Overvågning
af
Bagsværd Sø 1999

INDHOLDSFORTEGNELSE

SIDE

1 INDLEDNING 3
1.1 Vandmiljøplanens overvågningsprogram 3
1.2 Sammenfatning for Bagsværd Sø 3

2 METEOROLOGISKE FORHOLD I 1999 4
2.1 Temperatur 4
2.2 Nedbør 5
2.3 Afstrømning 6
2.4 Potentiel fordampning 6

3 GENEREL KARAKTERISTIK 8
3.1 Indledning 8
3.2 Planmæssig baggrund 8
3.3 Oplandsbeskrivelse 8
3.4 Morfometri 9

4 NÆRINGSSTOFBELASTNING 11
4.1 Kvælstof- og fosforbelastning 11
4.2 Udvikling i fosfor gennem tiden 13

5 VAND- OG STOFBALANCER 15
5.1 Vandbalance 15
5.2 Fosfor-, kvælstof- og jernbalance 17

6 FYSISKE, KEMISKE OG BIOLOGISKE PARAMETRE 19
6.1 Fysiske og kemiske målinger 19
6.2 Biologiske data 21
6.2.1 Vegetation 21
6.2.2 Planteplankton 22
6.2.3 Dyreplankton 24
6.2.4 Fiskeyngel 27

7 SAMMENFATTENDE VURDERING FOR BAGSVÆRD SØ 30

BILAGSOVERSIGT

Bilag 1 – Beregningsforudsætninger og meteorologiske data
Bilag 2 – Bagsværd Sø
Bilag 3 – Oplandskort

1 INDLEDNING

1.1 Vandmiljøplanens overvågningsprogram

I henhold til Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, som startede i 1989, skal amterne følge udviklingen i vandmiljøets tilstand på landsplan. Fra og med 1998 er Vandmiljøplanens Overvågningsprogram blevet afløst af det Nationale Overvågningsprogram for vandmiljøet (NOVA). I Københavns Amt omfatter programmet for sødelens vedkommende de 2 søer Furesø og Bagsværd Sø. Denne rapport omfatter resultatet af overvågningen i 1999 i Bagsværd Sø.

1.2 Sammenfatning for Bagsværd Sø

Bagsværd Sø er den næststørste sø i Mølleå-systemet, som afleder til Øresund.

Søen har et topografisk opland på 680 ha, hvoraf mere end halvdelen udgøres af byzone. Det målte opland udgør 64 ha.

Søens areal udgør 121 ha og vandvolumet er beregnet til 2,4 mio. m^3. Søen er lavvandet med en gennemsnitsdybde på 2,0 m og en maksimumsdybde på 3,5 m.

Bagsværd Sø blev i 1999 tilført ca. 3,0 mio. m^3 vand, hvoraf nedbør på søoverfladen udgjorde ca. 1,1 mio. m^3 og tilbageløb ca. 0,9 mio. m^3. Der blev afledt ca. 2,1 mio. m^3 vand.

Vandbalancen er behæftet med stor usikkerhed, idet afløbets form medfører, at vandføringen ikke kan måles. Desuden er tilbageløb fra Kanalen mellem Furesø og Lyngby Sø (Mølleåen) iagttaget ved flere lejligheder.

Bagsværd Sø blev i 1999 tilført 5,9 tons kvælstof og 187 kg fosfor. Det atmosfæriske bidrag udgjorde 41 % og 36 % af henholdsvis kvælstof- og fosfortilførslen. Stoftransporten ved tilbageløb udgjorde 18 % og 31 % af henholdsvis kvælstof- og fosfortilførslen.

Kvælstofretentionen og fosfortilbageholdelsen var hhv. ca. 53 % og 25 % af de tilledte stofmængder. 1999 var et år med meget nedbør, og den store vandtilførsel og resulterende lave opholdstid kan have betydning for de relativt lave retentioner i 1999. Den føromtalte usikkerhed på vandbalancen medfører dog også en usikkerhed på stofbalancen.

Totalfosforkoncentrationerne i søvandet varierede i 1999 fra 0,02-0,14 mg/l. Årsgennemsnittet for total-P er beregnet til 0,078 mg/l i 1999. Søen lever således stadig ikke op til regionplanens krav om et fosfor-

indhold på under 0,040 mg/l på årsbasis. Årsgennemsnittet er dog det hidtil laveste, der er registreret i perioden 1989-1999. En analyse af data for årene 1989-1999 viser en udvikling i retning af en faldende fosforkoncentration igennem overvågningsperioden i Bagsværd Sø.

Totalkvælstofkoncentrationen på årsbasis i Bagsværd Sø var i 1999 1,44 mg/l. Der er ingen entydig udvikling i kvælstofkoncentrationerne i Bagsværd Sø i perioden 1989 til 1999.

I 1999 udgjorde sommersigtdybden gennemsnitlig 0,53 m. De seneste 2 år har sommersigtdybden været på niveau med perioden 1989-1995; forbedringen registreret i 1996 og 1997 (0,7 m) har således ikke holdt. Bagsværd Sø lever dermed endnu ikke op til regionplanens krav om en sommersigtdybde på 1,0 m.

Blågrønalger var med 59 arter og 62 % af den samlede gennemsnitlige biomasse den dominerende algeklasse i Bagsværd Sø i 1999, ligesom de har været det i hele perioden 1989-1998. Blågrønalgedominansen var størst i sensommeren og først i efteråret, bl.a. repræsenteret ved flere potentielt toksiske slægter *(Aphanizomenon, Planktothrix, Snowella* og *Anabaena)*. Grønalger var subdominerende algeklasse, både for året som helhed og i vækstsæsonen.

Dyreplanktonets artsrigdom var i 1999 på et middelniveau. Alle de fundne arter er almindeligt forekommende i andre næringsrige søer. I 1999 var dyreplanktonet i Bagsværd Sø domineret primært af dafnier; sekundært af cyclopoide vandlopper. Overordnet var dyreplanktonets udvikling i 1999 mere begrænset af sammensætningen end af tilgængeligheden af føde.

Ved undersøgelsen af fiskeyngel i Bagsværd Sø i 1999 fandtes yngel af *skalle, regnløje, aborre, hork, sandart* og en ikke identificeret karpefisk samt betydelige mængder af et- og toårige *skaller*. *Aborre* dominerede antallet af årsynglen. Fiskeynglens fordeling mellem bredzonen og de frie vandmasser, med jævn fordeling af aborreyngel og en del skalleyngel i det frie vand, ligner det generelle billede i lavvandede uklare søer. Sammenlignet med 1998 var antallet af sandartyngel meget lille i 1999, mens antallet af aborreyngel var noget større i 1999 end i 1998.

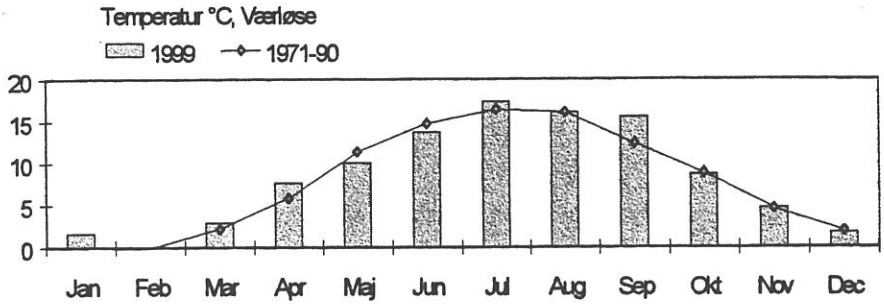
2 METEOROLOGISKE FORHOLD I 1999

2.1 Temperatur

I figur 2.1 er vist en afbildning af de månedlige middeltemperaturer for henholdsvis 1999 og normalperioden 1971-90, repræsenteret ved den meteorologiske station 06160 i Værløse.

Årets middeltemperatur var 8,4 °C, hvilket er 0,5 °C højere end middeltemperaturen for normalperioden 1971-90.

I de første fire måneder af 1999 var temperaturen højere end normalperioden; specielt i januar og april var det næsten 2 grader varmere end de pågældende måneders normaltemperatur. Maj/juni var derimod koldere end normalperioden (mere end 1 grad). Juli og september var varmere (hhv. 1 og 3,2 grader), mens august 1999 svarede til normalen. Temperaturen i årets sidste tre måneder svarede til de respektive måneders normaltemperatur.



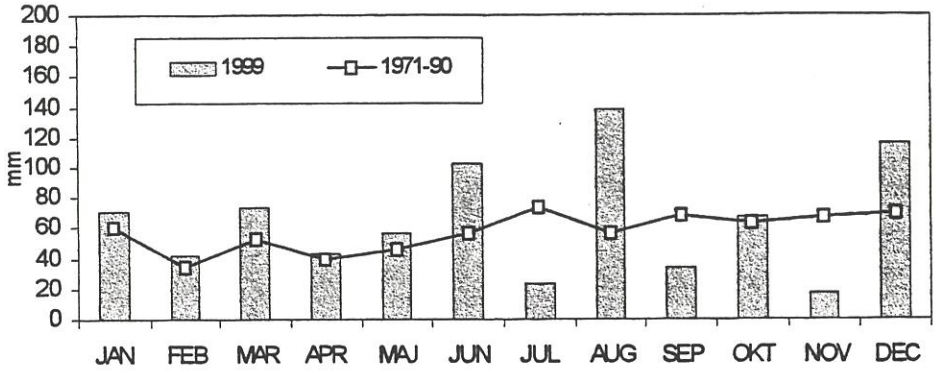
Figur 2.1 Gennemsnitstemperatur i 1999 sammenlignet med normaltemperaturen i perioden 1971-1990 på station 06160 Værløse.

2.2 Nedbør

I figur 2.2 er vist en afbildning af de månedlige nedbørsværdier for 1999 og normalperioden 1971-90, repræsenteret ved den meteorologiske station 30230 Store Hareskov.

I 1999 var årsnedbøren 787 mm mod normalt 688 mm. 1999 var således et forholdsvis vådt år med et nedbørsoverskud på 99 mm svarende til 14 % over gennemsnittet for normalperioden 1971-90.

Nedbøren, uden korrektion for vind- og befugtningstab, var i 1999 noget anderledes fordelt på året end normalt i perioden 1971-90 (figur 2.2). I 9 af årets 12 måneder var nedbøren således større end normalen.



