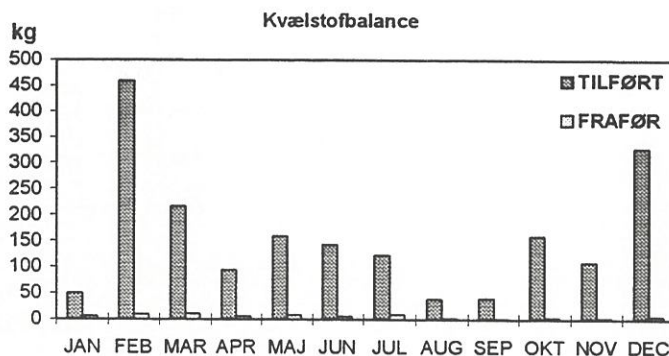
Kildeopsplitning	Fosfor, kg
Renseanlæg	0
Regnvandsbetingede udledninger	0
Spredt bebyggelse	35 (67%)
Atmosfærisk deposition	32 (62%)
Diffust bidrag	-15 (-29%)
<b>Total</b>	<b>52</b>

Tabel 4.1: Fosforbidraget til Bastrup Sø, 1997, opdelt på belastningskilder.

Den fosfor der tilledes Bastrup Sø i 1997 stammer fra spredt bebyggelse og atmosfærisk deposition, tabel 4.1 og bilag 4.2.

*Kvælstof*

Der blev i 1997 i alt tilført 1922 kg kvælstof til Bastrup Sø. Detaljerede balancer på månedsbasis findes i bilag 4.3 og 4.6.



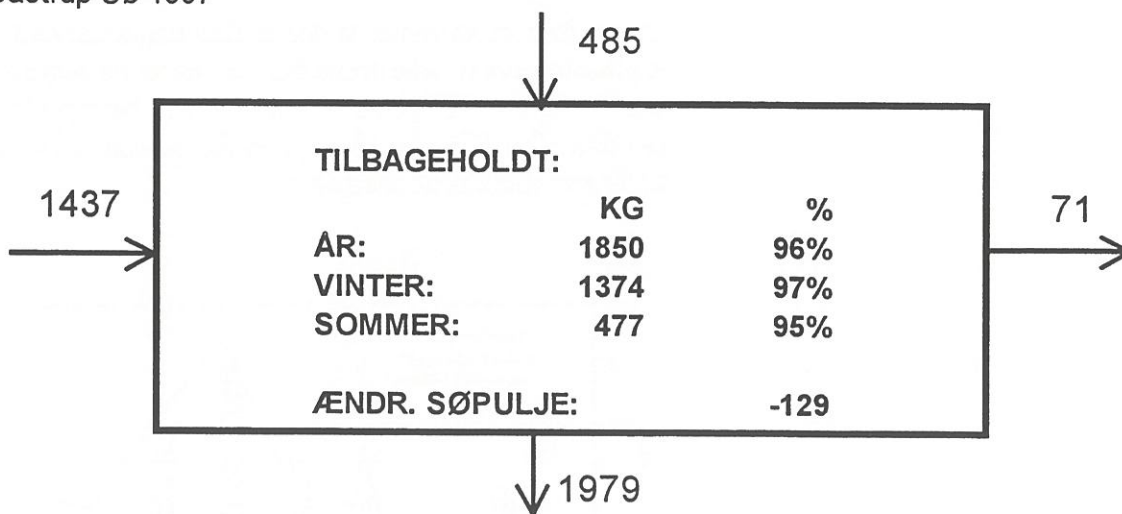
Figur 4.7: Til- og fraførte kvælstofmængder, Bastrup Sø 1997.

Af figur 4.8 fremgår det, at der var en stor tilbageholdelse af kvælstof i søen, 1850 kg, svarende til 96% af det tilførte.

Tilbageholdelsen sker ved sedimentation og denitrifikation.

KVÆLSTOFBALANCE (KG):

Bastrup Sø 1997



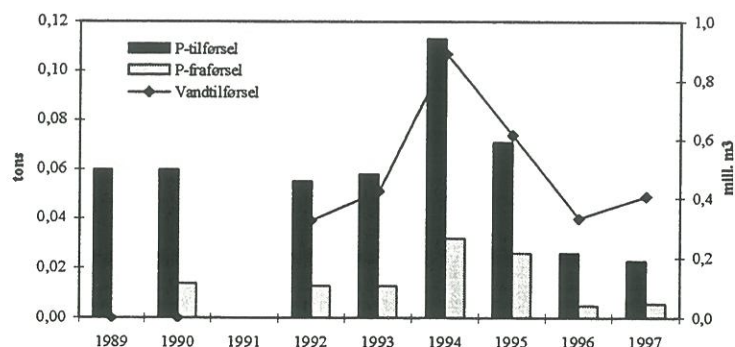
Figur 4.8: Kvælstofbalance i Bastrup Sø, 1997.



### 4.2.2 Næringsstofbalancer 1989-1997.

#### Fosfor

Figur 4.9 viser variationen af transporten af fosfor til og fra



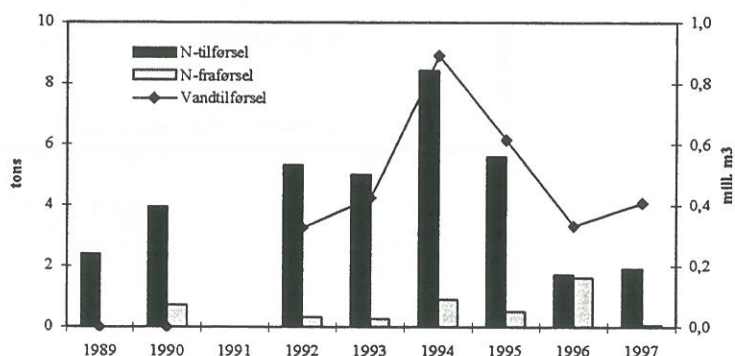
Figur 4.9: Udvikling i til- og fraførsel af fosfor samt vandtilførslen til Bastrup Sø, 1989-1997.

Bastrup Sø i perioden 1989-1997.

#### Kvælstof

Næsten hele den tilførte mængde kvælstof blev tilbageholdt i søen, dels som følge af denitrifikation og dels som følge af sedimentation. Det skal dog bemærkes, at massebalancen i vid udstrækning er baseret på erfaringstal, og det betyder utvivlsomt, at den samlede tilførsel af kvælstof er behæftet med betydelig usikkerhed.

Det er ikke at forvente, at der er sket nogen udvikling i sø-koncentrationen. Alle årene har der været en betydelig retention + denitrifikation. De udsving i de beregnede tilførsler der fremgår af figur 4.10, skyldes for en stor del variationer i nedbøren mellem de enkelte år.



Figur 4.10: Udvikling i til- og fraførsel af kvælstof samt vandtilførsel til Bastrup Sø, 1989-1997.



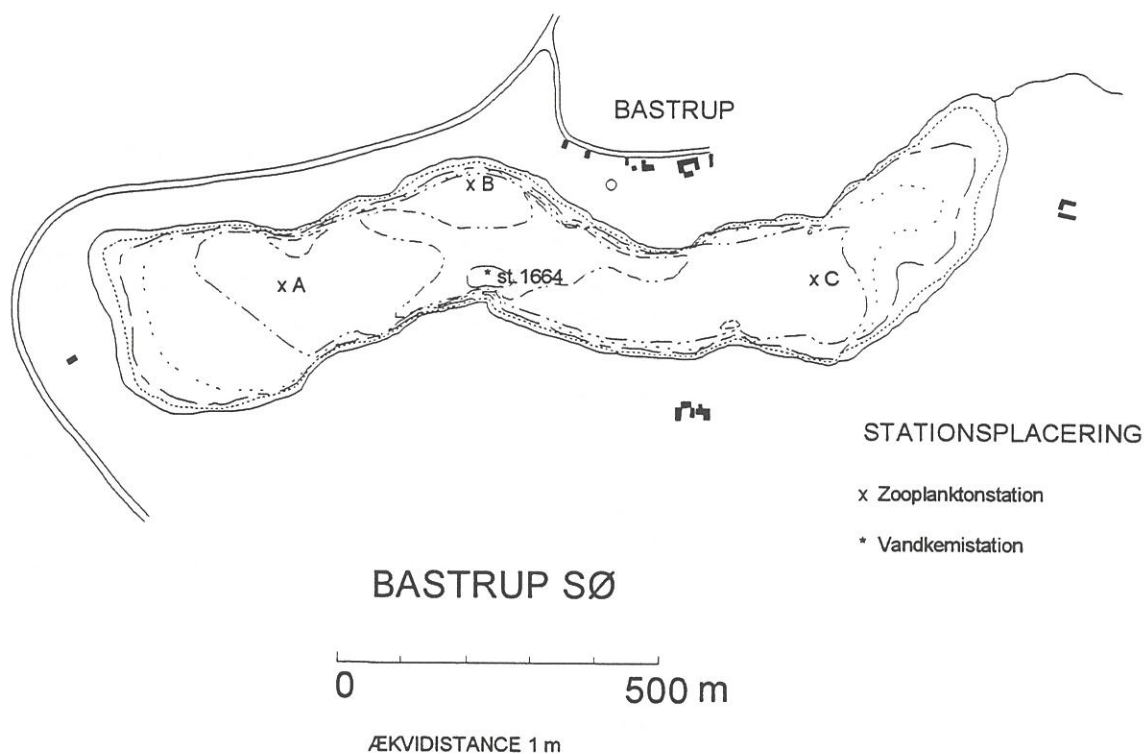
### 4.2.3 Konklusion

Næringssaltbelastningen er præget af at afstrømningens årsmiddel i 1997 var  $1,8 \text{ l/s/km}^2$ , mod en normal på  $4,6 \text{ l/s/km}^2$  for perioden 1961-90. Trods en nedbørsmængde tæt på normalen var afstrømningen alligevel, igen i 1997, under 50% af den normale årsafstrømning ved Havelse Å, Strø.



## 5 Vandkemi og feltmålinger

De fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser er beskrevet på grundlag af 18 prøvetagninger. Figur 5.1 viser beliggenheden af prøvetagningsstationerne.



Figur 5.1: Kort over Bastrup Sø med indtegnede prøvestationer /10/.

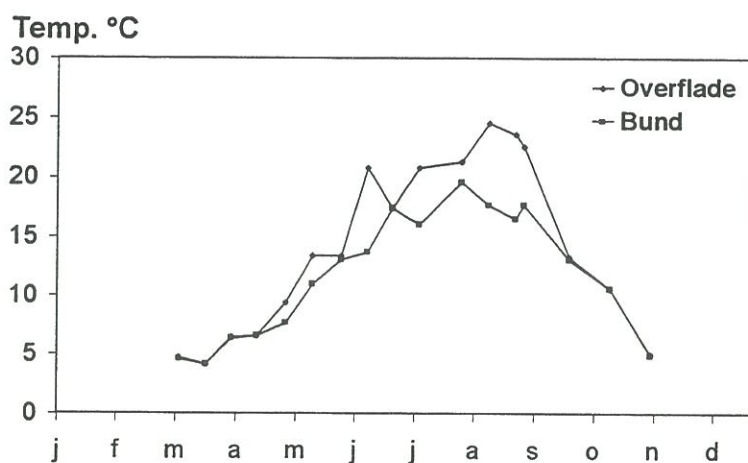
Målinger af ilt, temperatur og pH blev foretaget på station 1664. Vanddybden på denne station er ca. 7,0 meter. Prøverne til vandkemiske undersøgelser er udtaget på samme station. En oversigt over samtlige måleresultater findes i bilag 5.1 og 5.2.

### 5.1 Fysiske forhold

#### *Temperatur og ilt*

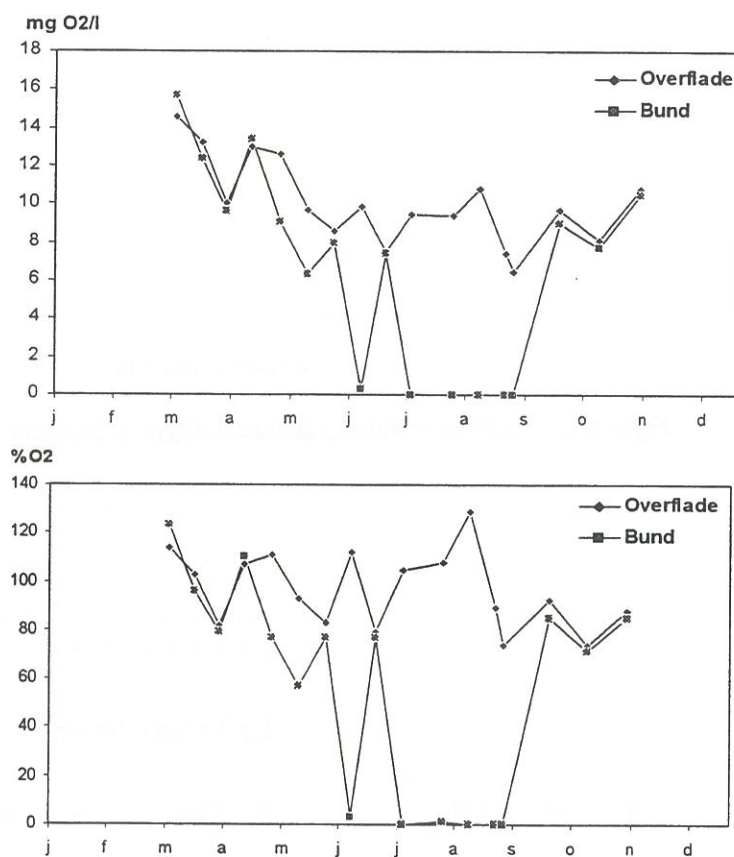
Profilmålingerne viser, at der i perioden ultimo april til ultimo september har været temperaturlagdeling af vandmasserne, figur 5.2 undtagen en prøvetagning i henholdsvis maj og juni.

## 5 VANDKEMI OG FELTMÅLINGER



Figur 5.2: Variation i temperatur Bastrup Sø, 1997.

Fra ultimo april til ultimo september sås også iltspringlag. I perioden 9. juli til 1. september var der tale om iltsvind i de bundnære vandmasser, figur 5.3.

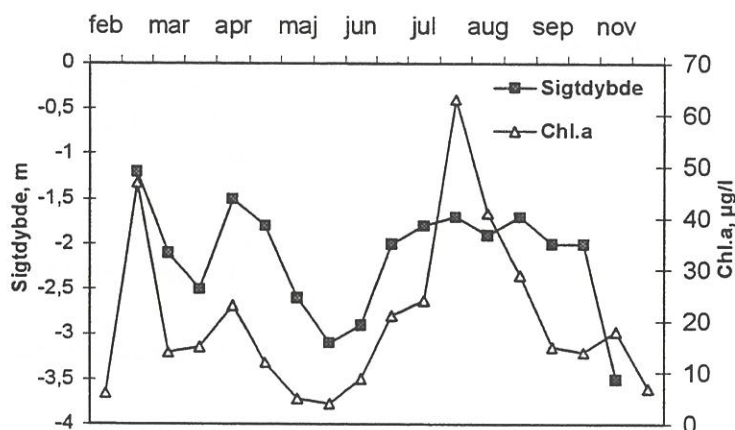


Figur 5.3: Iltmålinger i Bastrup Sø, 1997.

Sigt dybde

Årsmiddelsigt dybden blev beregnet til 2,4 m, mens

sommermiddelsigt dybden blev beregnet til 2,1 m. Både års- og sommermidlen var større end målsætningens kravværdi på 2 meter.

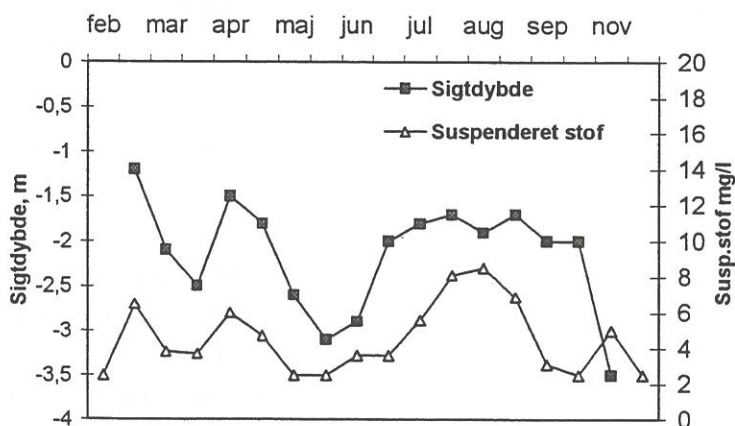


Figur 5.4: Sigtdybde og klorofyl a i Bastrup Sø, 1997

### Klorofyl a

De lave klorofylkoncentrationer i februar og december blev målt i vandprøver taget under isdække.

Års- og sommermiddelkoncentrationen af klorofyl a blev beregnet til henholdsvis 18 µg/l og 24 µg/l, hvilket var betydeligt over års- og sommermidlerne for 1996, som var henholdsvis 14 µg/l og 15 µg/l



Figur 5.5: Sigtdybde relateret til koncentrationen af suspenderet stof, Bastrup Sø, 1997

Koncentrationen af klorofyl a varierede ligesom sigtdybden, figur 5.4. Variationen af klorofyl a-indholdet i vandet var ikke helt sammenfaldende med variationerne i sigtdybden i efteråret. Den forringede sigtdybde og den øgede koncentration af suspenderet stof i august og september måned kan skyldes et begyndende sammenbrud af springlaget således at den øgede koncentration af suspenderet stof i forbindelse

med iltsvind ved bunden kan være hvirvlet op. Den 1. september blev der observeret at søen var dækket af en hinde af organisk materiale, som eventuel i forbindelse med vind er kommet op til overfladen.