Figur 2.2 Nedbørsmængder i 1999 sammenlignet med normalnedbøren i perioden 1971-1990 på station 30230 Store Hareskov (uden korrektion for vind- og befugtningstab).

I samtlige af årets første 6 måneder var nedbøren højere end i normalperioden, mens nedbøren i anden halvdel af 1999, dels var meget skævt fordelt over perioden, og dels meget afvigende fra de månedlige gennemsnitsnedbør i normalperioden.

De relativ største nedbørsmængder faldt i månederne juni, august og december, hvor nedbøren var mellem 1,7 til 2,4 gange større end i normalperioden. Årets mest nedbørsfattige måneder var juli, september og november, hvor der kun faldt nedbørsmængder svarende til mellem 25 og 50 % af nedbøren i normalperioden.

2.3 Afstrømning

Afstrømningen i Københavns Amt kan, på grund af driftsproblemer på amtets hydrometriske stationer, ikke beskrives på grundlag af målinger fra 1999. Afstrømningen i 1999 vurderes derfor i det følgende ud fra målinger i Havelse Å i Frederiksborg Amt.

Afstrømningen i 1999 var meget uensartet fordelt. I årets seks første måneder var afstrømningen ca. 60 % over normalen. Specielt i januar, marts og juni var afstrømningen stærkt afvigende fra normalen med et anormalia på 84-95 %. I december måned var afstrømningen hele 174 % over normalen.

Til gengæld var afstrømningen i efterårsmånederne sept.-nov. 26-50 % under normalen. I sommermånederne juli og august var nedbøren moderat over normalen (+11-14 %).

For året 1999 som helhed er middelafstrømningen beregnet til 6,4 l/s pr. km^2 mod 4,6 l/s pr. km^2 i normalperioden 1971-90. Afstrømningen var altså i 1999 ca. 40 % større end for normalperioden.

2.4 Potentiel fordampning

Den potentielle fordampning er beregnet af Forskningscenter Foulum ved anvendelse af Makkinks metode. Ved metoden anvendes to parametre, nemlig globalstråling og lufttemperatur, til beregningen. Den potentielle fordampning beregnes områdevist på baggrund af interpolerede data for områdets fem stationer.

I 1999 var den potentielle fordampning 629 mm for området omkring Bagsværd Sø, og det betyder, at der i 1999 var et nedbørsoverskud på 158 mm i området. Fordampningen indgår som et vandtab i vandbalancen for Bagsværd Sø, mens nedbøren indgår som en vandtilførsel.

3 GENEREL KARAKTERISTIK

3.1 Indledning

Bagsværd Sø er den næststørste sø i Mølleå-systemet. Bagsværd Sø har afløb til Mølleåen (Kanalen mellem Furesø og Lyngby Sø). Mølleåen gennemstrømmer således ikke Bagsværd Sø. Mølleå-systemet afleder til Øresund.

3.2 Planmæssig baggrund

I Regionplan 1997 er Bagsværd Sø målsat med en generel målsætning, som en sø med et naturligt og upåvirket eller kun svagt påvirket dyre- og planteliv. Følgende specifikke kvalitetskrav er opstillet for Bagsværd Sø i regionplanen:

- Den årsgennemsnitlige fosforkoncentration må ikke overstige 0,040 mg/l.
- Den gennemsnitlige sommersigtdybde skal være større end 1,0 m.
- Der skal være en alsidig vegetation af undervandsplanter.
- Fosfor- og kvælstofbelastningen må maksimalt udgøre hhv. 4 kg/år og 20 kg/år.

Derudover står der anført i regionplanens retningslinier, at der i bl.a. Bagsværd Sø skal gennemføres restaurerende indgreb med henblik på at forkorte tidsrummet inden målsætningen nås.

3.3 Oplandsbeskrivelse

Ved CORINE+-kortlægningen af Bagsværd Sø's opland er følgende fordeling i arealklasser fundet, jf. kort i bilag 3.

	Tilløb fra Store Hulsø (ha)	Umålt opland (ha)
Åben bebyggelse		378
Industri og handel		29
Blandet landbrug og natur	2	27
Blandet kratskov	1	7
Grønne områder		4
Skov	55	152
Eng, mose og kær	4	16
Søer	2	3
I alt	**64**	**616**

Tabel 3.1 Opland i ha til Bagsværd Sø ifølge CORINE+-kortlægningen.

I forhold til søens størrelse har Bagsværd Sø et forholdsvist lille topografisk opland på 680 ha. Oplandet udgøres for over halvdelens vedkommende af byzone. Oplandets arealklasser er simplificeret som vist nedenfor.

	Tilløb fra Store Hulsø (ha)	Umålt opland (ha)
Bebyggelse		407
Natur	57	176
Landbrug	1	14
Sø	6	19

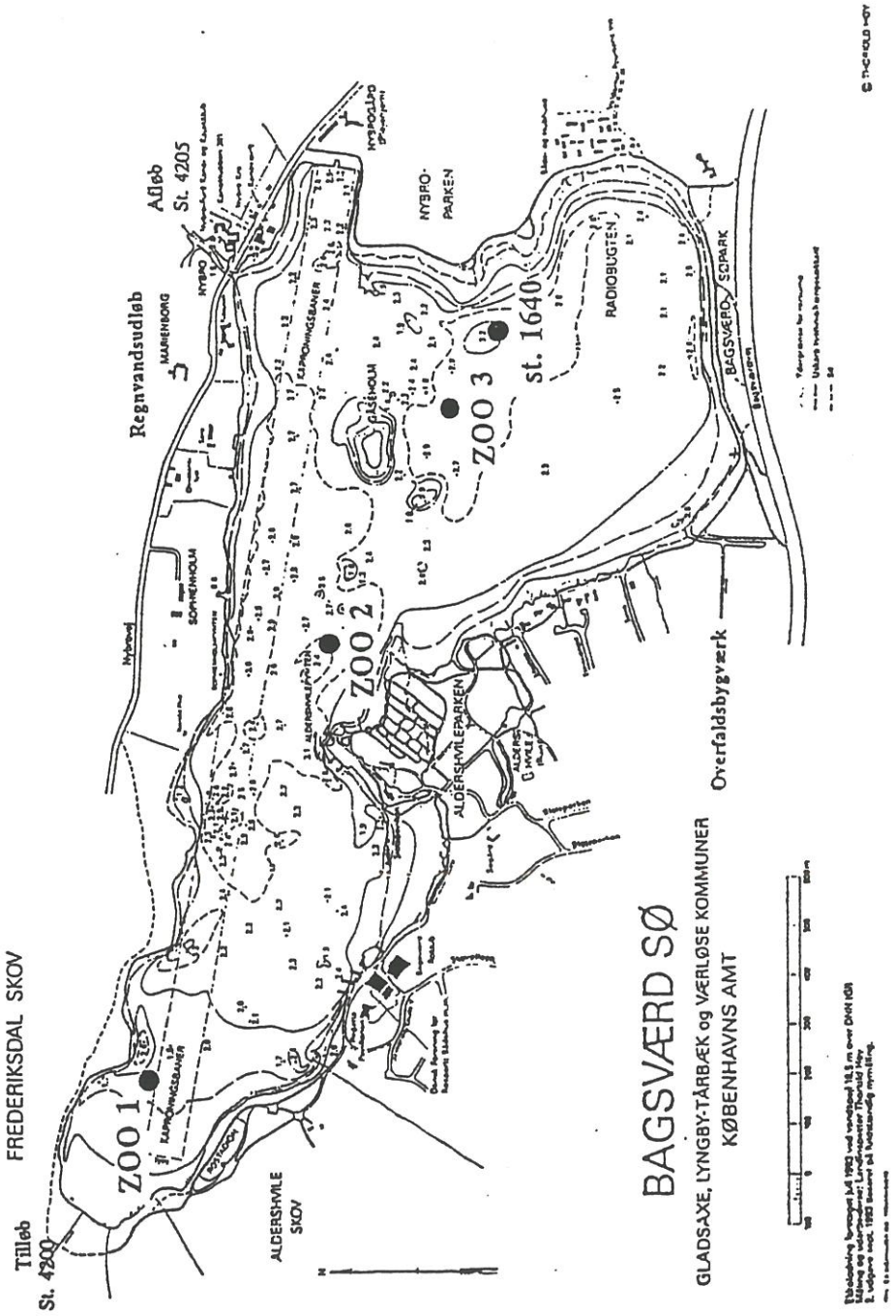
Tabel 3.2 Simplificeret deloplande i ha til Bagsværd Sø.

3.4 Morfometri

Bagsværd Sø er sidst blevet opmålt i 1993. Det samlede søareal er opgjort til 121 ha. Den størst målte vanddybde er 3,5 m (enkelte små huller), og med en beregnet middeldybde på 2,0 m kan søens volumen ved normalvandstand (18,5 m over DNN) beregnes til $2,4 \times 10^6$ m^3. Over det meste af søen er der en relativ ensartet dybde på ca. 2,5 m, jf. kortet på næste side. De morfometriske forhold er opsummeret i nedenstående tabel.

Areal	121 ha
Volumen	$2,4 \times 10^6$ m^3
Middeldybde	2,0 m
Maksimaldybde	3,5 m
Kystlængde	7,05 m
Topografisk opland	680 ha
VS-kote DNN (Gl) (+/- 5 cm)	18,5 m
Opmålt	1993

Tabel 3.3 Oversigt over Bagsværd Sø's morfometriske forhold.



Kort over Bagsværd Sø med placering af prøvetagningsstationer.

4 NÆRINGSSTOFBELASTNING

4.1 Kvælstof- og fosforbelastning

Belastningen med kvælstof og fosfor er beregnet efter beregningsforudsætningerne i bilag 1. Tabel med års- og månedsbalancer for kvælstof og fosfor fremgår af bilag 2.

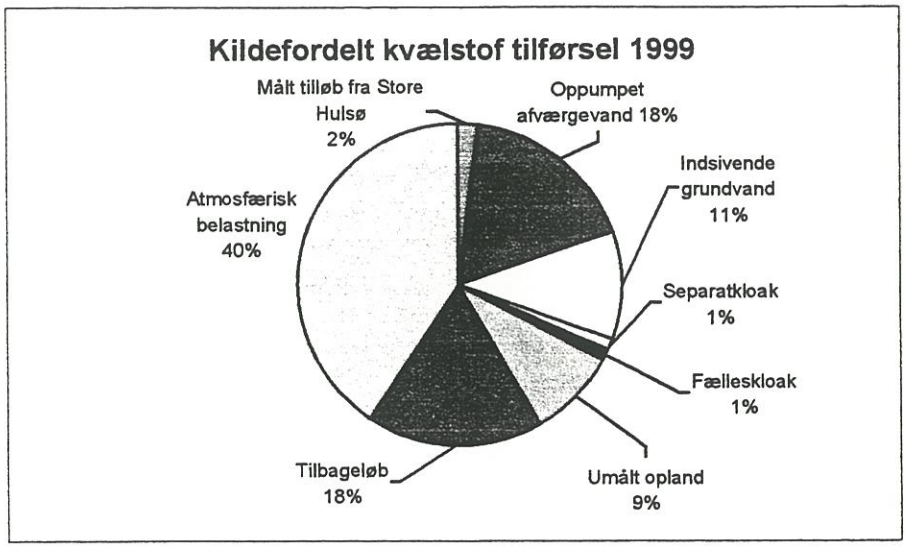
For indsivende grundvand og oppumpet afværgevand er der som tidligere år regnet med en koncentration på 3,1 mg N/l og 0,03 mg P/l. I vand, der løber tilbage fra Kanalen mellem Furesø og Lyngby Sø, er stoftransporten, i lighed med tidligere år, beregnet ud fra månedsmiddelkoncentrationen i afløbet.

Kvælstof

I lighed med de seneste 10 år var den vigtigste kvælstofkilde i 1999 det atmosfæriske bidrag. Den næstvigtigste kvælstofkilde i 1999 var afværgevand, i lighed med de øvrige år siden 1995, hvor den oppumpede vandmængde blev øget. Tilbageløb var også en væsentlig kvælstofkilde i 1999, hvilket afspejler den forholdsvis store vandmængde i tilbageløbet dette år.

Kvælstof	Kg/år
Målt tilløb fra Store Hulsø	111
Oppumpet afværgevand	1.073
Indsivende grundvand	620
Separatkloakeret	40
Fælleskloakeret	33
Umålt opland	524
Tilbageløb	1.034
Atmosfærisk belastning	2.420
Tilført i alt	**5.855**
Afløb	2.728

Tabel 4.1 Kildefordelt kvælstofbelastning for Bagsværd Sø i 1999.



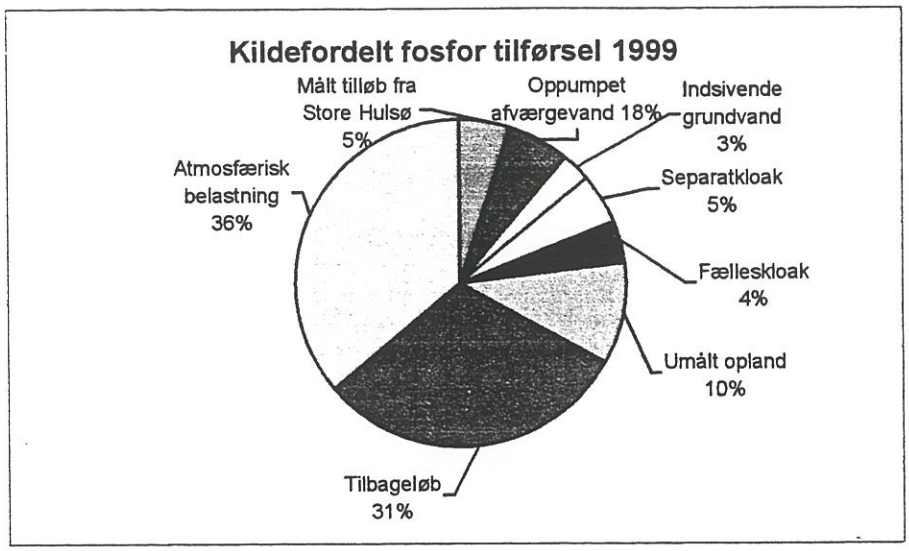
Figur 4.1 Kildefordelt tilførsel af kvælstof til Bagsværd Sø i 1999.

Fosfor

Den væsentligste fosforkilde i 1999 var den atmosfæriske belastning, mens tilbageløb var den næstvigtigste. DMU har i 1999 for Miljøstyrelsen i forbindelse med fastsættelse af den eksterne belastning af Furesøen vurderet, at den atmosfæriske belastning bør fastsættes til hhv. 10 kg N/ha/år og 0,08 kg P/ha/år. Hvis disse værdier i stedet anvendes til beregningerne, fås en atmosfærisk stofbelastning over Bagsværd Sø på 1.210 kg N /år og 10 kg P år. Den atmosfæriske belastning ville stadig være den største kvælstofkilde til søen. For fosfors vedkommende vil den mindre atmosfæriske belastning betyde en væsentlig reduktion af den samlede belastning til Bagsværd Sø.

Fosfor	Kg/år
Målt tilløb fra Store Hulsø	10
Oppumpet afværgevand	10
Indsivende grundvand	6
Separatkloakeret	10
Fælleskloakeret	8
Umålt opland	20
Tilbageløb	57
Atmosfærisk belastning	67
Tilført i alt	**187**
Afløb	141

Tabel 4.2 Kildefordelt fosforbelastning for Bagsværd Sø i 1999.

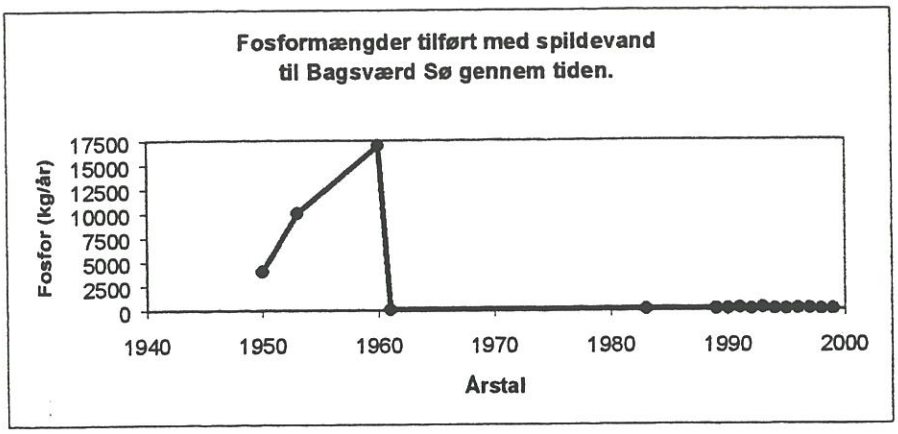


Figur 4.2 Kildefordelt tilførsel af fosfor til Bagsværd Sø i 1999.

4.2 Udvikling i fosfor gennem tiden

Bagsværd Sø har gennem det meste af dette århundrede været spildevandspåvirket. Op gennem første halvdel af århundredet forekom der en jævn vækst i spildevandsbelastningen af søen. I begyndelsen af 50'erne øgedes belastningen betydeligt som følge af bl.a. fortsat udbygning i oplandet. Spildevandsbelastningen toppede i 1960 på knap 17.000 kg P/år (figur 4.3). I 1961 blev spildevandet afskåret fra søen, hvorefter den "kun" har modtaget fosfor med spildevand i forbindelse med overløb.

Den tilførte mængde fosfor i spildevandet har i perioden 1990-1997 overordnet varieret omkring 100 kg P/år. De seneste 2 år er de tilførte fosformængder faldet til under 10 kg P/år, hvilket kan tilskrives etablering og ibrugtagning af bassin U24, hvorved overløbshyppigheden fra fællessystemet er blevet reduceret væsentligt. En trendanalyse af de tilledte fosformængder med spildevand gennem de seneste 10 år viser dog endnu ikke nogen entydig udvikling.



Figur 4.3 Tilførte fosformængder med spildevand til Bagsværd Sø i perioden 1950-1999.

5 VAND- OG STOFBALANCER

5.1 Vandbalance

Vandbalancen for Bagsværd Sø er behæftet med en vis usikkerhed. Dette skyldes primært, at afløbet er bredt og kanallignende med direkte forbindelse til Kanalen mellem Furesø og Lyngby Sø. Det er derfor ikke muligt at måle vandføringen i afløbet, og tilbagestrømning fra Kanalen mellem Furesø og Lyngby Sø er påvist i flere tilfælde. Vandføringen i afløbet er i lighed med tidligere år bestemt ved arealkorrektion med vandføringen ved Stampen på Mølleåen. For at belyse usikkerheden på vandføringen i afløbet er denne tillige beregnet ved arealkorrektion med vandføringen ved Frederiksdal, Mølleåen (bilag 2).

	1.000 m^3	Procent (%)
Målt tilløb fra Store Hulsø	81	3
Oppumpet afværgevand	346	12
Indsivende grundvand	200	7
Separatkloakeret	18	1
Fælleskloakeret	6	0
Umålt opland	335	11
Nedbør	1.078	36
Tilbageløb	912	31
Tilført i alt	**2.976**	
Fordampning	852	29
Afløb	2.136	71
Fraført i alt (brutto)	**2.988**	
Magasin ændring	-12	
Fraført i alt (netto)	1.224	

Tabel 5.1 Til- og afledning af vand for Bagsværd Sø i 1999.

I lighed med de foregående 10 år var nedbør på søoverfladen den væsentligste kilde til vandtilførslen i 1999 (36 %). Tilbageløb fra Kanalen mellem Furesø og Lyngby Sø (Mølleåen) gennem afløbet var den næstvigtigste kilde (31 %).

Tilløb

Det eneste tilløb til Bagsværd Sø er en bæk, der fører vand fra Store Hulsø i Hareskoven. Bækken er oftest udtørret om sommeren, men i 1999 var bækken vandførende stort set hele året, hvilket sandsynligvis skyldes den store nedbør i juni og august. Størstedelen af vandføringen i tilløbet i 1999 fandtes dog i årets første 4 måneder.