### *Suspenderet stof*

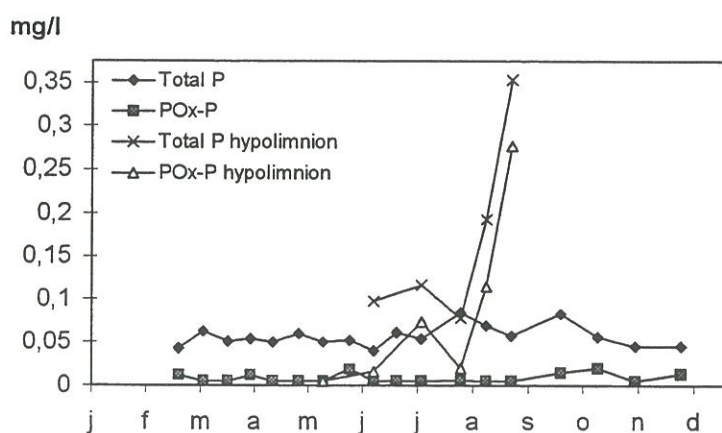
Det vurderes iøvrigt, at resuspension af sediment under normale iltsforhold på grund af søens store middeldybde ikke bidrog væsentlig til mængden af suspenderet stof i vandfasen.

Års- og sommermiddelkoncentrationen af suspenderet stof blev beregnet til henholdsvis 3,5  $\mu\text{g/l}$  og 4,8  $\mu\text{g/l}$ .

### 5.2 Kemiske forhold

### *Fosforkoncentration*

Års- og sommermiddelkoncentrationen af total fosfor blev i 1997 beregnet til 0,06 mg/l.



Figur 5.6: Oversigt over variationen af vandets indhold af fosfor i Bastrup Sø, 1997.

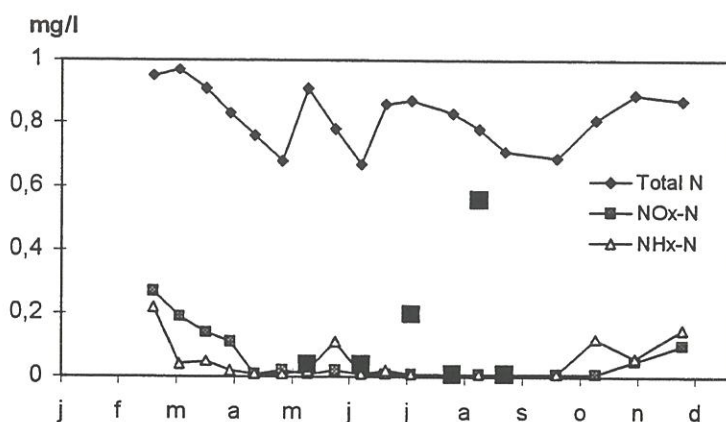
I 1997 var fosforkoncentrationen højest i marts lige efter isbruddet samt i perioden juli til oktober måned i forbindelse med iltsvind og den deraf følgende frigivelse af orthofosfat fra bunden, figur 5.6 og bilag 5.2.

### *Kvælstofkoncentration*

Variationen af vandets indhold af kvælstof i Bastrup Sø er vist i figur 5.7.

Koncentrationsniveauet for total-kvælstof var lavt. Års- og sommermiddelkoncentrationen blev beregnet til henholdsvis 0,84 mg/l og 0,76 mg/l, hvilket placerer Bastrup Sø i den mest kvælstoffattige fjerdedel af søerne i Vandmiljøplanens overvågningsprogram.





Figur 5.7: Oversigt over variationen af kvælstof i Bastrup Sø, 1997. Total-N,  $\text{NO}_2+\text{NO}_3\text{-N}$  og  $\text{NH}_3+\text{NH}_4\text{-N}$ . De uforbundne kvadrater er målinger af  $\text{NH}_x\text{-N}$  i hypolimnion.

Det lave kvælstofniveau i Bastrup Sø skyldes primært de sparsomme mængder der tilføres fra de omkringliggende landbrugsarealer, (hvoraf flere er braklagte), og fra de sommerudtørrende tilløb.

Nitrit+nitrat-kvælstof havde det typiske forløb med et jævnt fald af koncentrationerne fra årets første målinger frem til midten af april. Det lave niveau fortsatte indtil midten af oktober, hvorefter koncentrationerne igen steg en smule. Års- og sommermiddelkoncentrationerne var henholdsvis 0,07 mg/l og <0,01 mg/l.

Koncentrationen af ammonium+ammoniak-kvælstof lå lavt bortset fra målingerne i forårs og vintermånederne og en top i maj. Års- og sommermiddelkoncentrationerne var henholdsvis 0,08 mg/l og 0,02 mg/l.

Totalkvælstofkoncentrationerne varierede fra 0,68 til 0,97 mg/l i 1997, hvilket var et lille fald i forhold til 1996 hvor koncentrationerne lå mellem 0,74 mg og 1,07 mg N/l. Den højeste koncentration blev målt i marts efter at isen var brudt op, se iøvrigt bilag 5.2.





## 6 Plante- og dyreplankton

Planteplanktonet i Bastrup Sø er meget artsrigt med en moderat gennemsnitlig og maksimal biomasse. Samfundet er mesotroft med islæt af såvel rentvandsarter som næringskrævende arter. Kolonidannende blågrønalger udgjorde på intet tidspunkt i 1997 nogen væsentlig del af biomassen.

I sensommeren bestod planteplanktonsamfundet hovedsagelig af store, græsningstolerante arter.

Der blev i 1997 foretaget 17 undersøgelser af plante- og dyreplankton i Bastrup Sø. Resultaterne af undersøgelserne er præsenteret i dette afsnit. Dokumentation for resultaterne findes i et særskilt notat /3/.

### 6.1 Planteplankton

#### 6.1.1 Artssammensætning

Der blev i 1997 i alt fundet 122 arter/identifikationsgrupper i Bastrup Sø.

Heraf var de 64 næringskrævende grupper:

-	Blågrønalger	25
-	Centriske kiselalger	6
-	Chlorococcale grønalger	30
-	Øjealger	3

Af "rentvandsarter" blev der fundet 28:

-	Furealger	9
-	Gulalger	7
-	Centriske rentvandskiselalger	1
-	Koblingsalger	11

#### 6.1.2 Biomasse og årstidsvariation

Den totale planktonbiomasse varierede mellem 0,6-0,7 mm<sup>3</sup>/l i februar og november og 28 mm<sup>3</sup>/l midt i august, figur 6.1.

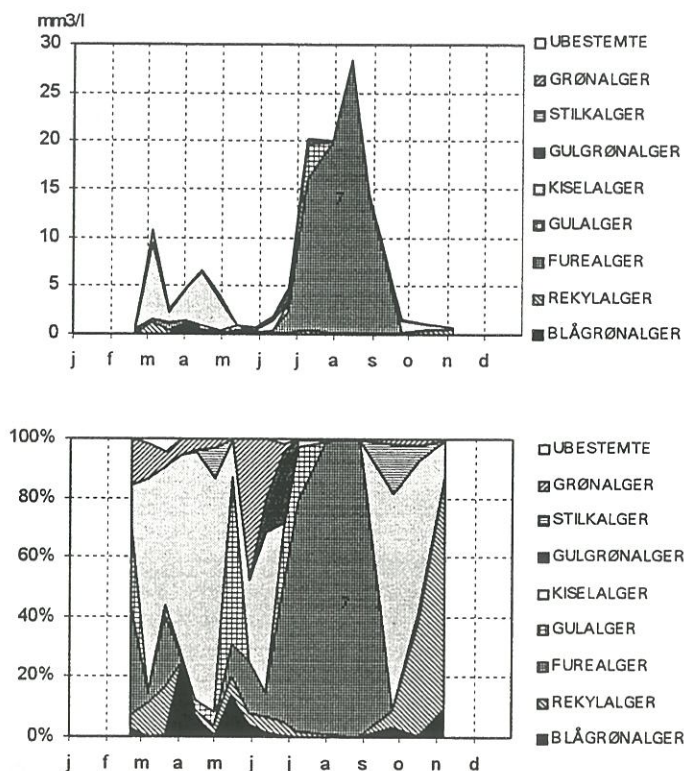
Den gennemsnitlige biomasse fra perioden marts-oktober var 8,1 mm<sup>3</sup>/l og fra sommerperioden (maj-september) 11 mm<sup>3</sup>/l, figur 6.1.

Furealger udgjorde 70% af gennemsnittet fra marts-oktober og 85% i sommerperioden (maj-september).

Planteplanktonbiomassen udviklede tre maksima i løbet af prøvetagningsperioden: Et i marts domineret af centriske kiselalger (70%), et i april domineret af pennate kiselalger (83%), et i juli-august domineret af furealger, *Ceratium*-arter udgjorde 99% af dette store sommermaksimum på 28 mm<sup>3</sup>/l,

## 6 PLANTE- OG DYREPLANKTON

der forsvandt brat med cystedannelse i slutningen af august. Sidst i september og i oktober optrådte en lille efterårstop af trådformede centriske kiselalger.



Figur 6.1: Bastrup Sø 1997. Planteplanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper.

### 6.1.2 Planteplanktonsamfundet 1989-97

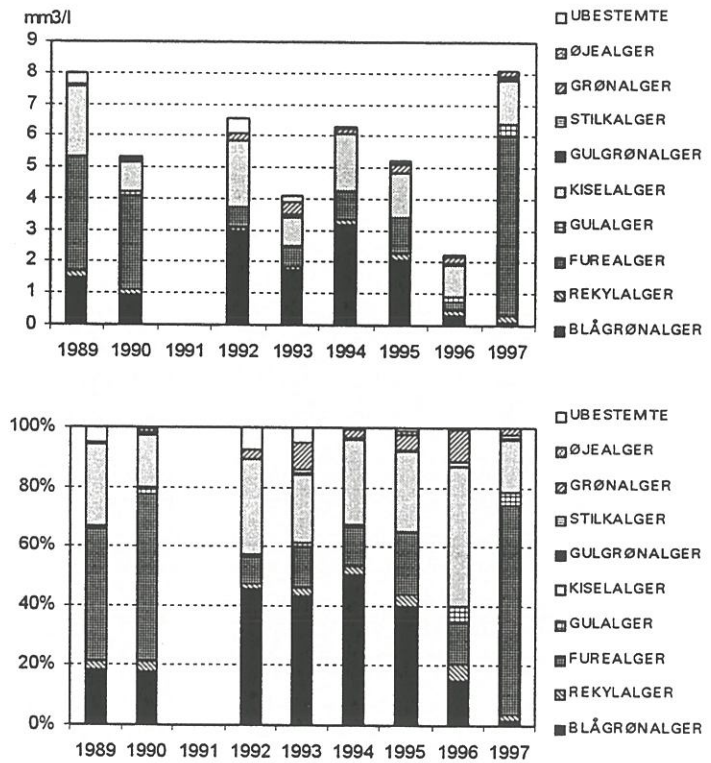
Figur 6.2 viser planteplanktons biomasse og procentvise sammensætning som gennemsnit fra marts-oktober 1989-90 og 1992-1997. Bilag 6.1 viser de tilgrundliggende tal, årsmaksimum samt den gennemsnitlige planteplanktonbiomasse opdelt i størrelsesgrupper og bilag 6.2 de tilsvarende tal fra sommerperioden (1992-1997).

Som følge af det ekstremt store *Ceratium*-maksimum i juli-august var den totale gennemsnitlige biomasse i 1997 større end nogensinde. *Ceratium* blev i 1887 specielt favoriseret på grund af den for Bastrup Sø forholdsvis stabile springlagsdannelse.

I 1989-90 dominerede furealger (45-57%), i 1992-1995 blågrønalger (40-51%), i 1996 kiselalger (47%) og i 1997 furealger (70%).

Store arter (>50 µm) var alle år en dominerende del af bio-

massen.



Figur 6.2: Bastrup Sø 1989-90 og 1992-97. Planteplanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper. Tidsvægtede gennemsnit fra perioden marts-oktober (bilag 6.2).

Bastrup Sø har de senere år været en af de søer i Danmark, der var rigest på blågrønalger. I 1996 blev f.eks. fundet 36 arter/identifikationsgrupper. I 1997 var dette tal reduceret til 25 og blågrønalgerne havde helt mistet deres kvantitative betydning.

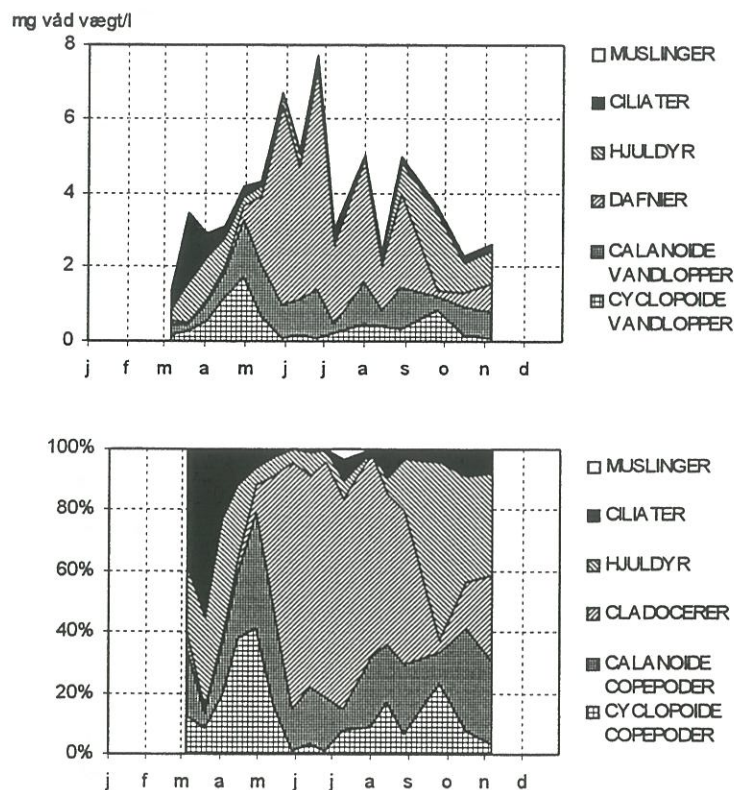
I alle undersøgelsesår var planteplankton særdeles artsrigt og indeholdt mange arter både fra næringsrigt vand (blågrønalger, centriske kiselalger, chlorococcale grønalger og øjealger) og fra næringsfattigt vand (furealger, gulalger, visse centriske kiselalger og desmidiaceer), fra omrørt vand (chlorococcale grønalger og desmidiaceer) og fra mere stillestående vand (furealger, gulalger, volvocale og tetrasporale grønalger).



### 6.2 Dyreplankton

#### 6.2.1 Biomasse og årstidsvariation

Den totale dyreplanktonbiomasse, biomassen af de enkelte dyregrupper samt disses procentvise andel af den totale biomasse i Bastrup Sø 1997 fremgår af figur 6.3 og bilag 6.3.



Figur 6.3: Bastrup Sø 1997. Dyreplankton biomasse (mg våd vægt pr. l) og procentvis fordeling på hovedgrupper.

Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse varierede mellem 1,4 mg våd vægt/l først i marts og 7,7 mg/l sidst i juni. Den gennemsnitlige biomasse var 4,0 mg/l i perioden marts-oktober og 4,7 mg/l i sommerperioden maj-september.

Dyreplankton havde fem maksima: sidst i marts (3,5 mg/l), sidst i maj (6,7 mg/l), sidst i juni (7,7 mg/l), sidst i juli (5,0 mg/l) og sidst i august (5,0 mg/l). Maksimum i marts var domineret af ciliater (55%), alle sommermaksima af cladocerer (51-81%).

Den vigtigste dyregruppe var cladocerer, der udgjorde 44% af den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse i perioden marts-oktober og 57% i sommerperioden. Copepoder udgjorde tilsvarende 32% og 28%. Calanoide copepoder udgjorde 61% af den gennemsnitlige copepodbiomasse i perio-

den marts-oktober og 67% i sommerperioden.

Rotatorier udgjorde 16% af den gennemsnitlige biomasse fra marts-oktober og 11% i sommerperioden. Ciliater udgjorde tilsvarende 7% og 3%.

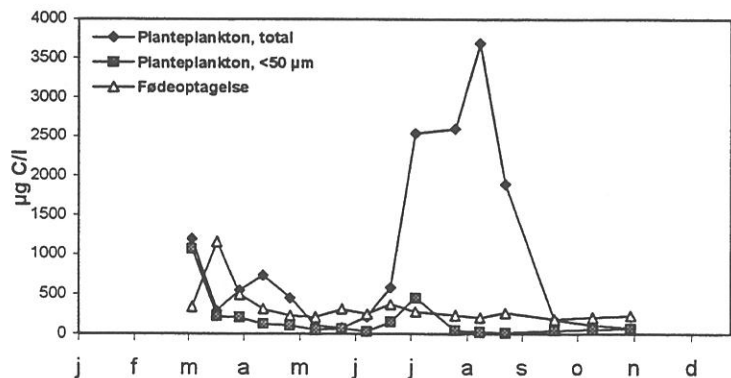
### 6.2.2 Dyreplanktons artssammensætning

Dyreplanktons artssammensætning fremgår af bilag 6.4. Der blev i alt fundet 58 arter/slægter/grupper af ciliater, rotatorier og krebsdyr i Bastrup Sø, 1997.

### 6.2.3 Dyreplanktons fødeoptagelse/græsning

Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse/græsning, beregnet ud fra deres daglige fødebehov, fremgår af bilag 6.5.

Den potentielle fødeoptagelse varierede mellem 182  $\mu\text{g C/l/d}$  sidst i september og 1160  $\mu\text{g C/l/d}$  sidst i marts. Den vægtede gennemsnitlige fødeoptagelse i perioden marts-oktober var 310  $\mu\text{g C/l/d}$  og i sommerperioden (maj-september) 252  $\mu\text{g C/l/d}$ .



Figur 6.4: Dyreplanktons potentielle fødeoptagelse samt planteplanktonbiomasse totalt og <50  $\mu\text{m}$ .

Den potentielle fødeoptagelse i perioden marts-oktober var domineret af ciliater (52%). Cladocerer stod for 28%, rotatorier for 11% og copepoder for 1%.

I sommerperioden (maj-september) udførte cladocerer den største del af dyreplanktons fødeoptagelse (53%). Ciliater stod for 28%, copepoder for 11% og rotatorier for 6%.