Afværgevand

Der er blevet udledt vand fra afværgeboringer til Bagsværd Sø siden 1989. Udledningen blev øget i 1994-95, og den tilledte vandmængde

har dermed ligget på det nuværende niveau siden 1995. Dette har medført, at afværgevand siden 1995 har været en af de 3 væsentligste kilder til vandtilførslen til Bagsværd Sø.

Grundvand

Bagsværd Sø har både indsivning og udsivning af grundvand i forskellige dele af søbunden. Det er blevet beregnet *(Rambøll beregninger fra ca. 1998)*, at der er en nettoindsivning af grundvand på ca. 200.000 m^3 om året. I vandbalancen er nettoindsivningen af grundvand antaget at være jævnt fordelt over året.

Magasin

Ændringer i vandstanden i Bagsværd Sø fra måned til måned medfører en ændret vandmængde i søen. Denne vandmængde indgår i afstemningen af vandbalancen. Disse såkaldte magasinændringer beregnes ud fra vandstanden i Lyngby Sø ved Nybro umiddelbart nedstrøms Bagsværd Sø. Vandstanden i Bagsværd Sø afhænger af vandstanden i Kanalen mellem Furesø og Lyngby Sø, som styres af sluserne ved Lyngby Mølle og Fiskebæk, der styrer henholdsvis afledningen og tilførslen af vand.

Tilbageløb

Tilbageløb i afløbet er i lighed med tidligere år beregnet for den enkelte måned ved at trække fordampning, magasinændring og "målt" afløb fra den samlede vandtilførsel. Hvis resultatet er negativt, regnes det som tilbageløb, mens et positivt resultat regnes som en underestimering af afløbet og tillægges det "målte" afløb. I 1999 blev der beregnet tilbageløb i årets 5 første måneder samt i juli og september.

Årstal	**89**	**90**	**91**	**92**	**93**	**94**	**95**	**96**	**97**	**98**	**99**
Opholds-tid (år)	2,7	2,1	2,1	2,6	2,0	1,2	1,7	2,5	2,6	1,6	1,1

Tabel 5.2 Den hydrauliske opholdstid i Bagsværd Sø i 1989-1999.

Opholdstid

Den gennemsnitlige hydrauliske opholdstid, beregnet som søvolumen divideret med korrigeret afløb, var i 1999 1,1 år (tabel 3.5). Det er den hidtil laveste opholdstid for Bagsværd Sø i overvågningsperioden, og afspejler, at 1999 var et nedbørsrigt år, samt at tilbageløb forekom i væsentlige mængder. Ud fra en alternativ bestemmelse (jf. indledende afsnit) af vandføringen i afløbet, på grundlag af arealkorrektion med vandføringen ved Frederiksdal (bilag 2), fås en opholdstid på 1,3 år.

Den lave opholdstid i 1999 vurderes at have stor betydning for årets næringsstofkoncentrationer i Bagsværd Sø.

5.2 Fosfor-, kvælstof- og jernbalance

Til- og fraførslen af kvælstof, fosfor og jern er opgjort for de enkelte måneder samt for året som helhed i bilag 2.

Kvælstof

Tilførslen af kvælstof har haft en stigende tendens gennem overvågningsperioden, som dog ikke er signifikant. Kvælstoftilførslen til søen afhænger primært af nedbøren samt mængderne af oppumpet afværgevand, som varierer år for år.

Der har været en tendens til øget fraførsel af kvælstof siden 1989 (signifikant, P<10 %).

Kvælstof	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Tilført (kg)	4.391	4.934	5.444	4.684	5.487	6.408	5.332	5.675	4.821	5.343	5.855
Fraført (kg)	1.389	1.100	1.791	1.354	1.532	2.847	1.548	1.590	1.399	2.234	2.728
Retention (%)	67	78	67	71	72	56	71	72	71	58	53

Tabel 5.3 Tilført og fraført kvælstof samt retention i Bagsværd Sø 1989-1999.

Fosfor

Der har været en svag tendens til faldende fosfortilførsel i perioden siden 1989 (signifikant, P<10 %). Faldet kan ikke alene tilskrives en reduceret tilførsel fra fælleskloakerede arealer, jf. afsnit 4.2.. Retentionen i 1999 er på niveau med flere af de foregående år. Den store nedbørsmængde i august medførte, at der blev ledt 25 % mere fosfor ud af søen end tilført. Den relative større mængde fosfor, der ledes ud af søen, er efter al sandsynlighed forårsaget af fosforfrigivelse fra sedimentet.

Fosfor	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
Tilført (kg)	272	277	354	255	365	327	171	211	184	135	187
Fraført (kg)	118	174	231	153	183	324	141	107	74	109	141
Retention (%)	57	37	35	40	50	1	17	50	60	19	25

Tabel 5.4 Tilført og fraført fosfor samt retention i Bagsværd Sø 1989-1999.

Fraførslen af fosfor har haft en faldende tendens gennem overvågningsperioden, som dog ikke er signifikant.

Jern

Det er i 1999 forsøgt at lave et overslag over jernbalancen (bilag 2). De eneste kendte kilder for til- og fraførsel af jern er tilløb, tilbageløb og afløb. Jernkoncentrationen i det indpumpede afværgevand er tæt på

detektionsgrænsen. Det er uvist, hvor meget jern der tilføres fra atmosfæren, det umålte opland samt separat- og fælleskloakerede områder.

Der blev tilført i alt 197 kg jern i 1999. De 76 kg jern kom fra tilløbet og 67 kg ved tilbageløb. Ved afstemning af jernbalancen på månedsbasis fremkommer et bidrag fra en ukendt kilde, der udgjorde 54 kg. Den ukendte kilde syntes at have en sammenhæng med nedbøren. I afløbet blev 158 kg jern fraført, hvilket medfører en tilbageholdelse på 20 %.

6 FYSISKE, KEMISKE OG BIOLOGISKE PARAMETRE

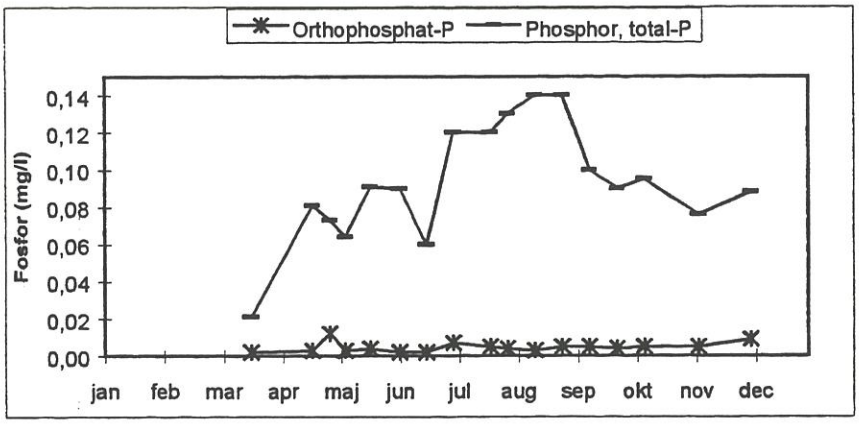
Neden for gennemgåes udviklingen i Bagsværd Sø's miljøtilstand vurderet ud fra ændringer i fysiske, kemiske og biologiske parametre.

6.1 Fysiske og kemiske målinger

I bilag 2 gives en oversigt over beregnede års-, vinter- og sommergennemsnit for vandkemiske og fysiske målinger i hele overvågningsperioden 1989-1999. Nedenfor er udviklingen i 1999 for 3 udvalgte parametre beskrevet nærmere og præsenteret ved kurver. En kort sammenligning med tidligere år slutter de enkelte afsnit af.

Fosfor

Fosforkoncentrationen i Bagsværd Sø 1999 er afbildet i figur 6.1. Total-fosforkoncentrationen varierede fra 0,02-0,14 mg/l. Årsgennemsnittet for total-P er beregnet til 0,078 mg/l og sommergennemsnittet til 0,105 mg/l. De beregnede gennemsnit er de hidtil laveste, der er registreret i perioden 1989-1999. Orthofosfatkoncentrationen varierede mellem 0,002-0,012 mg/l, svarende til de forrige 3 års lave niveau. Års- og sommergennemsnittet for ortho-P er beregnet til hhv. 0,0044 mg/l og 0,0041 mg/l.



Figur 6.1 Variationen i koncentrationen af totalfosfor og orthofosfat i Bagsværd Sø 1999.

Intern belastning

Sommergennemsnittet for total-P i det samlede indløbsvand til Bagsværd Sø er beregnet til 0,072 mg P/l, hvilket er lavere end årskoncentrationen i søvandet, jf. ovenfor. Koncentrationen i indløbsvandet er altså mindre end koncentrationen i søvandet. På den baggrund må det antages, at der er en netto frigivelse af fosfor fra sedimentet.

Sammenligning med tidligere år

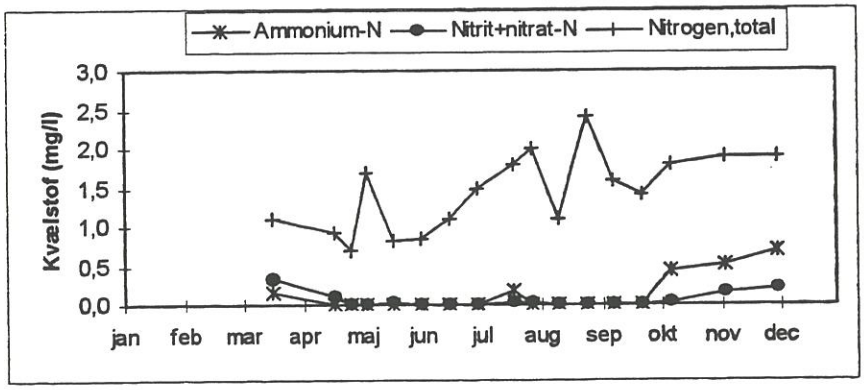
Der er udført regressionsanalyser på de gennemsnitlige fosforværdier (total-P og ortho-P) i årene 1989-1999. Med hensyn til total-P så viser analysen en faldende tendens (R^2 = 0,67 og 0,53 hhv. års- og sommergennemsnit) i indholdet af total-P i Bagsværd Sø igennem overvågningsperioden. Tendensen havde været meget mere entydig (R^2=0,93 og 0,75 hhv. år og sommer), såfremt 1995 ikke medtages i beregningerne. Siden 1996 er middelkoncentrationerne faldet betydeligt sammenlignet med den foregående del af overvågningsperioden.

Tilsvarende faldende tendenser er observeret for orthofosfat, dog knap så markant som for total-P.

For perioden 1989-1999 er der altså tale om en udviklingstrend i retning af lavere fosforkoncentrationer i Bagsværd Sø.

Kvælstof

I figur 6.2 er kvælstofkoncentrationen i Bagsværd Sø 1999 afbildet. Koncentrationen af total-N varierede gennem året mellem 0,7-2,4 mg/l. De laveste koncentrationer af total-N forekom i foråret og først på sommeren. Årsgennemsnittet er beregnet til 1,44 mg/l, hvilket er i samme størrelsesorden som registreret tidligere år. Sommergennemsnit for 1999 er beregnet til 1,46 mg/l. Koncentrationerne af de uorganiske kvælstofforbindelser lå ofte tæt på eller under detektionsgrænsen, jf. figur 6.2. Års- og sommergennemsnittet for nitrit/nitrat-N udgjorde henholdsvis 0,13 mg/l og 0,009 mg/l. De tilsvarende tal for ammoniak/ammonium-N var 0,21 mg/l og 0,03 mg/l.



Figur 6.2 Variationen i koncentrationen af ammonium-N, nitrit+nitrat-N og totalkvælstof i Bagsværd Sø 1999.

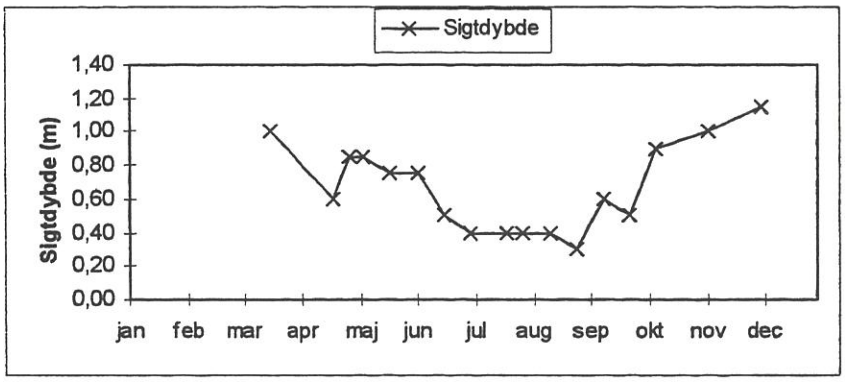
Sammenligning med tidligere år

Regressionsanalyser udført på de gennemsnitlige kvælstofværdier i Bagsværd Sø i perioden 1989 til 1999 viser ingen entydige udviklingstendenser, hverken for års- eller sommerværdierne.

Sigtdybde

I figur 6.3 er sigtdybden i Bagsværd Sø 1999 afbildet. Bagsværd Sø's målsætning for sigtdybden er 1,0 m (sommersigtdybde). I 1999 udgjorde sommersigtdybden gennemsnitlig 0,5 m. I perioden 1989-1995 varierede sigtdybden omkring 0,5 m i sommerperioden. I årene 1996 og 1997 observeredes en forbedring (0,7 m), som desværre ikke har holdt, idet sommersigtdybden de seneste 2 år igen er på niveau med perioden 89-95. Årsgennemsnittet i 1999 er beregnet til 0,81 m, hvilket er det samme som året før.

Regressionsanalyse af sammenhængen mellem sigtdybden og planteplanktonbiomassen (klorofyl-a) viser ingen signifikant sammenhæng i 1999, mens regressionsanalyse af sammenhængen mellem sigtdybden og suspenderet stof viser en signifikant sammenhæng (R^2(lineær)= 0,74; R^2(exp.)=0,81). På denne baggrund antages resuspension, at have betydning for de generelt lave sigtdybder i søen.



Figur 6.3 Variationen i sigtdybden i Bagsværd Sø 1999.

Sammenligning med tidligere år

Regressionsanalyse udført for den gennemsnitlige sigtdybde i Bagsværd Sø i perioden 1989 til 1999 viser ingen entydig udviklingstendens, hverken for års- eller sommerværdierne, trods generelt højere værdier i sidste halvdel af perioden end i første halvdel.

6.2 Biologiske data

6.2.1 Vegetation

På grund af det uklare vand i Bagsværd Sø er der dårlige betingelser for undervandsvegetation. Som følge heraf er der ikke heller ikke i 1999 udført undersøgelser af undervandsvegetationen.

6.2.2 Planteplankton

Nærværende beskrivelse af plante- og dyreplanktonet i Bagsværd Sø 1999 er foretaget på grundlag af rapporten "Fyto- og zooplankton i Bagsværd Sø, 1999" udarbejdet af Bio/Consult 2000.

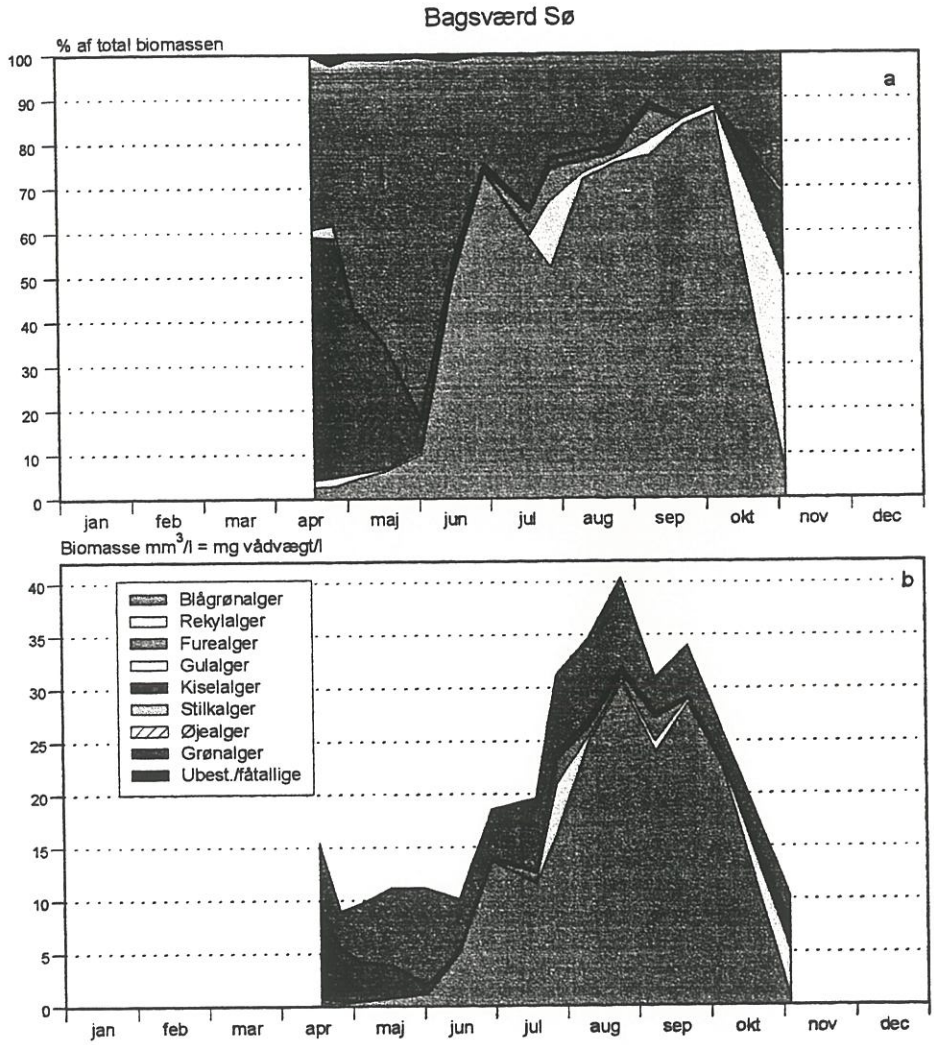
Status 1999

Artsrigdommen af planteplanktonet i Bagsværd Sø var i 1999 meget stor, idet der blev registreret 205 arter. De fleste arter, som blev fundet i søen, er almindelig forekommende i næringsrige søer. Som vist i figur 6.4, opnåede planteplanktonbiomassen to store maxima i løbet af året. Biomassen var, set i forhold til andre andre danske søer, meget højt hele året.

	Hele perioden mm^3/l	Vækstsæsonen (1/5-30/9) mm^3/l	Maksimum mm^3/l	Hele perioden Procentvis andel	1/5-30/9 Procentvis andel
Blågrønalger	13,371	14,299	30,494 (aug)	62	63
Rekylalger	0,831	0,589	4,584 (juli)	4	3
Furealger	0,456	0,596	2,248 (juli)	2	3
Gulalger	-	-	-	-	
Skælbærende gulalger	0,013	0,011	0,151 (juli)	<1	<1
Kiselalger	1,221	0,920	8,445 (april)	6	4
Gulgrønalger	-	-	-	-	-
Stilkalger	0,105	0,097	0,280 (april)	<1	<1
Øjealger	0,004	0,005	0,064 (juli)	<1	<1
Grønalger	5,506	6,128	9,125 (juni)	26	27
Autotrofe flagellater	0,029	0,029	0,157 (april)	<1	<1
Heterotrofe flagellater	0,061	0,078	0,317 (sept)	<1	<1
Planteplankton total	**21,597**	**22,752**	**40,379 (aug)**	**100**	**100**

Tabel 6.1 Artsantallet og de gennemsnitlige og maksimale biomasser af de enkelte hovedgrupper samt de enkelte gruppers procentvise andel af biomassen i Bagsværd Sø i 1999.