I løbet af året skiftede de grupper, der dominerede fødeoptagelsen: Ciliater dominerede i marts-april; cladocerer i maj-juni; ciliater og cladocerer først i juli. Cladocerer og ciliater skiftedes dernæst til at dominere fra sidst i juli t.o.m. sidst i

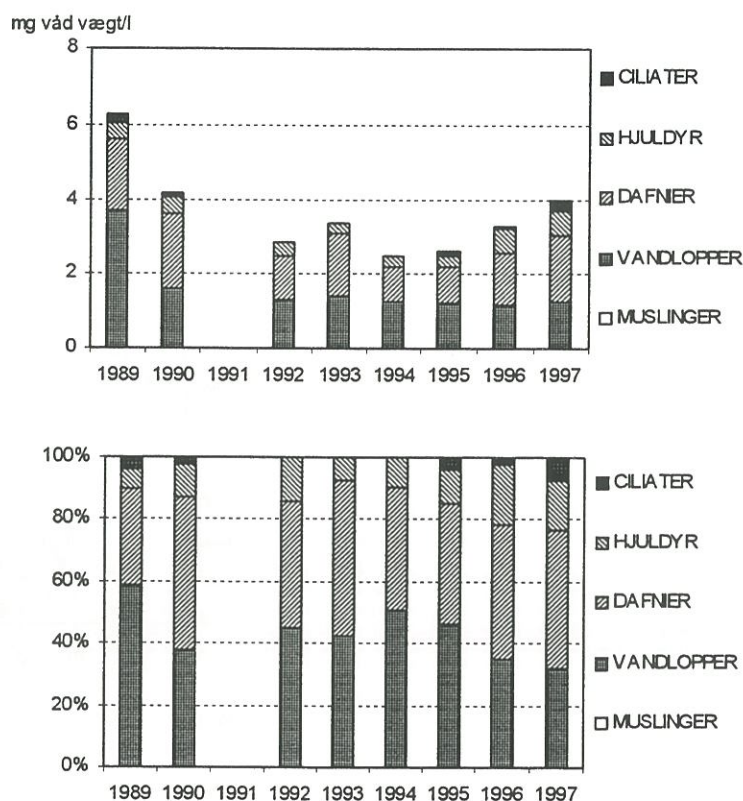
## 6 PLANTE- OG DYREPLANKTON

august. I september-november dominerede ciliater (50-53%) med rotatorier som næstvigtigste gruppe (23-29%).

Dyreplanktons græsning har i det meste af vækstperiode haft en regulerende effekt på planteplanktons samlede biomasse, figur 6.4 og bilag 6.5.

### 6.3.4 Sammenligning med dyreplanktonsamfundet i 1989-96

Figur 6.5 og bilag 6.6 viser dyreplanktons biomasse og gruppernes procentvise fordeling i gennemsnit fra perioden marts-oktober (1989 og 1996 dog fra april-oktober). I bilag 6,6 er endvidere vist den maksimale dyreplanktonbiomasse fra de samme år.



Figur 6.5: Bastrup Sø 1989-90 og 1992-97. Dyreplanktonbiomasse og procentvis fordeling på hovedgrupper. Gennemsnit fra marts-oktober (1989 og 1996 dog fra april-oktober), bilag 6.3

Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse var størst i 1989 (6,3 mg/l), hvorefter den faldt fra år til år indtil 1994, hvor den var 2,5 mg/l. I 1996 steg den til 3,3 mg/l og i 1997 til 4,0 mg/l, hvilket er samme niveau som i 1990. Den dominerende dyreplanktongruppe har skiftet mellem copepoder (i 1989, 1992 og 1994-95) og cladocerer i 1990, 1993 og 1996-97). I de år, hvor copepoder dominerede, udgjorde de



45-59% af den gennemsnitlige biomasse. I de år, hvor cladocerer dominerede, udgjorde disse 44-50 % af den totale biomasse.

Den næstvigtigste gruppe har i år med dominans af copepoder været cladocerer og i år med dominans af cladocerer været copepoder. Ciliater har udgjort 2-7%, (men har ikke været opgjort i 1992-1994). Rotatorier har udgjort 6-19%.

Der har ikke været den store forskel på artssammensætningen fra år til år. I 1997 var de dominerende arter/identifikationsgrupper *Daphnia acillato*, *D. galeata*, *D. hyalina* Calanoider copepoder, *Asplanchna prio* *Eudiaptomus graciloides*, og *Keratella quadrata*. Det har været de samme arter, der har udgjort størstedelen af dyreplanktons biomasse i den øvrige undersøgelsesår.





## 7 Vegetationsundersøgelse

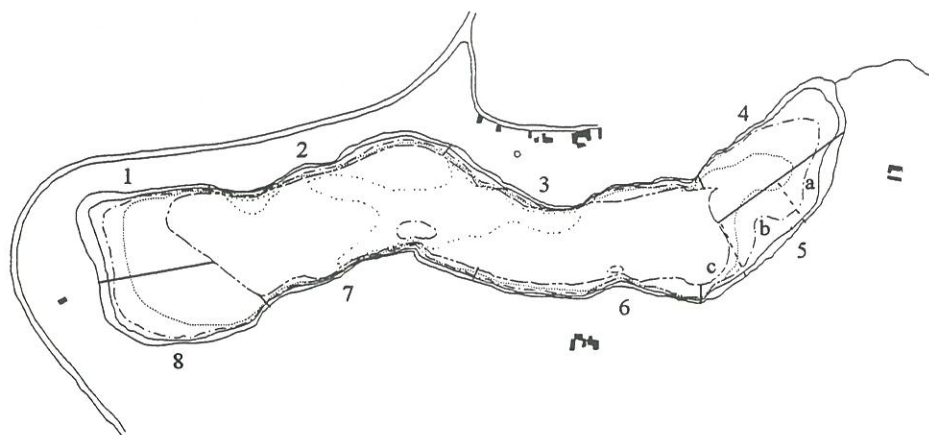
Vegetationen i Bastrup Sø blev undersøgt i juli måned 1997. Undersøgelsen blev i udstrakt grad udført som en orienterende områdeundersøgelse som beskrevet i /4/. Til brug for undersøgelsen blev søen inddelt i de samme 8 delområder som ved amtets undersøgelse fra 1993 /5/. Som ved undersøgelsen i 1996 /10/ blev delområde 5 underopdelt i 3 underområder (5a, 5b og 5c), for at få en bedre kortlægning af vegetationens udbredelse i dette område, figur 7.1.

### *Metode*

Bundvegetationen blev undersøgt fra båd ved hjælp af vandkikkert og planterive. På grund af dårlig sigt var det kun i ringe grad muligt, at danne sig et indtryk af vegetationen ved hjælp af vandkikkert. Bundplanternes udbredelse og dækningsgrad er derfor næsten udelukkende skønnet ved gentagen brug af planterive. Dette medfører naturligvis en øget usikkerhed på vurderingen af dækningsgrad, plantehøjde og dybdegrænser. Hvor plantedækket var tæt (delområde 5), stod vegetationen dog højt op i vandet og det var derfor muligt at foretage en mere eksakt vurdering i dette område.

I hvert delområde vurderedes dækningsgrad og plantehøjde ved 5-7 observationer pr. dybdeinterval (0-1 m, 1-2 m, 2-3 m og 3-4 m). Hver observation bestod af mindst 3 træk med planterive, således at den gennemsnitlige dækning i hvert dybdeinterval er beregnet på baggrund af mindst 15 træk. Der blev gjort flest observationer i de områder, hvor vegetationen stod tættest. Kun hvis vegetationen var forholdsvis tæt i intervallet 2-3 meter blev der udført observationer i intervallet 3-4 meter. Delområde 5a havde ikke dybder over 3 meter.

Rørsumpens artssammensætning og dybdegrænse blev fastlagt fra båd, hvorfor kun arter, der kunne registreres fra vandsiden er medtaget. Flydebladsplanters og trådalgers dækningsgrad blev vurderet ud fra de samlede observationer i hele dybdeintervallet og er således ikke beregnet ud fra enkeltobservationer.



Figur 7.1: Bastrup Sø - Vegetationsundersøgelse 1997, områdeinddeling.

Resultatet af de enkelte observationer ses af feltskemaerne og er ikke medtaget i denne rapportering.

### 7.1 Resultater

#### Artssammensætning

En liste over de fundne plantearter ses i tabel 7.1 og resultaterne fra de enkelte delområder findes i bilag 7.1-7.8. Hyppigheden af de enkelte arter er vurderet for søen som helhed.

Der blev i alt registreret 7 arter/slægter af undervandsplanter i 1997. *Vandpest*, der blev registreret som sjælden i 1996 blev ikke genfundet i 1997 (tabel 7.2), og udbredelsen af *kredsbladet vandranunkel* var reduceret i forhold til 1996, hvor artens hyppighed blev vurderet til almindelig. *Børsteblandet vandaks* blev fundet i 1996 men ikke i 1997, hvor der til gengæld blev registreret et eksemplar af *tråd-vandaks*. Det kan på grund af det begrænsede plantemateriale ikke udelukkes, at der er sket forveksling mellem de to arter. Kransnålalgen *glansråd* blev for første gang registreret i Bastrup Sø i 1997. *Nåle-sumpstrå* blev i 1996 fejlagtigt registreret som *liden siv* (?).

Bastrup Sø den 1. juli 1997 - Planteliste	
Art	Hyppighed
<b>Undervandsplanter:</b>	
Aks-tusindblad	Meget almindelig
Tråd-vandaks	Sjælden
Glanstråd	Sjælden
Glinsende vandaks	Meget almindelig
Kransnål	Spredt
Kredsbladet vandranunkel	Spredt
Nåle-sumpstrå	Sjælden
<b>Rørsumplanter:</b>	
Almindelig sumpstrå	Spredt
Smalbladet dunhammer	Meget almindelig
Dueurt	Spredt
Fredløs	Spredt
Hjortetrost	Spredt
Lysesiv	Spredt
Pindsvineknop	Sjælden
Star	Sjælden
Sø-kogleaks	Almindelig
Tagrør	Meget almindelig
<b>Flydebladsplanter:</b>	
Gul Åkande	Almindelig

Tabel 7.1: Liste over de fundne plantearter i Bastrup Sø 1997 og deres hyppighed.



## 7 VEGETATIONSUNDERSØGELSE

	1983	1987	1989	1993	1996	1997
Aks-tusindblad	+	+	+	+	+	+
Alm. kildemos				+		
Børstebladet vandaks	+			+	+	
Glanstråd						+
Glinsende vandaks	+	+	+	+	+	+
Kransnål			+		+	+*
Kredsbladet vandranunkel		+	+		+	+
Kruset vandaks		+				
Nåle-sumpstrå					+	+
Tråd-vandaks						+
Vandpest					+	

Tabel 7.2: *Undervandsplanter i Bastrup Sø 1983-1997 /7/ og /8/. \*: bestemt til Chara vulgaris.*

### Dækningsgrad

Undervandsplanternes dækningsgrad er indtegnet på kortet i figur 7.2. Resultaterne fra de enkelte delområder findes i bilag 7.1-7.8.

Bundvegetationen i Bastrup Sø var i 1997 knapt så veludviklet som ved undersøgelsen i 1996. Der fandtes således ingen undervandsplanter i delområderne 3, 7 og 8, hvor der i 1996 blev registreret spredt vegetation i dybdeintervallet 1-2 meter. I delområderne 5a, 5b og 5c i søens sydøstlige ende, hvor undervandsplanternes udbredelse var størst, var vegetationens dækningsgrad reduceret sammenlignet med resultaterne i 1996, og der blev ikke som i 1996 fundet vegetation på dybder over 3 meter. Vegetationen var dog også i 1997 relativt veludviklet i dette område.

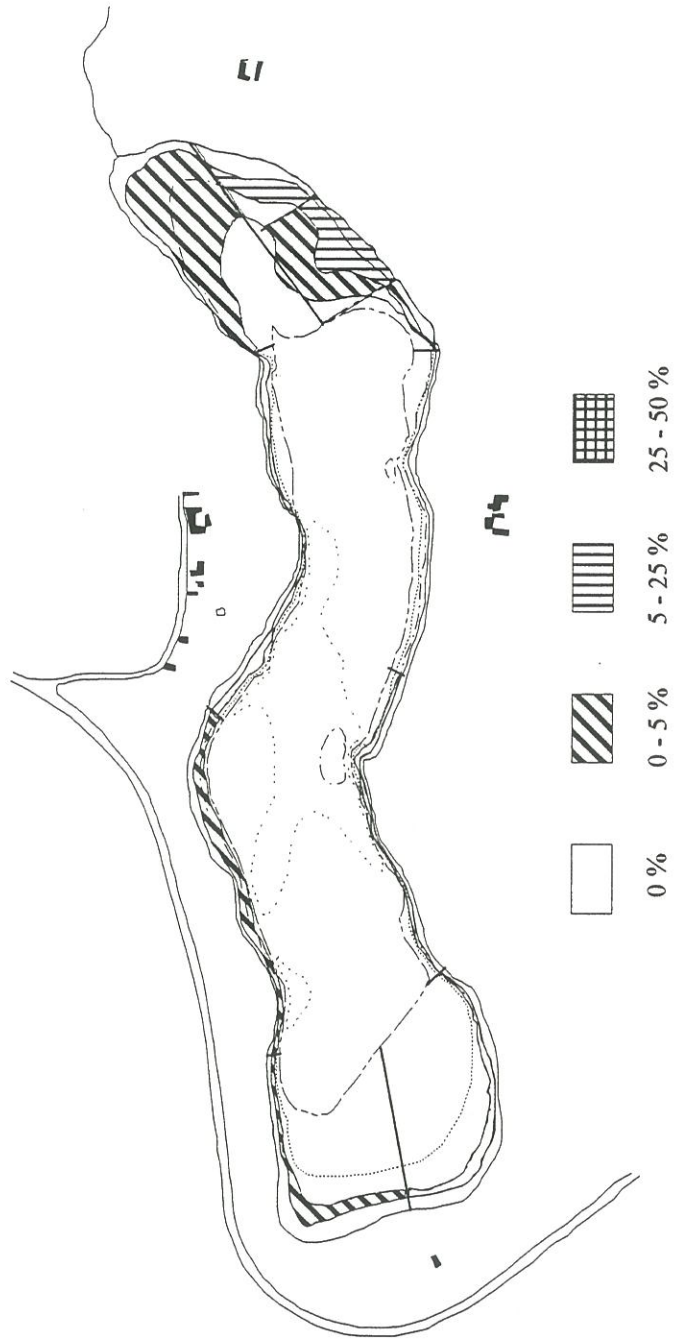
### Konklusion

Sammenlignet med undersøgelsen fra 1993 var undervandsvegetationen i Bastrup Sø mere veludviklet i 1997. Undervandsplanterne var dog knapt så veludviklede som i 1996, selv om der blev registreret det samme antal arter.

Reduktionen i undervandsvegetationens udbredelse i 1997 er sandsynligvis betinget af dårligere sigtgybdeforhold i søen idet den gennemsnitlige sigtgybde i april-juni faldt fra 3,9 meter i 1996 til 3,3 meter i 1997. Det bør dog bemærkes, at undersøgelsen i 1997 fandt sted en måned tidligere end i 1996, hvilket kan betyde, at undervandsvegetationen endnu

ikke har været maksimalt udviklet. Således var populationen af nåle-sumpstrå ikke udviklet på undersøgelsesdagen, men genfandtes først ved et senere tilsyn i august (delområde 5b).

## 7 VEGETATIONSUNDERSØGELSE



Figur 7.2: Bastrup Sø - Vegetationsundersøgelse 1997, dækningsgrad i %.

## 8 Biomanipulation

*Status for biomanipulation*  
/9/

Der blev foretaget vodfiskeri i marts og juli 1997. Fangsten var generelt tilfredsstillende. Der er i alt i 1997 fjernet godt 2,5 tons fredfisk. I alt er der til dato (1995-1997) fjernet godt 6 tons fredfisk.

Prøvefiskeriet i august 1997 viste en positiv udvikling i fiskebestanden, idet bestanden af store aborrer med mere end en fordobling var øget markant siden sensommeren 1996. Den kraftige forøgelse af aborrebestanden skyldes hovedsageligt en usædvanlig god rekruttering siden 1995 samt en hurtig opvækst hos de unge aborrer, og begge forhold skyldes formodentligt en reduceret fødekonkurrence forårsaget af opfiskningen siden 1995. De store (>10 cm) aborrers skønnede biomasse er øget fra 1,3 tons til 2,9 tons, og aborrer udgør i dag 39% af bestanden af fisk større end 10 cm.

På trods af en forholdsvis massiv opfiskning er skallebestanden ikke mindsket væsentligt siden 1996. Dette skyldes primært skallerens usædvanligt hurtige vækst, som har kompenseret for tabet gennem fiskeri og naturlig dødelighed. Skallerne har således 3-4 doblet deres vægt indenfor det seneste år, og var der ikke blevet fisket, var biomassen af skaller øget meget væsentligt gennem det seneste år.

Brasenbestanden er øget noget siden september 1996 på trods af årets opfiskning af 390 kg brasen. Den store 1995 årgang har haft en usædvanlig god vækst på omkring 7 cm svarende til 8 dobling af vægten gennem det seneste år. På trods af brasenbestandens nuværende beskedne størrelse kan de gode vækstforhold bevirke, at brasenbestandens biomasse vil øges meget markant i den kommende tid. Det kan derfor blive nødvendigt at opfiske hovedparten af brasenerne for at opretholde den gode udvikling i søen.

Biomanipulationen har dog generelt forløbet tilfredsstillende. I dag er bestanden af fredfisk beskedne, og aborrernes betydning som rovfisk er øget meget markant, hvilket antageligt vil kunne begrænse karpefiskenes rekruttering i de kommende år. Søen fremstår i dag med en fiskebestand typisk for en klarvandet "aborresø" med store skaller og store aborrer som de helt dominerende komponenter i fiskebestanden.

De hastigt opvoksende toårige brasener kan dog eventuelt skabe problemer i de kommende år, og det kan derfor blive nødvendigt at nedfiske bestanden i løbet af 1998.





### 9 Udvikling i Bastrup Søes miljøtilstand

I det følgende afsnit gives en vurdering af, hvorledes miljøtilstanden i Bastrup Sø har udviklet sig siden overvågningsprogrammets start i 1987 og frem til 1997.

#### 9.1 Udvikling 1987-1997

Figur 8.1 viser udviklingen i tidsvægtede sommergennemsnit, median- og kvartilværdier for de 4 udvalgte nøgleparametre, sigtddybde, klorofyl-a, kvælstof og fosfor, som også blev analyseret i 1996/10/.

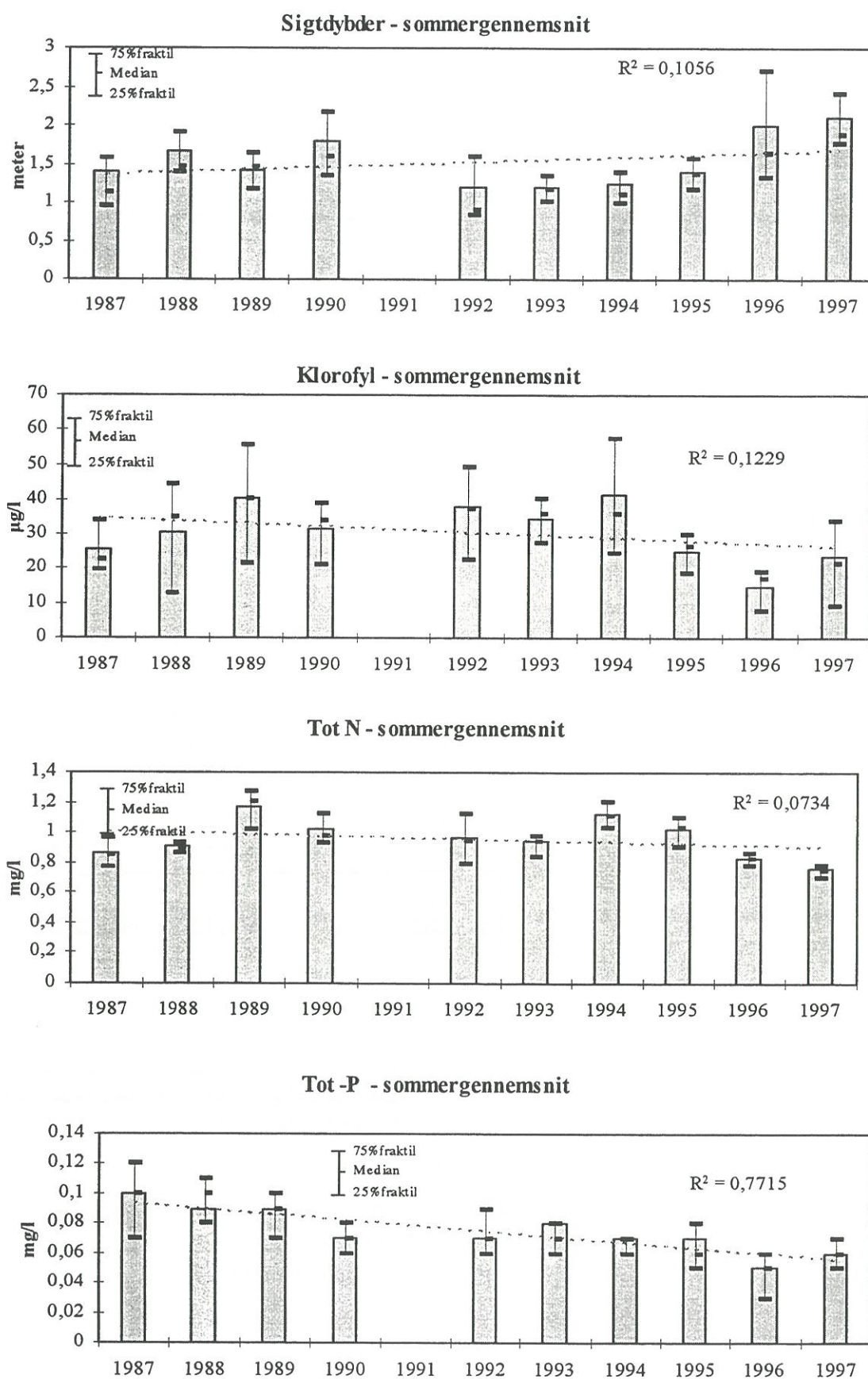
Til en vurdering af, hvorvidt der er sket en udvikling i de valgte parametre i løbet af måleperioden 1997 er der udført lineær regression på gennemsnit og medianværdier. Resultaterne af analysen ses i tabel 9.1 og i bilag 9.2-9.5.

Parameter	Kvadreret r-værdi	p-værdi	Tendens
<b>Sigtddybde</b>			
<b>middel</b>	0,1056	0,3597	i.u.
<b>median</b>	0,1088	0,3519	i.u.
<b>Klorofyl-a</b>			
<b>middel</b>	0,1229	0,3207	i.u.
<b>median</b>	0,1906	0,2072	i.u.
<b>Total kvælstof</b>			
<b>middel</b>	0,0734	0,4489	i.u.
<b>median</b>	0,0552	0,5134	i.u.
<b>Total fosfor</b>			
<b>middel</b>	0,7715	0,000826	↓ ↓
<b>median</b>	0,8488	0,000152	↓ ↓

Tabel 9.1: Beregnede udviklingstendenser i sommergennemsnit og medianværdier for udvalgte parametre i Bastrup Sø 1987-1997. Et signifikant fald på 10% signifikansniveau eller lavere er betegnet med ↓, en tilsvarende stigning med ↑, i.u. angiver ingen udvikling.

Analysen viser, at det signifikante fald i koncentrationen af total fosfor for perioden 1987-1996/10/, er fortsat i 1997, hvorimod sigtddybde, total kvælstof, klorofyl-a stadig ikke viser nogen signifikant udvikling.

## 9 UDVIKLING I BASTRUP SØS MILJØTILSTAND



Figur 9.1: Udvikling i sommergennemsnit (søjler) af udvalgte nøgleparametre i Bastrup Sø 1987-1998. Den stiplede linie er regressionslinien for gennemsnitsværdierne.

Sammenfattende må set siges om udviklingen i Bastrup Sø, at hvor den årgennemsnitlige fosforkoncentration har været lavere end  $100 \mu\text{g/l}$  siden 1987, har ubalance i den biologiske struktur sandsynligvis været en væsentlig hindring for bedre sigtgybdeforhold i søen. Efter opfiskning af skidtfisk i årene 1995-96 er der tegn på forbedrede sigtgybdeforhold i søen, se afsnit 9.2, og søen opfyldte i 1996 for første gang i tilsynsperioden (1973-96) målsætningens krav til både fosforkoncentration og sigt-gybde. Fosforkoncentrationen steg i 1997 en smule set i forhold til 1996, og overskred i 1997 målsætningens krav, mens sigtgybden blev yderligere forbedret.

Fosforniveauet i Bastrup Sø ligger i dag nær målsætningens krav på  $50 \mu\text{g/l}$  i en stor del af året. Både sigtgybden og undervandsvegetationens dybdegrænse ligger i dag så nær ved målsætningens kravværdier, at der antagelig kun skal mindre reduktioner af næringsstofniveauerne til, førend søens tilstand kan leve op til målsætningens krav. Biomanipulationen af Bastrup Sø forventes at ville bringe balance i søens fiskebestand og dermed også i planktonsammensætningen.

### 9.2 Udvikling i forbindelse med biomanipulation, (1993-1997)

Om end materialet endnu ikke er statistisk holdbart, foretages i det følgende en regressionsanalyse til vurdering af udvikling inden for et antal nøgleparameter.

Analysen foretages for at belyse om biomanipulationen af fiskebestanden i Bastrup Sø har haft nogen gunstig effekt på miljøtilstanden i søen.

Tabel 9.2 samt bilag 9.6-9.9 viser resultaterne af en statistisk analyse af udviklingen i sigtgybde, samt koncentrationen af klorofyl a, kvælstof og fosfor i Bastrup Sø. Den undersøgte periode er valgt således at data fra en periode 2 år før biomanipulationen er medtaget sammen med data fra perioden 1995-1997, hvor der er foretaget opfiskning i Bastrup Sø. Det fremgår af tabellen, at der er sket en stigning i sigtgybden. Koncentrationen af klorofyl og kvælstof synes at være faldende i den samme periode. Det er imidlertid nødvendig med et større datamateriale for med sikkerhed at kunne udtale sig om udviklingen i forbindelse med biomanipulationen af Bastrup Sø.



## 9 UDVIKLING BASTRUP SØS MILJØTILSTAND

Parameter	Kvadreret r-værdi	p-værdi	Tendens
<b>Sigtdybde</b>			
<b>middel</b>	0,8866	0,0167	↑
<b>median</b>	0,8971	0,0145	↑
<b>Klorofyl-a</b>			
<b>middel</b>	0,5486	0,1522	i.u.
<b>median</b>	0,7984	0,0410	↓
<b>Total kvælstof</b>			
<b>middel</b>	0,4912	0,1873	i.u.
<b>median</b>	0,5250	0,1661	i.u.
<b>Total fosfor</b>			
<b>middel</b>	0,6923	0,0805	↓
<b>median</b>	0,5714	0,1393	i.u.

Tabel 9.2: Beregnede udviklingstendenser i sommergennemsnit og medianværdier for udvalgte parametre i Bastrup Sø 1993-97. Et signifikant fald på 10% signifikansniveau eller lavere er betegnet med ↓, en tilsvarende stigning med ↑, i.u. angiver ingen udvikling.

### 10 Samlet vurdering af tilstanden i Bastrup Sø, 1997

I "Vandområdeplan for Roskilde Fjord og opland" /11/ er der for Bastrup Sø stillet krav om en fosforkoncentration på  $<50 \mu\text{g/l}$  (årgennemsnit) og at både års- og sommersigtdybden skal være større end 2 m.

I 1997 var årgennemsnittet af total fosfor  $60 \mu\text{g/l}$ , og sommergennemsnittet af sigtdybden 2,11 m, mens årssigtdybden var 2,40 m.

Der er sket en signifikant reduktion i total fosforkoncentrationen i perioden 1987-97.

Sigtdybden er forøget formodentlig som følge af opfiskningen i perioden 1995-1997, og den deraf følgende ændring i planktonsammensætningen. Der er dog ingen statistisk signifikant bedring i sigtdybden for perioden 1987-1997.

Dybdeudbredelsen af Bastrup Søes bundvegetation er i 1997 bestemt til maksimum 2-3 m, hvilket er bedre end i 1993, men ringere end i 1996, hvor der fandtes vegetation på dybder over 3 m, muligvis betinget af dårligere sigtdybdeforhold i søen idet den gennemsnitlige sigtdybde i april-juni faldt fra 3,9 meter i 1996 til 3,3 meter i 1997. Det bør dog bemærkes, at undersøgelsen i 1997 fandt sted en måned tidligere end i 1996, hvilket kan betyde, at undervandsvegetationen endnu ikke har været maksimalt udviklet.

Der er i perioden 1995-1997 foretaget en biomanipulation af fiskebestanden i Bastrup Sø, som på trods af sin lave næringsstofkoncentrationer endnu ikke lever op til sin målsætning, se ovenfor.

Biomanipulationen har generelt forløbet tilfredsstillende. I dag er bestanden af fredfisk beskeden, og aborrernes betydning som rovfisk er øget meget markant, hvilket antageligt vil kunne begrænse karpefiskenes rekruttering i de kommende år. Søen fremstår i dag med en fiskebestand typisk for en klarvandet "aborresø" med store skaller og store aborrer som de helt dominerende komponenter i fiskebestanden.

Bestanden af toårige brasener kan dog eventuelt skabe problemer i de kommende år på grund af deres kraftige vækst. Der vurderes dog, at der ikke skal gribes til opfiskning i 1998.

Dyreplanktons græsning har i det meste af vækstperioden en regulerende effekt på planteplanktonbiomassen. En udvikling, som fremmes af biomanipulationen af fiskebestanden.



## REFERENCER

---

### Referencer

- /1/ Danmarks Miljøundersøgelser 1994. Notat fra en arbejdsgruppe om beregning af den diffuse tilførsel af total N og total P fra umålte oplande i overvågnings-programmet.
- /2/ Danmarks Miljøundersøgelser 1998. Bemærkninger til Vandløbsskema 1 i forbindelse med indberetning af data fra Vandmiljøplanens overvågningsprogram.
- /3/ Frederiksborg Amt 1998. Bastrup Sø 1997. Plante- og dyreplankton. Notat udført af Miljøbiologisk Laboratorium.
- /4/ Vegetationsundersøgelser i søer. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Teknisk anvisning fra DMU, nr. 12, 1996.
- /5/ Frederiksborg Amt 1995. Bastrup Sø - tilstand og udvikling 1994. Vandmiljøovervågning nr. 20.
- /6/ Frederiksborg Amt 1996. Bastrup Sø 1996 - Vegetationsundersøgelse. Internt notat.
- /7/ Fiskeøkologisk Laboratorium 1996. Vedr. reguleringen af fiskebestanden i Bastrup Sø. Intern meddelelse.
- /8/ Vegetationsundersøgelser i søer. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens overvågningsprogram. Teknisk anvisning fra DMU, nr. 12 1996.
- /9/ Frederiksborg Amt 1997. "Vedrørende biomanipulation i Bastrup Sø." - Internt notat udarbejdet af Fiskeøkologisk Laboratorium.
- /10/ Frederiksborg Amt 1997. Bastrup Sø - tilstand og udvikling 1996. Vandmiljøovervågning nr. 35.
- /11/ Vandområdeplan for Mølleåsystemet. Københavns Amt og Frederiksborg Amt 1995.

**Bastrup Sø  
Tilstand og udvikling  
1997**

**BILAG**



# Indholdsfortegnelse

	Side
BILAG 2 MORFOMETRI OG TYPOGRAFISK OPLAND .....	48
BILAG 2.1 .....	49
BILAG 2.2 .....	51
BILAG 2.3 .....	52
BILAG 4 VAND- OG STOFBALANCE .....	53
BILAG 4.1 .....	54
BILAG 4.2 .....	55
BILAG 4.3 .....	57
BILAG 5 VANDKEMI- OG FELTMÅLINGER .....	58
BILAG 5.1 .....	59
BILAG 5.2 .....	60
BILAG 6 PLANTE- OG DYREPLANKTON .....	62
BILAG 6.1 .....	63
BILAG 6.2 .....	64
BILAG 6.3 .....	65
BILAG 6.4 .....	66
BILAG 6.5 .....	68
BILAG 6.6 .....	69
BILAG 7 VEGETATION .....	70
BILAG 7.1 .....	71
BILAG 7.2 .....	72
BILAG 7.3 .....	73
BILAG 7.4 .....	74
BILAG 7.5a .....	75
BILAG 7.5b .....	76
BILAG 7.5c .....	77
BILAG 7.6 .....	78
BILAG 7.7 .....	79
BILAG 7.8 .....	80
BILAG 9 UDVIKLING I BASTRUP SØS MILJØTILSTAND .....	81
BILAG 9.1 .....	82
BILAG 9.2 .....	83
BILAG 9.3 .....	84
BILAG 9.4 .....	85
BILAG 9.5 .....	86
BILAG 9.6 .....	87
BILAG 9.7 .....	88
BILAG 9.8 .....	89





	<b>Side</b>
BILAG 9.9 .....	90
BILAG 10 TIDLIGERE UNDERSØGELSER OG RAPPORTER .....	91
BILAG 10.1 .....	92
BILAG 10.2 .....	94



**BILAG 2**  
**MORFOMETRI OG TOPOGRAFISK OPLAND**



*Morfometriske data*

<b>Bastrup Sø</b>	
Vandspejlskote (m)	28,7
Største dybde (m)	7,0
Middeldybde (m)	3,5
Areal (ha)	32,35
Volumen (1000 m <sup>3</sup> )	1.140

*Oplandsstørrelse og arealanvendelse (1997 CORINE)*

<b>Bastrup Sø, 1997</b> <b>Oplandsareal: 384 ha</b>	
<b>Oplandstype</b>	<b>%</b>
Bebyggelse og tekniske anlæg	6,1
Dyrket land	64,7
Skov	15,9
Natur	2,8
Vådområder	4,5
Ferskvand	5,9
Sum	100



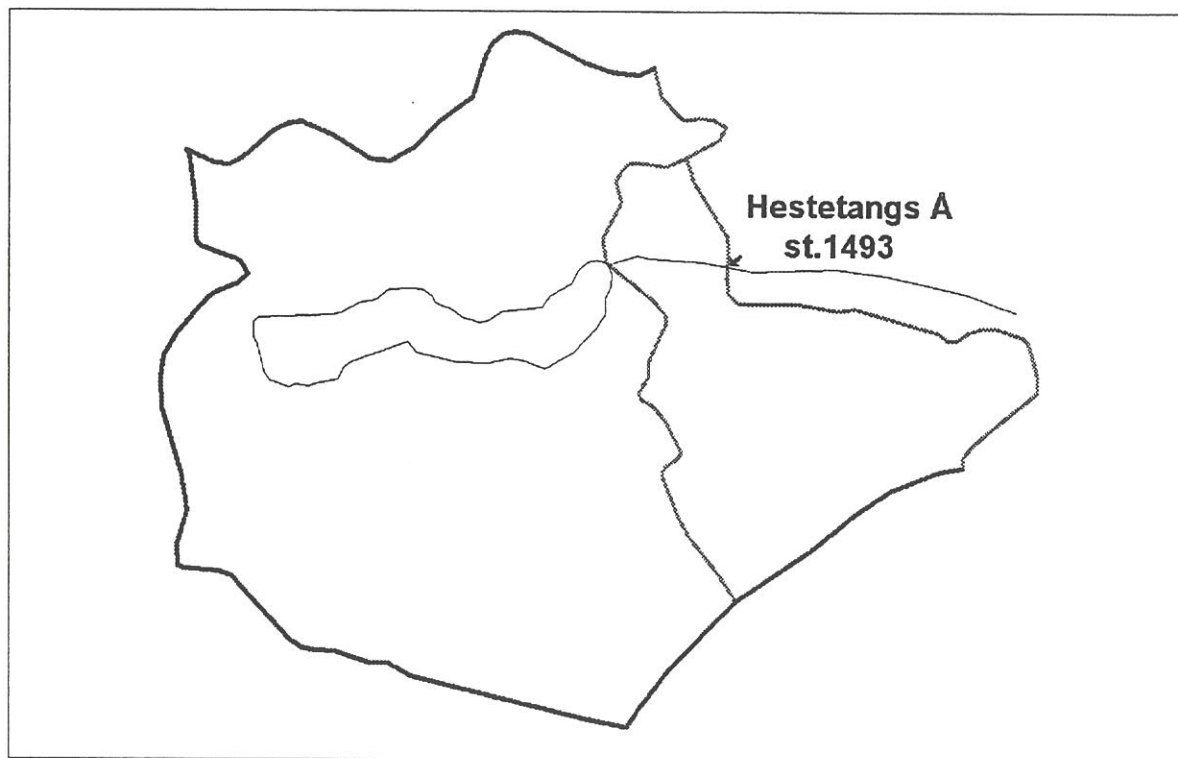


**Jordtypefordeling: (1990 ADK)**

<b>FK1 Grovsandet</b>	0%
<b>FK2 Finsandet</b>	0%
<b>FK3 Lerblandet sand</b>	71%
<b>FK4 Sandblandet ler</b>	0%
<b>FK5 Ler</b>	0%
<b>FK6 Svær lerjord</b>	0%
<b>FK7 Humus</b>	3%
<b>FK8 Speciel jordtype</b>	0%
<b>Sø, skov m.m.</b>	26%
<b>I alt</b>	100%