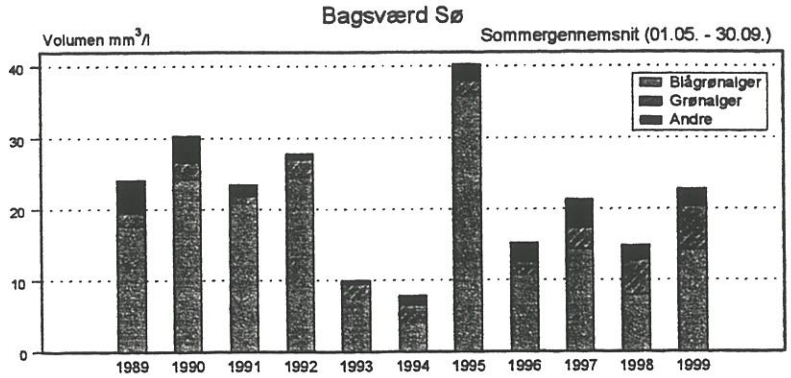
De to maxima på hhv. 40 mm^3/l i slutningen af august og 34 mm^3/l i slutningen af september, domineredes af blågrønalger med *Aphanizomenon spp.* som vigtigste arter i august og *Planktothrix agardhii* som vigtigste art i september. Både *Planktothrix agardhii* samt arter af slægterne *Snowella, Anabaena* og *Aphanizomenon* er potentielt giftige. Blågrønalgerne var med 59 arter og 62 % af den samlede gennemsnitlige biomasse den dominerende planteplank-tonklasse i Bagsværd Sø i 1999.



Figur 6.4 Hovedgrupper i Bagsværd Sø i 1999. Signaturerne er de samme for a og b.

Sammenligning med tidligere år

Planteplanktonbiomassen 1999 var som vist i figur 6.5 på samme niveau som i 1997 og var således steget i forhold til niveauet fra 1998. Der kan ikke ses en tendens i planteplanktonets udvikling gennem årene. Alle år har blågrønalger domineret den gennemsnitlige biomasse i sommerperioden.



Figur 6.5 Sommergennemsnit af planteplanktonbiomassen (mm^3/l) og fordelingen mellem de overordnede taksonomiske grupper i Bagsværd Sø i perioden 1989-1999.

6.2.3 Dyreplankton

Status 1999

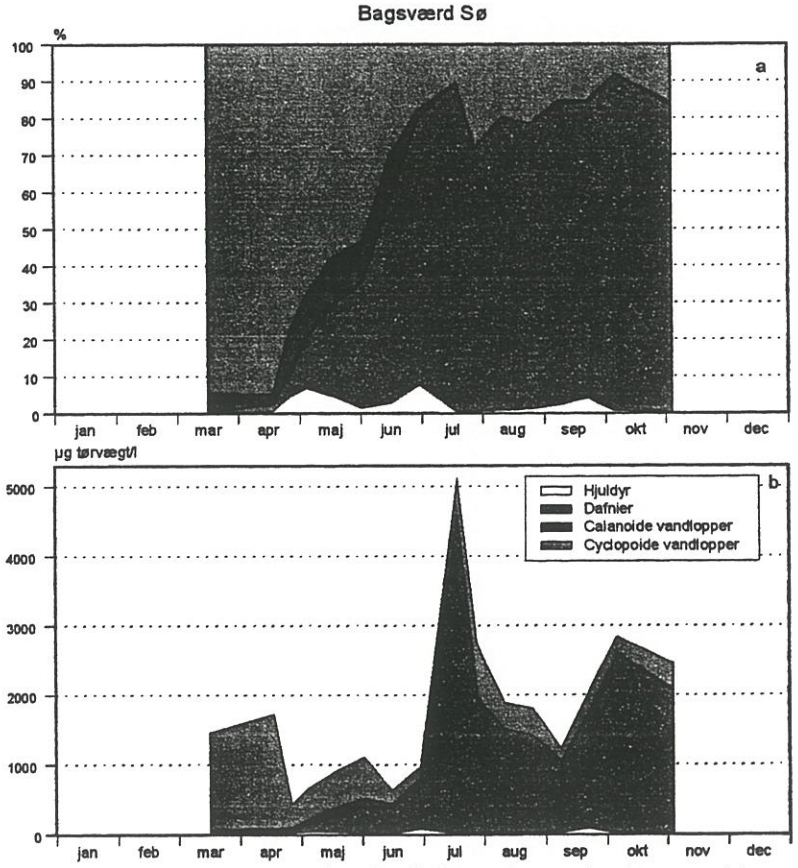
Artsrigdommen i Bagsværd Sø var i 1999 på et middelniveau. Alle arter er almindeligt forekommende i næringsrige søer.

	Hele perioden	Vækstsæsonen (1/5-3/9)	Maksimum	Hele perioden Procentvis andel	1/5-30/9 Procentvis andel
Hjuldyr	25,8	33,7	83,9 (sept)	1	2
Dafnier	1.186,8	1.262,9	4.580,4 (juli)	65	73
Calanoide vandlopper	43,3	43,8	126,8 (juni)	2	3
Cyclopoide vandlopper	558,4	395,6	1.632,6 (apr)	31	23
Harpacticoide vandlopper	0,9	0,4	3,8 (aug)	<1	<1
Zooplankton total	**1.815,2**	**1.736,4**	**5.128,8 (juli)**	**100**	**100**

Tabel 6.2 Gennemsnitlige og maksimale biomasser angivet i ug TV/l af de enkelte hovedgrupper samt de enkelte gruppers procentvise andel af biomassen i Bagsværd Sø i 1999.

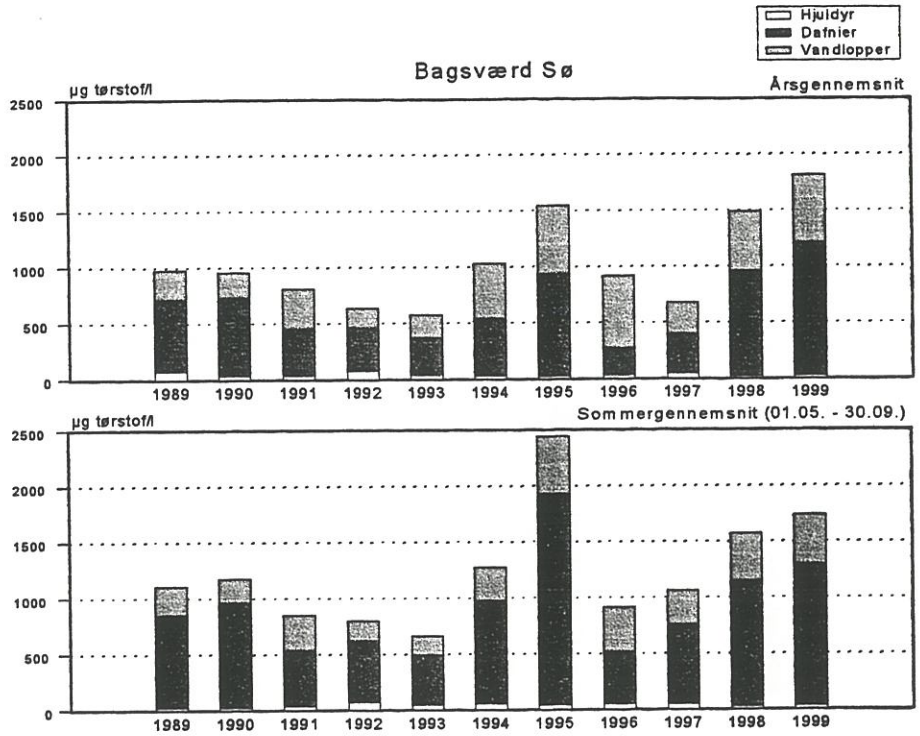
Den totale dyreplanktonbiomasse varierede, som vist i figur 6.6 mellem 444 µg tørvægt/l og 5.129 µg tørvægt/l, lavest i april og højest i juli. Den gennemsnitlige dyreplanktonbiomasse var i 1999 på et højt niveau set i forhold til andre danske søer. Dafnierne dominerede den gennemsnitlige biomasse, både i hele perioden og i sommerperioden med henholdsvis 65 % og 73 %. Maximaet i juli var således domineret af den store *Daphnia cucullata* .

Næstvigtigste dyreplanktongruppe biomassemæssigt var de cyclopoide vandlopper. I Bagsværd Sø sås i 1999 et fordelingsmønster mellem *Cyclops vicinus* og *Mesocyclops leukarti*, der ofte ses, nemlig dominans af *Cyclops vicinus* forår og efterår og dominans af *Mesocyclops leukarti* om sommeren. Årsagen til dette fordelingsmønster er, at *Cyclops vicinus*, der på grund af deres store størrelse er udsat for større prædationstryk end de mindre arter, har indlagt en sommerdiapause på det tidspunkt, hvor der er mest planktivort fiskeyngel. Derfor ses der i søer med højt prædationstryk mest små individer af *Cyclops vicinus* i sommermånederne, mens de voksne individer og de største copepoditter forefindes ved bunden. Modsvarende har de små arter, som *Mesocyclops leukarti*, der ikke er udsat for et stort prædations-tryk, deres maksimum i sommermånederne, hvor deres foretrukne føde, de små hjuldyr, er mest talrige. Fordelingen af de to arter tyder på et højt prædationstryk på dyreplanktonet i Bagsværd Sø i 1999.



Figur 6.6 **a:** Den procentvise fordeling af zooplanktonets biomasse, **b:** Biomassens forløb (µg tørvægt/l) fordelt på hovedgrupper i Bagsværd Sø i 1999. Signaturerne er de samme for a og b.

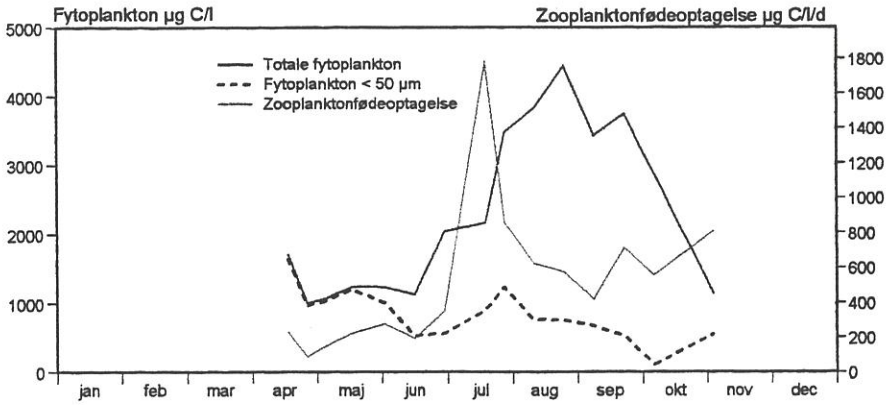
Sammenligning med tidligere år
Som vist i figur 6.6, var den gennemsnitlige zooplanktonbiomasse på årsniveau i 1999 højere end på noget tidspunkt i løbet af årene 1989-1999, mens den i sommerperioden kun blev overgået af værdien i 1995. Med undtagelse af et enkelt år har dafnierne været den dominerende gruppe. Der er dog ikke nogen generel tendens i dyreplanktonets udvikling gennem årene.