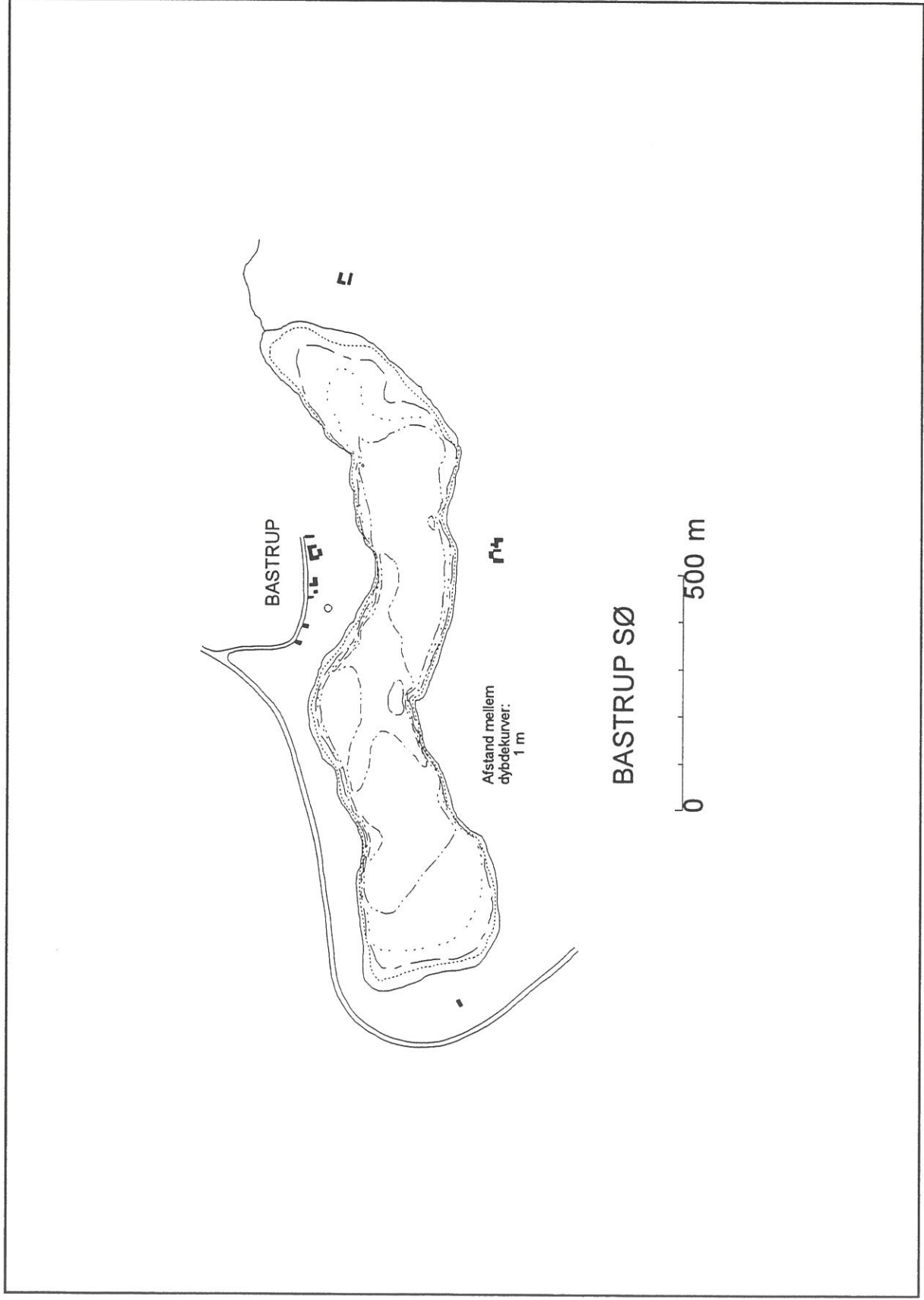


*Kort over topografisk opland til sø- og vandløbsstationer:*











## **BILAG 4 VAND- OG STOFBALANCE**



VAND- OG STOFBALANCE

BILAG 4.1

Bastrup Sø 1997, tilførsel

	VAND - 1000 m <sup>3</sup>		KVÆLSTOF - kg		FOSFOR - kg		ORTOFOSFAT - kg					
	Q <sub>tilfø</sub>	Q <sub>ind,total</sub>	N <sub>tilfø</sub>	N <sub>umålt</sub>	P <sub>tilfø</sub>	P <sub>umålt</sub>	P <sub>atmosfære</sub>	P <sub>ind,total</sub>	PO <sub>4</sub> tilfø	PO <sub>4</sub> ind,total	PO <sub>4</sub> umålt	PO <sub>4</sub> ind,total
	%	Q <sub>umålt</sub>	%	N <sub>umålt</sub>	%	P <sub>umålt</sub>	%	P <sub>atmosfære</sub>	%	PO <sub>4</sub> tilfø	%	PO <sub>4</sub> ind,total
jan	0	4,03	8,8	3,38	48,6	40,4	89,0	0,00	3,57	0,70	0,27	0,97
feb	0	20,66	45,2	28,87	414,8	40,4	455,2	0,00	25,00	4,92	0,27	5,19
mar	0	11,28	24,7	14,07	202,2	40,4	242,6	0,00	9,69	1,91	0,27	2,18
apr	0	6,96	15,2	5,02	72,1	40,4	112,5	0,00	6,12	1,20	0,27	1,47
maj	0	10,33	22,6	6,97	100,2	40,4	140,6	0,00	8,16	1,61	0,27	1,88
jun	0	6,67	14,6	4,22	60,7	40,4	101,1	0,00	6,63	1,31	0,27	1,57
jul	0	7,11	15,5	5,17	74,2	40,4	114,7	0,00	7,14	1,41	0,27	1,68
aug	0	2,93	6,4	0,99	14,3	40,4	54,7	0,00	3,06	0,60	0,27	0,87
sep	0	3,30	7,2	1,24	17,9	40,4	58,3	0,00	2,55	0,50	0,27	0,77
okt	0	7,77	17,0	4,77	68,6	40,4	109,0	0,00	6,12	1,20	0,27	1,47
nov	0	6,59	14,4	5,22	74,9	40,4	115,4	0,00	5,10	1,00	0,27	1,27
dec	0	12,4	27,1	20,1	288,4	40,4	328,8	0,00	16,84	3,31	0,27	3,58
	0	100,00	218,7	100,00	1436,7	485,3	1922,0	0,00	100,00	19,68	3,24	22,92
			218,7		1436,7	485,3				19,68	3,24	

Bastrup Sø 1997, fraførsel

	VAND - 1000 m <sup>3</sup>		KVÆLSTOF - kg		FOSFOR - kg		ORTOFOSFAT - kg	
	Q <sub>hestetang</sub>	Q <sub>ud,total</sub>	N <sub>hestetang</sub>	N <sub>ud,total</sub>	P <sub>hestetang</sub>	P <sub>ud,total</sub>	PO <sub>4</sub> hestetang	PO <sub>4</sub> ud,total
	%	Q <sub>ud,total</sub>	%	N <sub>ud,total</sub>	%	P <sub>ud,total</sub>	%	PO <sub>4</sub> ud,total
jan	4	5,16	6	8,53	0,72	0,72	28,21	0,51
feb	8	9,75	10	13,77	1,04	1,04	35,90	0,65
mar	12	14,83	11	14,73	0,71	0,71	3,37	0,06
apr	8	10,61	6	8,48	0,39	0,39	2,38	0,04
maj	11	14,69	9	12,49	0,61	0,61	5,86	0,11
jun	7	9,32	6	7,75	0,38	0,38	3,37	0,06
jul	10	12,96	10	13,37	0,61	0,61	6,08	0,11
aug	2	1,98	1	1,90	0,12	0,12	0,77	0,01
sep	1	1,86	1	1,42	0,10	0,10	1,06	0,02
okt	5	5,91	4	5,22	0,37	0,37	3,71	0,07
nov	4	4,83	3	4,11	0,17	0,17	1,71	0,03
dec	6	8,10	6	8,23	0,33	0,33	7,58	0,14
	76	100,00	71	100,00	5,54	5,54	100,00	1,81

\*Ikke beregnet i 1997





## SØSKEMA 1, 1998 - VAND- OG STOFBALANCER

Sønavn: Bastrup Sø

Amt: Frederiksborg

Hydrologisk reference: 722 S7200000000000000000025635

Vandbalance 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> /år	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Vandtilførsel <sup>1)</sup>				0,325	0,425	0,607	0,419	0,189	0,219
Nedbør				0,000	0,000	0,284	0,195	0,143	0,188
<b>Total tilførsel</b>				<b>0,325</b>	<b>0,425</b>	<b>0,891</b>	<b>0,614</b>	<b>0,332</b>	<b>0,407</b>
Vandfraførsel <sup>2)</sup>				0,280	0,205	0,655	0,464	0,117	0,078
Fordampning				0,000	0,000	0,227	0,206	0,191	0,202
<b>Total fraførsel</b>				<b>0,280</b>	<b>0,205</b>	<b>0,882</b>	<b>0,670</b>	<b>0,308</b>	<b>0,280</b>
Udsivning				0,045	0,220	0,029	0,000	0,045	0,126
Magasinændring						-0,020	-0,056	-0,021	0,001
<b>Fosfor t P/år</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>
Udledt spildevand i alt <sup>3)</sup>	0,05	0,05		0,05	0,05	0,035	0,035	0,035	0,035
heraf:									
- a) Byspildevand	0	0		0	0	0	0	0	0
- b) Regnvandsbettinget	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	0,05	0,05		0,05	0,05	0,035	0,035	0,035	0,035
Diffus tilførsel <sup>4)</sup>					0,003	0,073	0,031	-0,014	-0,015
Atmosfærisk deposition <sup>5)</sup>	0,01	0,10		0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0032
Andet <sup>6)</sup>	0			0	0	0	0	0	0
<b>Total tilførsel<sup>7)</sup></b>	<b>0,060</b>	<b>0,060</b>		<b>0,055</b>	<b>0,058</b>	<b>0,113</b>	<b>0,071</b>	<b>0,026</b>	<b>0,023</b>
Magasinændring		0,046		0,042	0,045	0,081	0,045	0,021	0,017
<b>Total fraførsel<sup>8)</sup></b>		<b>0,014</b>		<b>0,013</b>	<b>0,013</b>	<b>0,032</b>	<b>0,026</b>	<b>0,005</b>	<b>0,006</b>
Indløbskoncentration, mg P/l				0,154	0,125	0,178	0,158	0,111	0,090
Retention		0,046		0,042	0,045	0,081	0,045	0,021	0,017
Retention - procent		77		76	78	72	63	81	76
<b>Kvælstof t N/år</b>	<b>1989</b>	<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1996</b>
Udledt spildevand i alt <sup>3)</sup>	0,15	0,15		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,152
heraf:									
- a) Byspildevand	0	0		0	0	0	0	0	0
- b) Regnvandsbettinget	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	0,15	0,15		0,15	0,150	0,152	0,152	0,152	0,152
Diffus tilførsel <sup>4)</sup>	1,60	3,15		4,53	4,210	7,612	4,794	0,926	1,285
Atmosfærisk deposition <sup>5)</sup>	0,66	0,66		0,66	0,660	0,660	0,660	0,660	0,485
Andet <sup>6)</sup>	0	0		0	0	0	0	0	0
<b>Total tilførsel<sup>7)</sup></b>	<b>2,41</b>	<b>3,96</b>		<b>5,34</b>	<b>5,020</b>	<b>8,424</b>	<b>5,606</b>	<b>1,738</b>	<b>1,922</b>
Magasinændring		3,23		5,00	4,740	7,505	5,069	0,102	1,850
<b>Total fraførsel<sup>8)</sup></b>		<b>0,73</b>		<b>0,34</b>	<b>0,280</b>	<b>0,919</b>	<b>0,537</b>	<b>1,636</b>	<b>0,071</b>
Indløbskoncentration, mg N/l				14,40	10,26	12,79	11,80	5,70	6,57
Retention		3,23		5,00	4,74	7,51	5,07	0,10	1,85
Retention - procent		82		94	94	89	90	6	96
Naturlig baggrundskoncentration:									
Total-N mg N/l							1,44	0,695	1,430
Total-P mg P/l							0,07	0,034	0,048

fortsættes...



**Bilag 4.2 (fortsat)**  
**Forklaringer til SKEMA 1**

- 1) Vandtilførsel fra målt opland+umålt opland. Excl. nedbør og indsivning.
- 2) Vandfraførsel i afløb. Excl. fordamning og udsivning.
- 3) Summen af a-e
- 4) Differencen mellem total tilførsel og tilførslen fra spildevand og atmosfære.
- 5) 15 kg N/ha/år og 0,10 kg P/ha/år
- 6) Evt. bidrag fra fugle, løvfald o.lign.
- 7) Summen af 3-6



VAND- OG STOFBALANCE

BILAG 4.3

Bastrup Sø 1997

Vandbalance - 1000 m <sup>3</sup>	J	F	M	A	M	A	J	J	M	J	A	S	O	N	D	Året
Q Umålt opland	8,81	45,18	24,67	15,22	22,59	14,58	15,54	14,58	22,59	14,58	6,41	7,21	16,98	14,42	27,07	218,68
Nedbør	0,65	17,47	5,50	8,73	22,97	31,70	18,76	31,70	22,97	18,76	9,38	8,73	35,26	13,26	15,85	188,28
Samlet tilførsel	9,46	62,65	30,17	23,95	45,56	46,28	34,30	46,28	45,56	34,30	15,79	15,94	52,24	27,68	42,93	406,96
Fraførsel Hestetangså	4,02	7,59	11,55	8,27	11,45	7,27	10,10	7,27	11,45	10,10	1,55	1,45	4,60	3,77	6,31	77,92
Fordampning	2,33	4,66	11,97	18,50	25,98	34,45	39,18	34,45	25,98	39,18	35,88	17,82	7,76	2,65	1,10	202,28
Samlet fraførsel	6,35	12,25	23,52	26,77	37,42	41,72	49,28	41,72	37,42	49,28	37,42	19,28	12,37	6,42	7,41	280,20
Volumenændring	9,95	13,76	6,15	-5,18	1,62	-11,32	-0,32	-11,32	1,62	-0,32	-25,88	-16,18	6,47	12,62	9,38	1,07
Udsivning	-6,84	36,64	0,50	2,36	6,52	15,89	-14,65	15,89	6,52	-14,65	4,25	12,84	33,41	8,65	26,14	125,69

Opholdstid - dage	8919	4306	3160	4275	3186	4838	3578	23388	7586	9051	5639	5421
-------------------	------	------	------	------	------	------	------	-------	------	------	------	------

Fosforbalance - kg	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Året
P umålt	0,70	4,92	1,91	1,20	1,61	1,31	1,41	0,60	0,50	1,20	1,00	3,31	19,68
P atmosfære	0,01	0,30	0,09	0,15	0,39	0,54	0,32	0,16	0,15	0,61	0,23	0,27	3,24
Samlet tilførsel	0,71	5,22	2,00	1,36	2,00	1,85	1,73	0,76	0,65	1,81	1,23	3,59	22,92
Samlet fraførsel	0,72	1,04	0,71	0,39	0,61	0,38	0,61	0,12	0,10	0,37	0,17	0,33	5,54
Retention	0,00	4,18	1,29	0,96	1,39	1,48	1,12	0,64	0,55	1,44	1,06	3,26	17,37
Retention - procent	0	80	65	71	70	80	65	84	84	79	86	91	76

Kvælstofbalance - kg	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Året
N umålt	48,6	414,8	202,2	72,1	100,2	60,7	74,2	14,3	17,9	68,6	74,9	288,4	1436,7
N atmosfære	1,67	45,02	14,17	22,51	59,20	81,71	48,36	24,18	22,51	90,88	34,18	40,85	485,3
Samlet tilførsel	50,2	459,8	216,4	94,6	159,4	142,4	122,6	38,4	40,4	159,5	109,1	329,2	1922,0
Samlet fraførsel	6,1	9,8	10,5	6,1	8,9	5,5	9,6	1,4	1,0	3,7	2,9	5,9	71,5
Retention	44,1	450,0	205,8	88,5	150,4	136,8	113,0	37,1	39,4	155,8	106,2	323,4	1850,5
Retention - procent	88	98	95	94	94	96	92	96	97	98	97	98	96





**BILAG 5**  
**VANDKEMI- OG FELTMÅLINGER**



## Bastrup Sø 1997. Temperaturprofiler

TEMPERATUR, °C	Dato																
Dybde	06-03-97	20-03-97	02-04-97	15-04-97	30-04-97	14-05-97	29-05-97	12-06-97	25-06-97	09-07-97	31-07-97	14-08-97	28-08-97	01-09-97	25-09-97	16-10-97	06-11-97
Overflade	4,7	4,1	6,5	6,6	9,4	13,4	13,4	20,8	17,4	20,8	21,3	24,6	23,6	22,6	13,3	10,6	5
Bund	4,6	4,1	6,4	6,6	7,7	11	13,1	13,7	17,4	16	19,6	17,7	16,5	17,7	13,1	10,6	4,9

## Bastrup Sø 1997. Iltprofiler.

ILTKONC., mg/l	Dato																
Dybde	06-03-97	20-03-97	02-04-97	15-04-97	30-04-97	14-05-97	29-05-97	12-06-97	25-06-97	09-07-97	31-07-97	14-08-97	28-08-97	01-09-97	25-09-97	16-10-97	06-11-97
Overflade	14,6	13,3	10	13	12,6	9,7	8,6	9,9	7,5	9,5	9,4	10,8	7,4	6,5	9,7	8,1	10,8
Bund	15,7	12,4	9,6	13,4	9,1	6,3	8	0,3	7,4	0	0	0	0	0	9	7,7	10,5

ILTPROCENT, %	Dato																
Dybde	06-03-97	20-03-97	02-04-97	15-04-97	30-04-97	14-05-97	29-05-97	12-06-97	25-06-97	09-07-97	31-07-97	14-08-97	28-08-97	01-09-97	25-09-97	16-10-97	06-11-97
Overflade	114	103	82	107	111	93	83	112	79	105	108	129	89	74	92	74	88
Bund	123	96	79	110	77	57	77	3	77	0	1	0	0	0	85	71	85





VANDKEMI OG FELTMÅLINGER

BILAG 5.2

Bastrup Sø 1997. Sigtdybde, pH og vandkemiske målinger.

VANDKEMI, blandingspr. PARAMETER	DATO										
	20-02-97	06-03-97	20-03-97	02-04-97	15-04-97	30-04-97	14-05-97	29-05-97	12-06-97	25-06-97	09-07-97
Sigtdybde, m		1,2	2,1	2,5	1,5	1,8	2,6	3,1	2,9	2	1,8
pH felt		8,7	8,6	8,5	8,7	8,7	8,3	8	8,5	8	8,8
pH lab.	7,8	8,1	8,5	8,3	8,5	8,5	16,5	8	16,9	8,2	16,8
Total alkalinitet, mmol/l	1,25	2,73	2,93	2,71	2,73	2,73	5,55	2,77	5,61	2,76	5,79
Total fosfor, mg/l	0,043	0,063	0,051	0,054	0,05	0,06	0,061	0,052	0,04	0,061	0,054
PO4-P, mg/l	0,012	<0,005	<0,005	0,012	<0,005	<0,005	<0,005	0,019	<0,005	<0,005	<0,005
Total kvælstof, mg/l	0,95	0,97	0,91	0,83	0,76	0,68	0,91	0,78	0,67	0,86	0,87
NO2+NO3-N, mg/l	0,27	0,19	0,14	0,11	<0,01	0,02	<0,01	0,02	<0,01	<0,01	<0,01
NH3+NH4-N, mg/l	0,22	0,04	0,05	0,02	<0,01	<0,01	0,04	0,11	0,04	0,02	<0,01
N/P forhold (total)	22	15	18	15	15	11	15	15	17	14	16
N/P forhold (opløst)	41	46	38	11	4	6	10	7	10	6	4
Klorofyl a, µg/l	6	47	14	15	23	12	5	4	8,8	21	24
COD-Susp.stof, mg/l	2	6	4	4,7	6,2		3,6	2,4	10,2	3,7	9,6
Susp. stof, mg/l	2,5	6,5	3,8	3,7	6	4,7	2,5	2,5	3,6	3,6	5,6
Jern, mg/l	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04	0,01	0,05	1,1	0,02	0,01	0,02
Ledningsevne, mS/m	21,5	43	43,7	44,1	43,8	43,4	47,5	43,6	44,2	49,9	44,2
Silikat, mg/l	0,13	0,15	0,19	0,16	0,05	0,05	0,88	0,98	2,08	1,8	5

fortsættes...



VANDKEMI OG FELTMÅLINGER

BILAG 5.2

VANDKEMI, blandingspr. PARAMETER	DATO										Som. gns.
	31-07-97	14-08-97	28-08-97	25-09-97	16-10-97	06-11-97	02-12-97	Ars gns.			
Sigtdybde, m	1,7	1,9	1,7	1,6	2	2	3,5	2,4	2,11		
pH felt	8,4	8,9	8,3	7,9		8,6	8,2				
pH lab.	16,4	16,7	15,9	8,3	8,1	8,2	8,1	8,27	8,45		
Total alkalinitet, mmol/l	5,47	5,65	5,83	2,62	2,6	2,61	2,65	2,54	2,71		
Total fosfor, mg/l	0,085	0,069	0,057	0,083	0,056	0,045	0,045	0,06	0,06		
PO4-P, mg/l	0,006	<0,005	<0,005	0,015	0,02	<0,005	0,013	0,01	0,01		
Total kvælstof, mg/l	0,83	0,78	0,71	0,69	0,81	0,89	0,87	0,84	0,76		
NO2+NO3-N, mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,1	0,07	<0,01		
NH3+NH4-N, mg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,12	0,06	0,15	0,08	0,02		
N/P forhold (total)	10	11	2	12	14	20	19	14	13		
N/P forhold (opløst)	3	114	0,06	1	7	22	19	15	3		
Klorofyl a, µg/l	63	41	29	15	14	18	7	17,84	23,88		
COD-Susp.stof, mg/l	15,1	16,8	16,6	4	2,2	2,6	1,4	4,18	5,44		
Susp. stof, mg/l	8,1	8,5	6,9	3,1	2,5	5	2,5	3,48	4,79		
Jern, mg/l	0,12	0,05	0,06	0,01	0,01	0,01	0,01	0,07	0,13		
Ledningsevne, mS/m	42,5	43,1	41,5	43,7	42,7	42,3	42,5	41,13	44,18		
Silikat, mg/l	6,7	8	9,5	2,1	3,5	3,8	3,6	1,82	2,06		



## **BILAG 6 PLANTE- OG DYREPLANKTON**





# PLANTE- OG DYREPLANKTON

# BILAG 6.1

## Bastrup Sø 1997

### Planteplankton. Biomassegennemsnit og procentvis sammensætning

	Dato:														Vægtet gns.		Vægtet gns.				
	20-feb	06-mar	20-mar	02-apr	15-apr	30-apr	14-maj	29-maj	12-jun	25-jun	09-jul	31-jul	14-aug	28-aug	25-sep	16-okt	06-nov	31-okt	01-maj	30-sep	
mm <sup>3</sup> /l																					
BLAGRØNALGER	0,017		0,020	1,134	0,525		0,132	0,031	0,033	0,014	0,044		0,053	0,031	0,053	0,005	0,066	0,119	0,041		
REKYLALGER	0,029	1,184	0,395	0,077	0,068	0,170	0,056	0,022	0,093	0,220	0,306	0,205	0,185	0,007	0,090	0,405	0,533	0,207	0,133		
FUREALGER	0,230	0,398	0,629	0,153			0,101	0,112	0,156	2,241	15,653	19,614	28,135	14,468				5,668	9,000		
GULALGER	0,174		0,090	0,052	0,232	0,170	0,531		0,909	3,662	0,085				0,036			0,393	0,582		
KISELALGER	0,090	7,779	1,208	3,280	5,578	3,189	0,114	0,176	1,046	0,097	0,439	0,100	0,033		1,173	0,536	0,078	1,390	0,467		
GULGRØNALGER									0,232	1,175		0,021						0,079	0,127		
STILKALGER					0,015	0,408	0,007					0,005	0,009	0,011	0,265	0,056		0,059	0,052		
GRØNALGER	0,100	1,272	0,135	0,270	0,276	0,137		0,314	0,382	0,146	0,116	0,017	0,018	0,083	0,031	0,022	0,005	0,175	0,115		
UBESTEMTE OG FATALIGE ARTER		0,154	0,110						0,078	0,004	0,004	0,035	0,004					0,020	0,012		
TOTAL	0,640	10,786	2,587	4,965	6,694	4,073	0,940	0,656	1,941	4,881	20,224	20,082	28,438	14,600	1,612	1,060	0,682	8,110	10,528		
procent																					
BLAGRØNALGER	3		1	23	8	-	14	5	2	0	0	-	0	0	3	0	10	1	0		
REKYLALGER	5	11	15	2	1	4	6	3	5	5	2	1	1	0	6	38	78	3	1		
FUREALGER	36	4	24	3	-	-	11	17	8	46	77	98	99	99	-	-	-	70	85		
GULALGER	27	-	3	1	3	4	56	-	-	19	18	0	-	-	-	3	-	5	6		
KISELALGER	14	72	47	66	83	78	12	27	54	2	2	0	0	-	73	51	11	17	4		
GULGRØNALGER	-	-	-	-	-	-	-	-	12	24	-	0	-	-	-	-	-	1	1		
STILKALGER	-	-	-	-	0	10	1	-	-	-	-	0	0	0	16	5	-	1	0		
GRØNALGER	16	12	5	5	4	3	-	48	20	3	1	0	0	1	2	2	1	2	1		
UBESTEMTE OG FATALIGE ARTER	-	1	4	-	-	-	-	-	-	2	0	0	0	-	-	-	-	0	0		
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



BASTRUP SØ 1989-1997

Biomassegennemsnit og procentvis sammensætning, årsgennemsnitsværdier (1997: 1.3.-31.10)

Planteplanktonbiomasse	1989		1990		1992		1993		1994		1995		1996		1997	
	mm <sup>3</sup> /l	%	mm <sup>3</sup> /l	%	mm <sup>3</sup> /l	%	mm <sup>3</sup> /l	%	mm <sup>3</sup> /l	%	mm <sup>3</sup> /l	%	mm <sup>3</sup> /l	%	mm <sup>3</sup> /l	%
BLÅGRØNALGER	1,50	19	0,94	18	3,00	46	1,77	43	3,20	51	2,08	40	0,34	15	0,12	1
REKYLALGER	0,20	2	0,18	3	0,10	2	0,10	2	0,15	2	0,19	4	0,12	6	0,21	3
FUREALGER	3,60	45	3,00	57	0,64	10	0,59	14	0,88	14	1,12	21	0,30	14	5,67	70
GULALGER	0,04	0,5	0,10	1,9	0,01	0,2	0,04	1	0,01	0,2	0,00	0	0,12	5	0,39	5
KISELALGER	2,20	27	0,94	18	2,10	32	0,93	23	1,81	29	1,43	27	1,05	47	1,39	17
GULGRØNALGER	0,04	0,5	0,03	0,6	0,00	0,0	0,04	1	0,01	0,2	0,00	0	0,00	0	0,08	1
STILKALGER	0,00	0	0,03	1	0,02	0,3	0,03	0,7	0,02	0,3	0,02	0	0,04	2	0,06	1
GRØNALGER	0,03	0,4	0,05	0,9	0,20	3	0,38	9	0,17	3	0,27	5	0,23	10	0,18	2
ØJEALGER	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0,02	0,3	0,05	1	0,00	0	0	0
UBESTEMTE ARTER	0,40	5	0,03	1	0,49	7	0,20	5	0,03	0,5	0,07	1	0,02	1	0,02	0
TOTAL BIOMASSE	8,01		5,30		6,56		4,08		6,30		5,22		2,22		8,11	
Maximal biomasse	22,60		12,70		10,80		8,00		14,48		17,02		7,26		28,4	
Tidspunkt for maksimal biomasse	juni		juni-juli		aug		okt		aug		juli		okt		aug.	



Sag: Bastrup Sø 1997		Station: Dyreplankton												Vægtet gns. gns.					
Konsulent: Mjølbiologisk Laboratorium ApS		Dybde: Blanding												06-mar 01-maj					
Erne: Dyreplankton biomasse og procentvis sammensætning		Dato:												06-mar 31-okt					
		06-mar	20-mar	02-apr	15-apr	30-apr	14-maj	29-maj	12-jun	25-jun	09-jul	31-jul	14-aug	28-aug	25-sep	16-okt	06-nov	31-okt	30-sep
mg våd vægt / liter																			
CILIATER	0,531	1,906	0,649	0,368	0,257	0,114	0,018	0,067	0,040	0,218	0,054	0,221	0,164	0,166	0,203	0,212	0,292	0,128	
HJULDYR	0,297	1,016	1,150	0,756	0,230	0,283	0,295	0,393	0,286	0,169	0,029	0,121	0,835	2,100	0,788	0,878	0,637	0,532	
CLADOCERER	0,082	0,058	0,059	0,141	0,380	1,832	5,392	3,538	5,954	2,117	3,321	1,164	2,520	0,151	0,358	0,740	1,759	2,666	
COPEPODER	0,474	0,477	1,050	1,843	3,282	2,067	0,988	1,132	1,420	0,447	1,584	0,858	1,448	1,203	0,938	0,800	1,267	1,317	
MUSLINGER							0,003	0,005	0,111			0,012	0,004				0,010	0,016	
TOTAL	1,384	3,457	2,908	3,108	4,148	4,296	6,694	5,133	7,705	3,062	4,989	2,377	4,970	3,619	2,287	2,630	3,966	4,658	
procent af total																			
CILIATER	38	55	22	12	6	3	0	1	1	7	1	9	3	5	9	8	7	3	
HJULDYR	21	29	40	24	6	7	4	8	4	6	1	5	17	58	34	33	16	11	
CLADOCERER	6	2	2	5	9	43	81	69	77	69	67	49	51	4	16	28	44	57	
COPEPODER	34	14	36	59	79	48	15	22	18	15	32	36	29	33	41	30	32	28	
MUSLINGER	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,1	4	-	1	0,1	-	-	-	0	0	
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
mg våd vægt / liter																			
Calanoide copepoder	0,300	0,175	0,499	0,673	1,560	1,357	0,895	0,955	1,331	0,206	1,121	0,451	1,115	0,364	0,754	0,708	0,771	0,879	
Cyclopoide copepoder	0,174	0,302	0,551	1,170	1,722	0,709	0,093	0,177	0,089	0,241	0,463	0,407	0,333	0,839	0,183	0,091	0,496	0,438	
Copepoder total	0,474	0,477	1,050	1,843	3,282	2,067	0,988	1,132	1,420	0,447	1,584	0,858	1,448	1,203	0,938	0,800	1,267	1,317	
procent af copepoder total																			
Calanoide copepoder	63	37	48	37	48	66	91	84	94	46	71	53	77	30	80	89	61	67	
Cyclopoide copepoder	37	63	52	63	52	34	9	16	6	54	29	47	23	70	20	11	39	33	
Copepoder total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	





Sag: Bæstrup Sø 1997		06-mar	20-mar	02-apr	15-apr	30-apr	14-maj	29-maj	12-jun	25-jun	09-jul	31-jul	14-aug	28-aug	25-sep	16-okt	06-nov
Station: Dyreplankton																	
Konsulent: Mjølbiologisk Laboratorium Aps																	
Dybde: Blanding																	
Emne: Dyreplankton artsliste og antal/filer																	
Dato:																	
CLATA - CLATER																	
Epistylis spp.								110,3	137,9	X	1471,3					X	
Strombidium/Strombidium spp.		2069,0	413,8	919,6	772,4	6869,1		165,5	1048,3	482,8	588,5	413,8	137,9	1517,3	372,4	643,7	1903,5
Tontonia/ Lohmanniella spp.			41,4		96,6	82,8	92,0		82,8	69,0					41,4	229,9	331,0
Tintinnider spp.			206,9		289,7	910,4	183,9				2942,6				1655,2	1149,4	137,9
Tintinnopsis spp.		165,5	248,3	92,0	193,1	827,6	5333,4										
Clater <20 µm		4800,1	6331,1	25471,7	39393,7	3227,6	1287,4	165,5	3779,4	8138,1	23099,2	10069,1	6482,9	9885,2	14069,2	9425,4	12248,5
Clater 20-100 µm		662,1	951,7	827,6	1834,5	1324,2	735,6	1765,5	2151,8	1034,5	4413,9	827,6	965,5	827,6	2813,8	2161,0	910,4
Clater 20-100 µm ellipse		9269,1	331,0			82,8			193,1	413,8	882,8		18758,9	5241,5			
Clater >100 µm ellipse			1286,8	274,6							166,2			51,9			
Coleps spp.		248,3	289,7	459,8	289,7	3062,1			82,8		147,1	275,9	4597,8	3126,5	3765,6	459,8	717,3
Trichodina spp.			41,4						137,9	137,9		344,8	275,9	367,8			
Vorticella spp.		82,8	496,6		482,8	413,8							46,0	41,4	2390,8	1600,0	
Akenasia spp.		331,0		92,0	289,7	331,0	367,8	55,2	27,6	69,0	1177,0			827,6	46,0		
Didinium spp.								82,8						46,0	41,4	1057,5	55,2
ROTA TORIA - HULLDYR																	
Brachionus angularis				3,7	3,9		22,3	10,0									1,1
Keratella cochlearis		58,4	184,8	359,9	611,7	639,0	2352,5	208,2	46,8	161,4	347,3	269,0	385,9	2077,9	4201,1	923,9	300,6
Keratella cochlearis hispida											299,8	94,6	11,1	37,1	70,1	167,0	
Keratella cochlearis tecta					7,8	4,5	3,7	1,1		1,9	44,5	87,2	11,1	100,2	23,4	14,8	6,7
Keratella quadrata		502,6	1433,8	1821,9	939,0	17,8	7,4	7,8	14,5	193,0	190,0	3,7	7,4	51,9	123,6	586,3	691,3
Keilicottia longispina		11,7	17,8	48,2	35,1	6,7	22,3	26,7	11,1	11,1	26,7	7,4	7,4	29,7	23,4	33,4	6,7
Notholca foliacea			8,9	22,3	11,7	4,5											
Notholca labis				3,7													
Notholca squamula					3,9												
Lepadella spp.				7,4	3,9				1,1								
Colurella spp.																	
Colurella spp. (små) ?						4,5											
Trichocerca birostris										1,9	3,0	5,6	3,7				7,8
Trichocerca capucina											8,9				3,3		
Trichocerca pusilla										7,4	258,3	5,6	3,7	3,7	26,7		
Trichocerca rousseleti																	
Polyarthra renata																	
Polyarthra vulgaris/dolichoptera		28,4	89,1	218,9	116,9	131,4	92,8	2,2					3,7	14,8	531,0	211,5	84,6
Synchaeta spp.		205,4	374,0	22,3	27,3	13,4		1,1	1,1		127,6					37,1	583,3
Asplanchna priodonta					0,9	0,9	5,6	8,0	10,7	2,6			0,7	13,7	69,5	14,2	18,5

fortsættes...