Figur 6.7 Års- og sommergennemsnit af dyreplanktonbiomasser (µg tørvægt/l) og fordelingen mellem de overordnede taksonomiske grupper i Bagsværd Sø i perioden 1989-1999.

Zooplanktons græsning
Overordnet har zooplanktonsamfundets udvikling i store dele af 1999 mere været begrænset af sammensætningen end af tilgængeligheden af føde. I store dele af perioden har planteplanktonbiomassen således været domineret af store tildels græsningsresistente arter og blågrønalger, der traditionelt regnes for dårlig føde for det græssende zooplankton. Græsningen fra de store mængder *Daphnia cucullata* i sommer-efteråret har sandsynligvis forårsaget de faldende mængder af planteplanktonformer <50 µm, og i de perioder, hvor koncentrationen af tilgængelig føde har været lav, har *Daphnia cucullata* sekundært indtaget planteplanktonformer >50 µm.

Planteplanktonets udvikling og sammensætning har antagelig været styret både af zooplanktonets græsning og af koncentrationerne af tilgængelige næringsstoffer.



Figur 6.8 Zooplanktonets fødeoptagelse (µg C/l/d), planteplanktonbiomasse <50 µm (µg C/l) og den totale planteplanktonbiomasse (µg C/l) i Bagsværd Sø 1999. (Bemærk at skalainddelingerne er forskellige).

Værdier <100 µg C/l anses for begrænsende for calanoide vandlopper, mens værdier <200 µg C/l anses for begrænsende for dafnier.

Ud fra de observerede kulstofbiomasseniveauer af planteplanktonformer <50 µm var zooplanktonet fødebegrænset i oktober og ellers ikke på noget tidspunkt i løbet af prøvetagningsperioden.

6.2.4 Fiskeyngel

Forekomsten af fiskeyngel indgår i det reviderede overvågningsprogram for søer (NOVA 2003) og blev i 1999 undersøgt i Bagsværd Sø for andet år i træk. Resultaterne af undersøgelsen i 1999 fremgår af bilagdelen.

Sammensætning

Ved undersøgelsen i 1999 fandtes årsyngel af arterne *skalle*, *regnløje*, *aborre*, *hork*, *sandart* og en ikke identificeret karpefisk. Der blev også registreret betydelige mængder af et- og toårige *skaller*. *Aborre* udgjorde over halvdelen af fangsten i antal, mens fangsten af *sandart* var lille sammenlignet med 1998, hvor *sandart* dominerede.

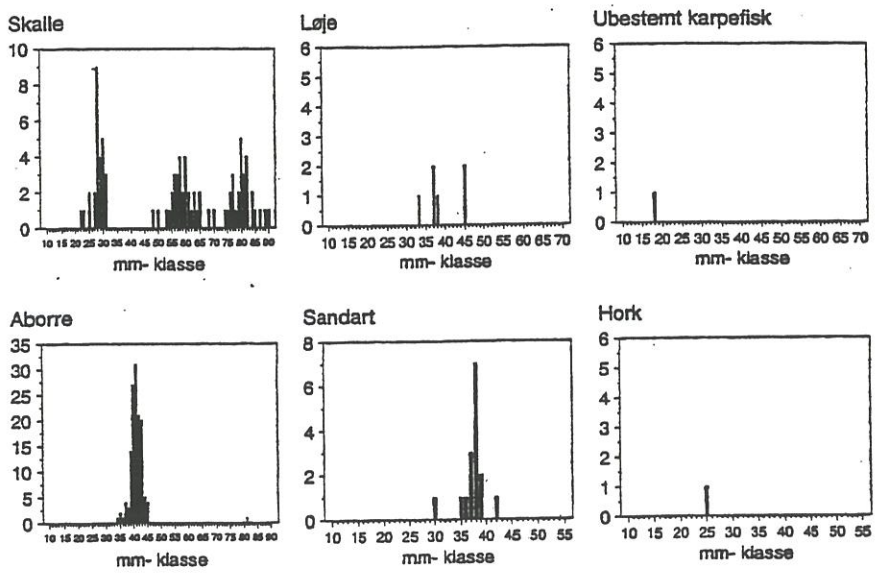
Fordeling

Aborre og de større skaller forekom med stort set samme tæthed i bredzonen og det frie vand. Årsynglen af *skalle* forekom derimod i størst antal i bredzonen, men knap en tredjedel fandtes dog i de frie vandmasser.

Fiskeynglens fordeling i Bagsværd Sø i 1999 svarer til det generelle billede i lavvandede uklare søer med en forekomst af skalleyngel i de frie vandmasser og aborreyngel i både bredzonen og det frie vand.

Længdefordeling

Ynglens længdefordeling i 1999 er vist i figur 6.9. De 3 årgange af *skalle* fremgår af figuren som de 3 adskilte toppe.



Figur 6.9 Fiskeynglens længdefordeling ved undersøgelsen i 1999. Antal fisk for de enkelte arter i de enkelte størrelsesklasser.

Tæthed

Den samlede yngeltæthed (inklusive et- og toårige fisk) var 0,78 fisk pr m^3 i bredzonen og 0,58 pr m^3 i de frie vandmasser. Antallet af årsyngel var 0,58 og 0,43 fisk pr m^3 i henholdsvis bredzonen og det frie vand. *Aborre* dominerede yngelen i antal.

Biomassetætheden, opgjort på grundlag af vægten af de konserverede fisk (spritvægt), var domineret af et- og toårige *skaller*, mens biomassen af årsyngel alene var domineret af *aborre*.

Biomassetætheden (inklusive et- og toårige fisk) var 1,21 g/m^3 i bredzonen og 0,95 g/m^3 i de frie vandmasser. Biomassetætheden af årsyngel var 0,35 og 0,28 g/m^3 i henholdsvis bredzonen og det frie vand.

Konsumption

Den beregnede samlede konsumption fra småfisk var 24,5 mg TV/m^3/d. På det tidspunkt hvor fiskeynglen blev undersøgt, først i juli, var zooplanktonbiomassen maksimal. Den beregnede konsumption fra småfisk svarede således til en daglig predation af ca. 5% af zooplank-

tonbiomasse, hvilket er et meget lille predationstryk. Det skal dog understreges at den anvendte metode underestimere mængden af 1- og 2-årige fisk, samt at ældre fredfisk også kan spise meget zooplankton.

Sammenligning med 1998

Den væsentligste forskel mellem fiskeyngelen i 1998 og 1999 var den lille forekomst af *sandart* i 1999 sammenlignet med 1998. Det er ikke ualmindeligt, at mængden af sandartyngel varierer meget fra år til år. Den lille forekomst af *sandart* i 1999 medførte, at antallet af småfisk var omtrent halvt så stort som i 1998. Hvis tætheden derimod opgøres på baggrund af biomassen, fraregnet de et- og toårige fisk, var biomassen af fiskeyngel kun en smule mindre i 1999 end i 1998. Dette skyldtes at middelvægten for *skalle* og *aborre* årsyngel var stor i 1999, sandsynligvis som en følge af tidlig gydning.

7 SAMMENFATTENDE VURDERING FOR BAGSVÆRD SØ

Vandbalance

De hydrauliske forhold i Bagsværd Sø er komplicerede, og den opstillede vandbalance er derfor behæftet med stor usikkerhed. 1999 var et af de 3 mest nedbørsrige år i overvågningsperioden, men tilbageløb i afløbet havde også væsentlig betydning for vandbalancen.

Belastning

Usikkerheden på vandbalancen påfører næringsstofbalancen stor usikkerhed, dertil kommer usikkerheden knyttet til brugen af standardtal og erfaringstal ved beregningen af bidragene fra en række næringsstofkilder. Den store vandtilførsel i 1999 medførte en generelt stor tilførsel af næringsstoffer.

Tilbageholdelse af N og P

Tilbageholdelsen af kvælstof og fosfor i 1999 på henholdsvis 53 og 25 % var relativt lav sammenlignet med de tidligere år i overvågningsperioden. Dette skyldes formodentlig den store vandtilførsel.

Vandkemi

Koncentrationen af totalfosfor varierede fra 0,02-0,14 mg/l. De beregnede års- og sommergennemsnit i 1999 er de hidtil laveste i perioden 1989-1999. En analyse af data viser en faldende tendens for indholdet af fosforfraktionerne i Bagsværd Sø igennem overvågningsperioden. Forbedringen er dog ikke stor nok til, at søen kan overholde målsætningen for en årsgennemsnitlig fosforkoncentration på 0,040 mg/l.

Koncentrationen af totalkvælstof på årsbasis og i sommerperioden er beregnet til hhv. 1,44 mg/l og 1,46 mg/l i 1999. Der er ingen entydig udvikling i kvælstofkoncentrationerne i perioden 1989-1999, hverken for års- eller sommerværdierne.

Sigtdybde

I 1999 udgjorde sommersigtdybden gennemsnitligt 0,5 m, hvilket er på niveau med perioden 1989-1995. Forbedringen i årene 1996 og 1997 (0,7 m) har dermed ikke holdt sig de seneste 2 år. Udviklingen i overvågningsperioden som helhed er ikke statistisk signifikant.

Planteplankton

Blågrønalger var igen i år en dominerende algeklasse i Bagsværd Sø i sommerperioden. I alle overvågningsår har blågrønalger domineret den gennemsnitlige biomasse om sommeren.

Analyse af data viser ikke nogen entydig udviklingen i størrelsen af planteplanktonets biomasse gennem årene.

Dyreplankton

Dyreplanktonet var i 1999 domineret af dafnier. Pånær et enkelt år i overvågningsperioden har dafnierne været den dominerende gruppe. I perioden 1989-1999 har der ikke fundet nogen entydig udvikling sted i dyreplanktonets sammensætning eller i størrelsen af biomassen.