fortsat...Dato	06-mar	20-mar	02-apr	15-apr	30-apr	14-maj	29-maj	12-jun	25-jun	09-jul	31-jul	14-aug	28-aug	25-sep	16-okt	06-nov
ROTA TORIA - HJULDYR, forts.																
Pompholyx sulcata	26,7	126,9	170,7	249,4	189,2	7,4	6,7	87,9	283,9	534,3	163,3	497,2	582,6	601,1	44,5	4,5
Filinia longiseta	13,4	46,8	22,3	3,9		33,4	6,7									
Conochilus natans			26,0	23,4	414,1		6,7		181,8	5,9				13,4		27,8
Conochilus unicornis																
CLA DOCERA - CLADOCERER																
Diaphanosoma brachyurum							0,4			0,9	11,9	16,3	39,0	1,3		
Ceriodaphnia pulchella				0,2												0,4
Daphnia spp. hun						0,4	1,8	0,4								
Daphnia spp. han						23,7	66,3	83,7	28,2	24,5	182,9	35,6	52,7	3,8	24,5	35,0
Daphnia cucullata	1,8	0,9	0,9	0,7	2,4	0,4	9,4	8,5	16,3	4,7	3,6	2,4	0,7			
Daphnia galeata				0,2	0,9	2,2	4,5	5,3	5,9	2,0						
Daphnia hyalina							8,0	2,7	3,0	0,4						
Daphnia longispina	0,2	0,7	0,7	2,4	3,1	15,2	17,8	10,2	8,2	0,7	2,6	1,1	0,4	3,1	4,0	5,3
Bosmina coregoni	1,3	1,6	2,2	3,3	23,8	91,3	126,9	10,7	17,8	1,8					1,1	0,2
Bosmina longirostris				0,2												
Alonella nana																
Chydorus sphaericus	0,2			0,2	0,7	1,1	0,4	2,2		0,4	4,2	0,2	0,2	0,2	0,9	0,2
Leptodora kindtii							X		X			X		X		
COPEPODA - COPEPODER																
Calanoidae nauplier	71,8	40,1	37,1	23,4	33,4	81,6		66,8	14,8	29,7	14,8	26,0	55,7	23,4		3,3
Calanoidae copepoditer	0,2	6,9	15,1	20,5	37,2	13,7	44,1	63,7	42,7	3,6	16,1	5,3	16,3	9,1	11,6	4,9
Eudiaptomus graciloides hun	1,3	0,7	0,9	4,0	6,5	12,2	4,5	3,6	6,7	2,2	5,2	2,2	11,9	1,8	0,9	4,7
Eudiaptomus graciloides han	2,7	0,7	4,7	1,1	2,2	7,1	6,7	4,5	3,7	0,7	12,5	6,7	7,4	1,3		5,8
Eurytemora affinis han															2,0	
Cyclopoide nauplier	6,7	4,5	3,7	109,1	222,6	374,8		93,5	13,0	62,3	64,9	185,5	230,1	36,7	3,7	6,7
Cyclopoide copepoditer	4,5	1,3	2,2	2,9	3,8	5,6	1,3	13,8	4,8	2,0		0,4	3,7	2,9	0,4	1,8
Eucyclops copepoditer			0,2	0,2				0,9	0,7	0,4						
Cyclops spp. han	0,4	1,3	1,1	4,2	1,6	0,4										0,2
Cyclops vicinus hun		1,3	1,1	1,8	2,0											
Mesocyclops /Thermo. copepoditer	1,1	3,8	14,5	6,2	2,9		0,9	0,4	4,1	3,8	27,5	9,1	16,0	86,6	14,0	1,6
Mesocyclops leuckarti hun			2,4	7,3	28,1	16,3	1,3	0,4		5,1	3,1	11,1	2,6			
Thermocyclops oithonoides hun									0,4	0,2						
Mesocyclops /Thermo. han	2,4	7,1	7,1	14,5	22,5	3,7		0,4	2,0	5,2	5,2	3,6	3,0	0,9		
BIVALVIA - MUSLINGER																
Dreissena polymorpha								15,6	1,9	222,6		33,4	14,8			
ANDRE GRUPPER																
Vandritter o.l.																X



Dyreplankton potentiel fødeoptagelse (µg C//døgn)																Vægtet gns.	Vægtet gns.	
Dato:	06-mar	20-mar	02-apr	15-apr	30-apr	14-maj	29-maj	12-jun	25-jun	09-jul	31-jul	14-aug	28-aug	25-sep	16-okt	06-nov	06-mar 31-okt	01-maj 30-sep
µg C//døgn																		
CILIATER	292,27	1048,17	356,95	202,64	141,13	62,71	9,98	36,64	21,86	119,72	29,77	121,66	90,33	91,38	111,84	116,68	160,44	70,61
HJULDYR	29,71	101,64	115,02	73,32	20,76	13,10	2,03	1,68	13,19	16,85	2,95	6,28	15,52	52,85	56,95	51,74	33,62	15,28
CLADOCERER	4,10	2,91	2,94	7,06	19,00	91,60	269,62	176,90	297,69	105,84	166,06	58,20	125,98	7,53	17,90	37,00	87,97	133,29
COPEPODER	11,34	6,27	18,24	22,59	46,94	38,90	23,64	28,08	35,38	7,35	36,31	14,84	33,92	29,84	23,44	19,75	25,40	28,38
MUSLINGER								0,79	1,24	27,81		3,05	1,00				2,48	3,89
TOTAL	337,41	1158,97	493,14	305,61	227,83	206,31	305,27	244,11	369,36	277,57	235,09	204,03	266,74	181,59	210,13	225,18	309,91	251,45
procent																		
CILIATER	87	90	72	66	62	30	3	15	6	43	13	60	34	50	53	52	52	28
HJULDYR	9	9	23	24	9	6	1	1	4	6	1	3	6	29	27	23	11	6
CLADOCERER	1	0	1	2	8	44	88	72	81	38	71	29	47	4	9	16	28	53
COPEPODER	3	1	4	7	21	19	8	12	10	3	15	7	13	16	11	9	8	11
MUSLINGER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	1	0	0	0	0	1	2
TOTAL	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100





BASTRUP SØ 1989-1997  
 STATION: ZOOPLANKTON  
 KONSULENT: Miljøbiologisk Laboratorium Aps  
 DYBDE: Blandingsprøver fra 3 stationer  
 EMNE: Dyreplankton gennemsnitsværdier fra perioden marts-oktober (1989 og 1996: april-oktober)

ÅR	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Gennemsnit mg våd vægt/liter									
CILIA TER	0,3	0,1	-	-	-	-	0,1	0,1	0,3
ROTA TORIER	0,4	0,4	-	0,4	0,2	0,2	0,3	0,6	0,6
CLADOCERER	1,9	2,1	-	1,2	1,7	1,0	1,0	1,4	1,8
COPEODER	3,7	1,6	-	1,3	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3
MUSLINGER	-	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL DYREPLANKTONBIOMASSE	6,3	4,2	-	2,9	3,3	2,5	2,6	3,3	4,0
MAKSIMAL BIOMASSE	14,8	11,8	-	7,0	10,8	4,6	6,5	4,6	7,7
Procent									
CILIA TER	4	2	-	-	-	-	4	2	7
ROTA TORIER	6	10	-	14	7	10	11	19	16
CLADOCERER	31	49	-	41	50	39	39	44	44
COPEODER	59	38	-	45	42	51	46	35	32
MUSLINGER	-	0	-	-	-	0	0	0	0
TOTAL	100	100	-	100	100	100	100	100	100

\* Disse år er ciliater ikke oparbejdet. Procenttallene er derfor beregnet uden denne gruppe.



## **BILAG 7 VEGETATION**



Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 1

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøgellesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalapæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	5	4	5									
1	2,5	>0-<5%		1										
2a	7,5	5-10%												
2b	17,5	10-25%												
3	37,5	25-50%												
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	0,5	0									
Vegetationshøjde, meter				0,05										
Plantevolumen, arealspec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>				0,00										
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%			<1											
Trådalger, dækn.%														

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
BA TR CRB4	Kredsbladet vandranunkel	Enkelte	
NUPH LUTB4	Gul åkande	Almindelig	
PHRA AUSB4	Tagrør		} 1,0-1,45 m
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		





Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 2

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Ant: Frederiksborg Amt

Undersøelsesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalaplæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	5	3	5									
1	2,5	>0-<5%		2										
2a	7,5	5-10%												
2b	17,5	10-25%												
3	37,5	25-50%												
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	1	0									
Vegetationshøjde, meter				0,05										
Plantevolumen, arealpec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>				0,00										
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%														
Trådalger, dækn.%				0-5	0-5									

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
BA TR CRB4	Kredsbladet vandrunkel	Enkelte	
PHRA AUSB4	Tagrør		} 0,8-1,6 m
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		
ELEO PALB4	Almindelig sumpstrå		
LYSI ZB4	Art af fredløs		
EUPA CANB4	Hjortetrøst		
??	Lysesiv		



Sø: Bastrup Sø

Delområde 3

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøglesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalapæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	5	5	5									
1	2,5	>0-<5%												
2a	7,5	5-10%												
2b	17,5	10-25%												
3	37,5	25-50%												
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	0	0									
Vegetationshøjde, meter														
Plantevolumen, arealspec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>														
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%														
Trådalger, dækn.%					0-5									

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
SCIR LACB4	Sø-kogleaks		} 1,0-1,8 m
LYSI ZB4	Art af fredløs		
PHRA AUSB4	Tagrør		
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		
EPIL ZB4	Art af dueurt		

Døde vandremuslinger observeret



Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 4

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøglesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	5	1	3									
1	2,5	>0-<5%		2	2									
2a	7,5	5-10%		3										
2b	17,5	10-25%												
3	37,5	25-50%												
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	4,583333	1									
Vegetationshøjde, meter				0,79	0,11									
Plantevolumen, arealspec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>				0,04	0,00									
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%			5											
Trådalger, dækn.%					0-10									

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
BA TR CRB4	Kredsbladet vandrunkel	Spredt	} 0,5-1,6 m
MYRI SPIB4	Aks-tusindblad	Almindelig	
CHAR VULP4	Chara vulgaris (Kransnål)	Spredt	
NUPH LUTB4	Gul åkande	Almindelig	
PHRA AUSB4	Tagrør		
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		

Damruslinger observeret





Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 5a

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøglesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalaplø aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	3	0	3									
1	2,5	>0-<5%		2										
2a	7,5	5-10%		0										
2b	17,5	10-25%		0										
3	37,5	25-50%		1										
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	14,16667	0									
Vegetationshøjde, meter				0,48										
Plantevolumen, arealspec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>				0,07										
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%														
Trådalger, dækn.%				0-5	0-5									

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
POTA LUCB4	Glinsende vandaks	Almindelig	} 0,8-1,6 m
MYRI SPIB4	Aks-tusindblad	Enkelte	
CHAR VULP4	Chara vulgaris (kransnål)	Enkelte	
NITELLAZP4	Art af glanstråd	Enkelte	
PHRA AUSB4	Tagrør		
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		
SCIR LACB4	Sø-kogleaks		
LYSI ZB4	Art af fredløs		
ELEO PALB4	Almindelig sumpstrå		



Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 5b

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøelsesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalapæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m	3-4 m								
0	0	0	5	0	2	7								
1	2,5	>0-<5%	1	0	3									
2a	7,5	5-10%	0	3	1									
2b	17,5	10-25%	0	1	1									
3	37,5	25-50%	0	3										
4	62,5	50-75%	1											
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			9,285714	21,78571	4,642857	0								
Vegetationshøjde, meter			0,21	1,34	0,40									
Plantevolumen, arealspec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>			0,02	0,29	0,02									
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%			0-5	0-5										
Trådalger, dækn.%				0-10	0-10	5-10								

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
BATR CRB4	Kredsbladet vandranunkel	Spredt	} 0,5-1,1 m
POTA FILB4	Tråd-vandaks	Spredt	
POTA LUCB4	Glinsende vandaks	Almindelig	
MYRI SPIB4	Aks-tusindblad	Dominerende	
ELEO ACIB4	Nåle-sumpstrå	Spredt	
CHAR VULP4	Chara vulgaris (kransnål)	Spredt	
NUPH LUTB4	Gul åkande	Spredt	
PHRA AUSB4	Tagrør		
LYSI ZB4	Art af fredløs		
ELEO PALB4	Almindelig sumpstrå		



Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 5c

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøelsesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalapæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	5	3	5									
1	2,5	>0-<5%												
2a	7,5	5-10%		2										
2b	17,5	10-25%												
3	37,5	25-50%												
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	3	0									
Vegetationshøjde, meter				0,52										
Plantevolumen, areal spec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>				0,02										
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%			0-5											
Trådalger, dækn.%				50-75	0-10									

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
POTA LUCB4	Glinsende vandaks	Almindelig	
NUPH LUTB4	Gul åkande	Spredt	
PHRA AUSB4	Tagrør		} 1,1-1,6 m
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		
SCIR LACB4	Sø-kogleaks		





Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 6

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøelsesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalapæl afløst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter												
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m										
0	0	0	5	5	5										
1	2,5	>0-<5%													
2a	7,5	5-10%													
2b	17,5	10-25%													
3	37,5	25-50%													
4	62,5	50-75%													
5	85	75-95%													
6	97,5	95-100%													
Gsn. dækningsgrad, %			0	0	0										
Vegetationshøjde, meter															
Plantevolumen, arealspec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>															
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>															
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000										
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>															
Flydebladsveg. dækn.%															
Trådalger, dækn.%					0-5										

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
SCIRLACB4	Sø-kogleaks		} 1,05-1,6 m
LYSI ZB4	Art af fredløs		
PHRA AUSB4	Tagrør		
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		



Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 7

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøelsesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalapæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	5	5	5									
1	2,5	>0-<5%												
2a	7,5	5-10%												
2b	17,5	10-25%												
3	37,5	25-50%												
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	0	0									
Vegetationshøjde, meter														
Plantevolumen, arealpec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>														
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%			0-5											
Trådalger, dækn.%														

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
NUPH LUTB4	Gulåkande	Spredt	} 0-1,10 m
SCIR LACB4	Sø-kogleaks		
LYSI ZB4	Art af fredløs		
PHRA AUSB4	Tagrør		
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		
SPARGANZP4	Art af pindsvineknop		



Bilag 1: Skema til resultater fra orienterende, ekstensiv undersøgelse af undervandsvegetation.

Sø: Bastrup Sø

Delområde 8

Referencevandstand: \_\_\_\_\_ DNN eller lokal reference

Amt: Frederiksborg Amt

Undersøglesperiode: 1. juli År: 1997

Aktuel vandstand: Skalapæl aflæst til 21

Skalaværdi	Dækningsgrad		Normaliseret vand - dybdeinterval, meter											
	Gsn.%	Interval	0-1 m	1-2 m	2-3 m									
0	0	0	5	5	5									
1	2,5	>0-<5%												
2a	7,5	5-10%												
2b	17,5	10-25%												
3	37,5	25-50%												
4	62,5	50-75%												
5	85	75-95%												
6	97,5	95-100%												
Gsn. dækningsgrad, %			0	0	0									
Vegetationshøjde, meter														
Plantevolumen, areal spec. m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>														
Bundareal i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>														
Plantedækket areal, 10 <sup>3</sup> m <sup>2</sup>			0,0000	0,0000	0,0000									
Plantevolumen i delområde, 10 <sup>3</sup> m <sup>3</sup>														
Flydebladsveg. dækn.%														
Trådalger, dækn.%					0-5									

Registrerede arter i delområde

ID-kode	Art	Bemærkning	Max dybde
NUPH LUTB4	Gul åkande	Spredt	
SCIR LACB4	Sø-kogleaks		} 1,0-1,4 m
LYSI ZB4	Art af fredløs		
PHRA AUSB4	Tagrør		
TYPH ANGB4	Smalbladet dunhammer		
CAREX ZB4	Art af star		



## **BILAG 9**

### **UDVIKLING I BASTRUP SØS MILJØTILSTAND**





## Bastrup Sø 1987-1997

Årstal		1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Sigtdybde m	Gennemsnit	1,58	2,18	2,13	2,42		1,74	1,92	1,89	1,87	2,15	2,4
	Median	1,55	2,22	1,9	2,07		1,73	1,6	1,8	1,72	2,41	2
Sigtdybde (1/5-1/10)	Gennemsnit	1,4	1,67	1,42	1,79		1,21	1,21	1,24	1,4	1,99	2,11
	75%fraktil	1,58	1,91	1,64	2,18		1,6	1,35	1,41	1,58	2,72	2,43
	25%fraktil	0,95	1,4	1,18	1,36		0,85	1,03	1	1,17	1,34	1,77
	Median	1,14	1,46	1,46	1,6		0,92	1,18	1,11	1,37	1,64	1,89
Klorofyl a µg/l	Gennemsnit	20,53	20,63	26,17	21,63		27,79	32,35	26,15	21,26	13,74	17,84
	Median	18,96	15,64	20,75	17,86		24,29	28	21,43	17,73	12,85	14,69
Klorofyl a (1/5-1/10)	Gennemsnit	25,39	30,66	40,23	31,58		37,72	34,75	41,59	25,02	14,92	23,88
	75%fraktil	33,78	44,25	55,66	39,05		49,09	40,38	57,62	30,31	19	33,93
	25%fraktil	19,86	12,68	21,93	21,18		22,7	27,77	24,82	18,73	8,13	9,13
	Median	22,62	35,18	40,43	34,08		37,59	36,03	36,12	26,5	17,36	21,46
Silikat mg/l	Gennemsnit	1,69	2,32	0,9	0,73		1,84	2,17	2,55	1,54	0,93	1,82
	Median	2,03	2,54	0,6	0,71		1,87	1,74	2,5	1,69	1,17	1,74
Silikat (1/5-1/10)	Gennemsnit	1,47	2,04	1,56	0,93		2,16	1,77	1,51	0,98	0,91	2,06
	Median	0,99	2,01	1,7	0,78		2,62	1,48	1,85	0,82	0,91	2,1
NH4-H mg/l	Gennemsnit	0,05	0,06	0,07	0,12		0,06	0,07	0,09	0,08	0,08	0,08
	Median	0,02	0,04	0,03	0,04		0,02	0,04	0,04	0,03	0,05	0,04
NH4-H (1/5-1/10)	Gennemsnit	0,01	0,05	0,02	0,03		0,02	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
	Median	0,01	0,03	0,02	0,03		0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
NO2-N mg/l	Gennemsnit	0,09	0,27	0,09	0,14		0,12	0,14	0,26	0,2	0,05	0,07
	Median	0,02	0,17	0,08	0,1		0,06	0,11	0,16	0,07	0,05	0,02
NO2-N (1/5-1/10)	Gennemsnit	0,01	0,1	0,01	0,01		0,03	0,04	0,08	0,08	0,02	0,01
	Median	0,01	0,04	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
TOT-N mg/l	Gennemsnit	0,94	1,05	1,05	1,13		0,99	0,97	1,23	1,07	0,9	0,84
	Median	0,9	0,91	0,99	1,16		0,97	0,97	1,14	1,05	0,89	0,84
TOT-N (1/5-1/10)	Gennemsnit	0,87	0,91	1,17	1,02		0,97	0,94	1,13	1,03	0,83	0,76
	75%fraktil	0,97	0,93	1,28	1,13		1,13	0,98	1,21	1,1	0,86	0,79
	25%fraktil	0,77	0,86	1,02	0,93		0,8	0,84	1,04	0,91	0,78	0,71
	Median	0,85	0,9	1,21	0,98		0,94	0,95	1,12	1,04	0,83	0,75
pH	Gennemsnit		8,29	8,4	8,33		8,41	8,33	8,25	8,4	8,28	8,27
	Median		8,27	8,36	8,35		8,4	8,34	8,1	8,39	8,31	8,24
pH (1/5-1/10)	Gennemsnit		8,35	8,62	8,49		8,51	8,46	8,5	8,58	8,45	8,45
	Median		8,37	8,6	8,49		8,51	8,52	8,5	8,6	8,46	8,4
PO4-P mg/l	Gennemsnit	0,03	0,03	0,01	0,02		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Median	0,04	0,04	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
PO4-4 (1/5-1/10)	Gennemsnit	0,03	0,04	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
	Median	0,03	0,04	0,01	0,01		0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
TOT-P mg/l	Gennemsnit	0,09	0,08	0,07	0,07		0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06
	Median	0,08	0,08	0,07	0,07		0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
TOT-P (1/5-1/10)	Gennemsnit	0,1	0,09	0,09	0,07		0,07	0,08	0,07	0,07	0,05	0,06
	75%fraktil	0,12	0,11	0,1	0,08		0,09	0,08	0,07	0,08	0,06	0,07
	25%fraktil	0,07	0,08	0,07	0,06		0,06	0,06	0,06	0,05	0,03	0,05
	Median	0,1	0,1	0,09	0,07		0,07	0,07	0,07	0,06	0,05	0,06
COD par. mg/l	Gennemsnit			6,75	5,66		6,64	6,84	7,46	5,66	3,9	4,18
	Median			5,95	4,57		5,8	6,5	6,5	5,93	3,55	3,84
COD par. (1/5-1/10)	Gennemsnit			9,88	8,88		9,67	9,72	11,93	8,17	5,16	5,44
	Median			9,5	7,63		10,24	10	12	8,16	9,2	4,77



## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,324911775
R-kvadreret	0,105567661
Justeret R-kvadreret	-0,006236381
Standardfejl	0,328984476
Observationer	10

## SIGTDYBDE SOMMERMIDDEL 1989-1997

ANOVA					
	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,102193719	0,102193719	0,944220435	0,359654035
Residual	8	0,865846281	0,108230785		
I alt	9	0,96804			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	-59,48121212	62,80195971	-0,947123504	0,371302268	-204,3028846	85,34046032	-204,3028846	85,34046032
X-variabel 1	0,030633609	0,031525462	0,971710057	0,359654035	-0,042064285	0,103331502	-0,042064285	0,103331502

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,329909029
R-kvadreret	0,108839968
Justeret R-kvadreret	-0,002555036
Standardfejl	0,293064263
Observationer	10

## SIGTDYBDE SOMMERMEDIAN 1989-1997

ANOVA					
	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,083916703	0,083916703	0,977063276	0,351874673
Residual	8	0,687093297	0,085886662		
I alt	9	0,77101			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	-53,92252525	55,94491956	-0,96385026	0,363347589	-182,9318245	75,08677402	-182,9318245	75,08677402
X-variabel 1	0,027759412	0,028083351	0,988465111	0,351874673	-0,037000952	0,092519777	-0,037000952	0,092519777



## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,350555362
R-kvadreret	0,122889062
Justeret R-kvadreret	0,013250194
Standardfejl	8,322141767
Observationer	10

## KLOROFYL SOMMERMIDDEL 1989-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	77,62809124	77,62809124	1,120853077	0,320651319
Residual	8	554,0643488	69,2580436		
I alt	9	631,69244			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	1712,499091	1588,667098	1,0779471	0,31248442	-1950,976175	5375,974357	-1950,976175	5375,974357
X-variabel 1	-0,844297521	0,797482515	-1,058703489	0,320651319	-2,683296687	0,994701646	-2,683296687	0,994701646

## Regressionsstatistik

Multipel R	0,436564074
R-kvadreret	0,190588191
Justeret R-kvadreret	0,089411715
Standardfejl	7,645045268
Observationer	10

## KLOROFYL SOMMERMEDIAN 1989-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	110,0972728	110,0972728	1,88372039	0,207155989
Residual	8	467,5737372	58,44671715		
I alt	9	577,67101			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	2033,757879	1459,411798	1,393546278	0,200948867	-1331,653939	5399,169696	-1331,653939	5399,169696
X-variabel 1	-1,005482094	0,732598662	-1,372486936	0,207155989	-2,694858731	0,683894544	-2,694858731	0,683894544





## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,270966991
R-kvadreret	0,07342311
Justeret R-kvadreret	-0,042399001
Standardfejl	0,1315484
Observationer	10

## TOTAL KVÆLSTOF SOMMERMIDDEL 1989-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,010970147	0,010970147	0,633929995	0,448896798
Residual	8	0,138439853	0,017304982		
I alt	9	0,14941			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	20,95717172	25,11211912	0,834544134	0,428189941	-36,95151627	78,86585971	-36,95151627	78,86585971
X-variabel 1	-0,010036731	0,012605835	-0,796197209	0,448896798	-0,039105858	0,019032396	-0,039105858	0,019032396

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,234979603
R-kvadreret	0,055215414
Justeret R-kvadreret	-0,06288266
Standardfejl	0,142527364
Observationer	10

## TOTAL KVÆLSTOF SOMMERMEDIAN 1989-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,009497603	0,009497603	0,467538649	0,513435926
Residual	8	0,162512397	0,02031405		
I alt	9	0,17201			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	19,56090909	27,20796408	0,718940566	0,492639807	-43,18080917	82,30262735	-43,18080917	82,30262735
X-variabel 1	-0,009338843	0,013657912	-0,683767979	0,513435926	-0,040834065	0,022156379	-0,040834065	0,022156379



## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,878329008
R-kvadreret	0,771461847
Justeret R-kvadreret	0,742894578
Standardfejl	0,00765264
Observationer	10

## TOTAL FOSFOR SOMMERMIDDEL 1989-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,001581497	0,001581497	27,00509604	0,00082578
Residual	8	0,000468503	5,85629E-05		
I alt	9	0,00205			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	7,666565657	1,46086164	5,247975201	0,000775739	4,297810496	11,03532082	4,297810496	11,03532082
X-variabel 1	-0,003810836	0,000733326	-5,196642766	0,00082578	-0,005501891	-0,002119781	-0,005501891	-0,002119781

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,92132116
R-kvadreret	0,848832679
Justeret R-kvadreret	0,829936764
Standardfejl	0,007062947
Observationer	10

## TOTAL FOSFOR SOMMERMEDIAN 1989-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,002240918	0,002240918	44,92149103	0,000152337
Residual	8	0,000399082	4,98852E-05		
I alt	9	0,00264			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	9,110707071	1,348291259	6,757224752	0,000143983	6,001539841	12,2198743	6,001539841	12,2198743
X-variabel 1	-0,004536272	0,000676818	-6,702349665	0,000152337	-0,006097018	-0,002975525	-0,006097018	-0,002975525



## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,941607107
R-kvadreret	0,886623943
Justeret R-kvadreret	0,848831924
Standardfejl	0,166483232
Observationer	5

## SIGTDYBDE SOMMERMIDDEL 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,65025	0,65025	23,46061335	0,016789312
Residual	3	0,08315	0,027716667		
I alt	4	0,7334			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	-507,135	105,0300346	-4,828475987	0,016933166	-841,3877591	-172,8822409	-841,3877591	-172,8822409
X-variabel 1	0,255	0,052646621	4,843615731	0,016789312	0,087454799	0,422545201	0,087454799	0,422545201

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,947137754
R-kvadreret	0,897069925
Justeret R-kvadreret	0,862759901
Standardfejl	0,120595743
Observationer	5

## SIGTDYBDE SOMMERMEDIAN 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,38025	0,38025	26,14600046	0,014473659
Residual	3	0,04363	0,014543333		
I alt	4	0,42388			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	-387,587	76,08078558	-5,094413748	0,014621854	-629,7102421	-145,4637579	-629,7102421	-145,4637579
X-variabel 1	0,195	0,038135723	5,113315994	0,014473659	0,073634997	0,316365003	0,073634997	0,316365003



## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,740672519
R-kvadreret	0,54859578
Justeret R-kvadreret	0,398127707
Standardfejl	8,01735347
Observationer	5

## KLOROFYL SOMMERMIDDEL 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	234,35281	234,35281	3,645928125	0,152211141
Residual	3	192,83387	64,27795667		
I alt	4	427,18668			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	9685,827	5057,944277	1,914973054	0,151383692	-6410,824175	25782,47818	-6410,824175	25782,47818
X-variabel 1	-4,841	2,535309777	-1,909431362	0,152211141	-12,9094948	3,227494802	-12,9094948	3,227494802

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,893547369
R-kvadreret	0,7984269
Justeret R-kvadreret	0,731235866
Standardfejl	4,394137003
Observationer	5

## KLOROFYL SOMMERMEDIAN 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	229,441	229,441	11,88293824	0,04102129
Residual	3	57,92532	19,30844		
I alt	4	287,36632			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	9583,544	2772,149212	3,457080867	0,040726437	761,3197069	18405,76829	761,3197069	18405,76829
X-variabel 1	-4,79	1,389548128	-3,447163796	0,04102129	-9,212166455	-0,36783355	-9,212166455	-0,36783355





## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,700859708
R-kvadreret	0,49120433
Justeret R-kvadreret	0,321605774
Standardfejl	0,122637678
Observationer	5

## TOTAL KVÆLSTOF SOMMERMIDDEL 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,04356	0,04356	2,896276596	0,187339155
Residual	3	0,04512	0,01504		
I alt	4	0,08868			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	132,608	77,36898996	1,713968349	0,185048177	-113,6148872	378,8308872	-113,6148872	378,8308872
X-variabel 1	-0,066	0,038781439	-1,701845056	0,187339155	-0,189419963	0,057419963	-0,189419963	0,057419963

## Regressionsstatistik

Multipel R	0,724591667
R-kvadreret	0,525033083
Justeret R-kvadreret	0,366710778
Standardfejl	0,119819308
Observationer	5

## TOTAL KVÆLSTOF SOMMERMEDIAN 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,04761	0,04761	3,316229394	0,166146084
Residual	3	0,04307	0,014356667		
I alt	4	0,09068			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	138,593	75,59095248	1,833460162	0,164102983	-101,9713731	379,1573731	-101,9713731	379,1573731
X-variabel 1	-0,069	0,037890192	-1,821051727	0,166146084	-0,189583615	0,051583615	-0,189583615	0,051583615



## Regressionsstatistik

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,832050294
R-kvadreret	0,692307692
Justeret R-kvadreret	0,58974359
Standardfejl	0,007302967
Observationer	5

## TOTAL FOSFOR SOMMERMIDDEL 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,00036	0,00036	6,75	0,080509573
Residual	3	0,00016	5,33333E-05		
I alt	4	0,00052			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	12,036	4,607256306	2,612400787	0,07952021	-2,626359562	26,69835956	-2,626359562	26,69835956
X-variabel 1	-0,006	0,002309401	-2,598076211	0,080509573	-0,013349552	0,001349552	-0,013349552	0,001349552

Regressionsstatistik	
Multipel R	0,755928946
R-kvadreret	0,571428571
Justeret R-kvadreret	0,428571429
Standardfejl	0,006324555
Observationer	5

## TOTAL FOSFOR SOMMERMEDIAN 1993-1997

## ANOVA

	fg	SK	MK	F	Signifikans F
Regression	1	0,00016	0,00016	4	0,139325968
Residual	3	0,00012	4E-05		
I alt	4	0,00028			

	Koefficienter	Standardfejl	t-stat	P-værdi	Nedre 95%	Øvre 95%	Nedre 95,0%	Øvre 95,0%
Skæring	8,042	3,990001003	2,015538341	0,137246503	-4,655975861	20,73997586	-4,655975861	20,73997586
X-variabel 1	-0,004	0,002	-2	0,139325968	-0,010364899	0,002364899	-0,010364899	0,002364899



**BILAG 10**  
**TIDLIGERE UNDERSØGELSER OG RAPPORTER**





*Udførte undersøgelser i Bastrup Sø*

Årstal for tilsyn	Omfang af tilsyn	Status for rapportering
1973	In situ n=19	Tilsynsdata + ref. 1
	Vandkemi	Tilsynsdata + ref. 1
	Planteplankton	Ref. 1
	Vegetation	Ref. 1
1974	In situ n=37	Tilsynsdata + ref. 1
	Vandkemi n=31	Tilsynsdata + ref. 1
	Planteplankton	Ref. 1
1975	In situ n=20	Tilsynsdata
	Vandkemi n=19	Tilsynsdata
1977	Sediment	Ref. 1
	Planteplankton	Ref. 1
1978	Vandkemi n=16	Tilsynsdata + ref. 1
	Planteplankton	Ref. 1
1983	In situ n=16	Tilsynsdata
	Vegetation	Ref. 1
1984	In situ n=13	Tilsynsdata + ref. 1
	Vandkemi n=13	Tilsynsdata + ref. 1
1987	In situ n=12	Tilsynsdata
	Vandkemi n=13	Tilsynsdata
	Planteplankton	Ref. 5
	Vegetation	Ref.
1988	In situ n=14	Tilsynsdata
	Vandkemi n=14	Tilsynsdata
	Planteplankton	Ref. 5

*Tabel 9.1: Oversigt over undersøgelser foretaget i Bastrup Sø 1974-1988*



Årstal for tilsyn	Omfang af tilsyn	Status for rapportering
1989	VMPB	Ref. /6/
	Vegetation	Ref.
	Bunddyr	Ref.
	Fisk	Ref. /7/
1990	VMPB	Ref. /8/, /9/
	Sediment	Ref. /8/
1992	VMPB	Ref. /10/, /11/
1993	VMPB	Ref. /12/, /13/
	Vegetation	Ref. /12/
1994	VMPB	Ref. /14/, /16/
	Fisk	Ref. /15/
	Sediment	Ref. /14/
1995	VMPB	Ref. /17/, /18/
1996	VMPB	Ref. /19/, /20/
	Vegetation	Ref. /19/
1997	VMPB	Ref. /21/, /22/
	Vegetation	Ref. /21/

*Tabel 9.1 (fortsat): Oversigt over undersøgelser foretaget i Bastrup Sø 1989-1997. VMPB står for Vandmiljøplanens basisprogram, og omfatter in situ målinger, vandkemi og plante- og dyreplankton.*



*Tidligere undersøgelser og rapporter*

- /1/ Bastrup Sø 1974-84. Recipientovervågning nr. 14, Hovedstadsrådet, 1986.
- /2/ Olrik, K., 1976. Studier over danske dinophyceers økologi I og II. Licentiatprojekt, Vandkvalitetsinstituttet.
- /3/ Vandkvalitetsinstituttet, 1977. Mølleåsystemet status 1976, udarbejdet for Hovedstadsrådet.
- /4/ Vandkvalitetsinstituttet, 1979. Mølleåsystemet status 1976, udarbejdet for Hovedstadsrådet.
- /5/ Bastrup Sø 1987-1988. Phyto- og zooplankton. Notat udført af Miljøbiologisk Laboratorium for Frederiksborg Amt.
- /6/ Bastrup Sø 1989. Phyto- og zooplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium.
- /7/ Fiskeundersøgelse i Bastrup Sø 1989. Rapport udført til Frederiksborg Amt. Det Danske Hedeselskab 1991.
- /8/ Bastrup Sø. Tilstand og udvikling 1990. Vandmiljøovervågning nr. 11. Frederiksborg Amt 1991.
- /9/ Bastrup Sø 1990. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1991.
- /10/ Bastrup Sø. Tilstand 1992. Vandmiljøovervågning nr. 8. Frederiksborg Amt 1993.
- /11/ Bastrup Sø 1992. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1993.
- /12/ Overvågningssøer, 1993. Tilstand og udvikling. Vandmiljøovervågning nr. 11. Frederiksborg Amt 1994.
- /13/ Bastrup Sø 1993. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1994.
- /14/ Bastrup Sø. Tilstand og udvikling 1994. Vandmiljøovervågning nr. 20. Frederiksborg Amt 1995.
- /15/ Fiskebestanden i Bastrup Sø, 1994. Rapport udført for Frederiksborg Amt af



- Fiskeøkologisk Laboratorium 1995.
- /16/ Bastrup Sø 1994. Plante- og dyreplankton. Notat udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1995.
- /17/ Bastrup Sø, tilstand og udvikling 1995. Vandmiljøovervågning nr.26. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Bio/consult 1996.
- /18/ Bastrup Sø 1995. Plante- og dyreplankton. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1996.
- /19/ Bastrup Sø. Tilstand og udvikling 1996. Vandmiljøovervågning nr. 35. Frederiksborg Amt 1997.
- /20/ Bastrup Sø 1996. Plante- og dyreplankton. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1997
- /21/ Bastrup Sø. Tilstand og udvikling 1997. Vandmiljøovervågning nr. 46. Frederiksborg Amt 1998.
- /22/ Bastrup Sø 1997. Plante- og dyreplankton. Rapport udført for Frederiksborg Amt af Miljøbiologisk Laboratorium 1998