Fiskeyngel

Undersøgelsen af fiskeyngelen viste en sammensætning og fordeling typisk for lavvandede uklare søer. *Aborre* dominerede årsynglen, mens den væsentlige forekomst af et- og toårige *skaller* medførte, at de dominerede biomassen. En række primært meteorologiske forhold har væsentlig betydning for de enkelte fiskearters gydningstidspunkt og – succes, hvilket medfører at to års undersøgelser ikke er et passende grundlag for tydning af udviklingstendenser i søens fiskesammensætning. Predationstrykket fra fiskeynglen var lavt sammenlignet med den generelt høje zooplanktonbiomasse.

Det samlede predationstryk fra fredfisk har sandsynligvis været væsentlig større, idet tidligere fiskeundersøgelser har vist, at søen rummer en talrig bestand af små *skaller* og *brasen*.

Biologisk struktur

Planteplanktonet i Bagsværd Sø er domineret af blågrønalger, herunder fortrinsvist store trådformede arter. Planteplanktonets vækst var næppe begrænset af fosfor i 1999. Kvælstof derimod kan have været en begrænsende faktor, idet koncentrationen af uorganisk kvælstof generelt var lav i vækstsæsonen. Dette forhold understreges yderligere af, at planteplanktonet var domineret af kvælstoffikserende arter i perioden.

Dyreplanktonet var generelt domineret af små arter. Dyreplanktonets vækst har sandsynligvis været begrænset af, at planteplanktonet var domineret af både blågrønalger og græsningsresistente arter. Dyreplanktonet har sandsynligvis i sommer/efteråret forårsaget faldende mængder af små planteplanktonarter, men overordnet har de ikke været i stand til at regulere planteplanktonet.

Predationstrykket fra fiskeynglen var lavt sammenlignet med den generelt høje zooplanktonbiomasse.

Det samlede predationstryk fra fredfisk har sandsynligvis været væsentlig større, idet tidligere fiskeundersøgelser har vist, at søen rummer en talrig bestand af små *skaller* og *brasen*.

Der er registreret en faldende tendens i fosforbelastningen til søen. Koncentrationen af fosfor i det samlede indløbsvand er meget lav og efterhånden på niveau med hvad man finder i naturoplande. Fosforkoncentrationen i søvandet er i 1999 højere end koncentrationen i indløbsvandet. Dette forhold afspejler, at der sandsynligvis finder en netto frigivelse af fosfor sted i søen.

På trods af de faldende fosforkoncentrationer er der ikke ændringer at spore i den biologiske struktur eller på søens sigtdybde.

Søen lever altså endnu ikke op til sin målsætning og det er under overvejelse, at udføre et restaurerende indgreb for at hjælpe den på vej. Igangværende undersøgelser skal klarlægge dette.

Bilag 1

Beregningsforudsætninger og meteorologiske data

BEREGNINGSFORUDSÆTNINGER 1999

UMÅLTE OPLANDE

Arealklasserne fra Corine+ opmålingen er simplificeret efter nedenstående nøgle

Corine+ arealklasse	Simplificeret arealklasse
Råstofgrave	50% sø + 50% natur
Byparker	100% natur
Sports- og fritidsanlæg	100% landbrug
Dyrket land	100% landbrug
Komplekst dyrkn.mønster	80% landbrug + 20% natur
Blandet landbrug og natur	50% landbrug + 50% natur
Skov	100% natur
Eng, mose og kær	100% sø

Tilførsel af vand, kvælstof og fosfor fra de umålte oplande beregnes ved arealkorrektion med de beregnede arealbidrag for Lille Vejle Å (landbrug) og Dumpedalsrenden (natur). Vandområder (sø) regnes som natur, da det hovedsageligt er eng, mose og kær. I lighed med tidligere år regnes der ikke med arealbidrag fra bebyggede områder.

Beregnet arealbidrag pr ha

	Vand 1000m3	Kvælstof kg	Fosfor kg
landbrug 1999	1,568	16,422	-0,027
natur 1999	1,606	1,510	0,101

Det beregnede arealbidrag for fosfor fra landbrugsopland er negativt. I beregningerne er derfor anvendt nul.

Anvendt arealbidrag pr ha

	Vand 1000m3	Kvælstof kg	Fosfor kg
landbrug 1999	1,568	16,422	0,000
natur 1999	1,606	1,510	0,101

Bidrag fra umålte oplande er fordelt på årets måneder efter nedbørens fordeling på året.

ATMOSFÆRISK DEPOSITION

Atmosfærisk deposition er i lighed med tidligere år beregnet som et fast bidrag pr hektar.

Kvælstof kg/ha/år	Fosfor kg/ha/år
20,00	0,55

SEPARAT KLOAKEREDE OMRÅDER

Vand- og stofmængder fra separat kloakerede områder er beregnet ud fra enhedstal. Bidrag fra separat kloakerede områder er fordelt på årets måneder efter nedbørens fordeling på året.

FÆLLES KLOAKEREDE OMRÅDER

For det direkte bidrag til Bagsværdsø regnes med de målte overløb og beregnede koncentrationer.

FORDAMPNING 1999

	Fordampning mm	Fordampning/ha m^3	Bagsværd Sø korrektonsfaktor	Bagsværd Sø $1000m^3$
januar	5	50	1	6,05
februar	13	130	1	15,73
marts	25	250	1	30,25
april	62	620	1,1	82,52
maj	93	930	1,1	123,78
juni	108	1080	1,1	143,75
juli	123	1230	1,2	178,60
august	94	940	1,2	136,49
september	65	650	1,1	86,52
oktober	26	260	1	31,46
november	9	90	1	10,89
december	5	50	1	6,05
året	**628**	**6280**		**852,08**

Potentiel fordampning (evaporation) for området omkring Furesø og Bagsværd Sø
Fordampningen korrigeres da fordampningen fra en fri vandoverflade er større end den potentielle fordampning, og afhængig af søens størrelse, da fordampningen falder ved passage af en større sø, når luftens indhold af vanddamp øges.
Der anvendes de samme korrektionsfaktorer som tidligere år.

NEDBØR 1999

	Nedbør mm	Korrektion faktor	Korrigeret nedbør mm	Nedbørsfordeling %	Nedbør/ha m^3
januar	71,1	1,18	83,9	9,4	839,0
februar	42,7	1,19	50,8	5,7	508,1
marts	74,3	1,20	89,2	10,0	891,6
april	43,9	1,14	50,0	5,6	500,5
maj	56,7	1,12	63,5	7,1	635,0
juni	102,0	1,11	113,2	12,7	1132,2
juli	23,4	1,09	25,5	2,9	255,1
august	138,6	1,09	151,1	17,0	1510,7
september	33,6	1,10	37,0	4,1	369,6
oktober	67,0	1,10	73,7	8,3	737,0
november	17,2	1,12	19,3	2,2	192,6
december	116,1	1,15	133,5	15,0	1335,2
året	**786,6**		**890,7**	**100,0**	**8906,6**

Nedbør fra DMI station 30230 Hareskoven
Korrektion for befugtnings- og vindtab

Bilag 2
Bagsværd Sø

Vandbalance 1999
Næringsstofbalancer 1999
Periodegennemsnit for fysiske og vandkemiske variabler 1989-1999

BAGSVÆRD SØ - 1999 - VANDBALANCE

Måned	Vandmængder x 1000 m3														
	oppumpet grundvand	indsivn. grundvand	Tilløb fra Store Hulsø	separat	fælles-kloakeret	umålt opland	nedbør	tilbageløb	tilført i alt	Fordamp.	magasin-ændr.	Afløb målt	Afløb korrigeret	netto fraført	brutto fraført
Jan	29,4	17,0	15,3	1,7	0,0	31,6	101,5	139,4	335,8	6,1	-60,5	390,2	390,2	250,9	396,3
Feb	26,5	15,3	10,2	1,0	0,0	19,1	61,5	158,6	292,3	15,7	24,2	252,3	252,3	93,7	268,1
Mar	29,4	17,0	22,2	1,8	3,7	33,5	107,9	261,2	476,7	30,3	0,0	446,5	446,5	185,2	476,7
Apr	28,4	16,4	10,4	1,0	0,0	18,8	60,6	117,3	252,9	82,5	24,2	146,2	146,2	28,9	228,7
Maj	29,4	17,0	4,6	1,3	0,0	23,9	76,8	33,4	186,3	123,8	-36,3	98,8	98,8	65,5	222,6
Jun	28,4	16,4	4,1	2,3	0,0	42,6	137,0		230,9	143,7	24,2	61,4	63,0	63,0	206,7
Jul	29,4	17,0	0,3	0,5	0,0	9,6	30,9	118,3	205,9	178,6	-12,1	39,4	39,4	-78,9	218,0
Aug	29,4	17,0	1,1	3,1	2,2	56,8	182,8		292,4	136,5	-24,2	92,4	180,1	180,1	316,6
Sep	28,4	16,4	0,0	0,7	0,0	13,9	44,7	84,1	188,3	86,5	48,4	53,4	53,4	-30,7	139,9
Okt	29,4	17,0	1,3	1,5	0,0	27,7	89,2		166,1	31,5	-48,4	96,2	183,0	183,0	214,5
Nov	28,4	16,4	1,6	0,4	0,0	7,2	23,3		77,4	10,9	12,1	46,4	54,4	54,4	65,3
Dec	29,4	17,0	9,9	2,7	0,0	50,2	161,6		270,8	6,1	36,3	55,2	228,4	228,4	234,5
I alt	346,0	200,0	80,9	18,0	5,9	335,0	1077,7	912,2	2975,7	852,1	-12,1	1778,4	2135,7	1223,6	2987,8

BAGSVÆRD SØ - 1999 - VANDBALANCE AFLØB VED AREALKORREKTION MED MØLLEÅEN VED FREDERIKSDAL

Måned	Vandmængder x 1000 m3														
	oppumpet grundvand	indsivn. grundvand	Tilløb fra Store Hulsø	separat	fælles-kloakkerinc	umålt opland	nedbør	tilbageløb	tilført i alt	Fordamp.	magasin-ændr.	Afløb korrektion	Afløb korrigeret	netto fraført	brutto fraført
Jan	29,4	17,0	15,3	1,7	0,0	31,6	101,5		196,4	6,1	-60,5	230,7	250,9	250,9	256,9
Feb	26,5	15,3	10,2	1,0	0,0	19,1	61,5	67,2	200,8	15,7	24,2	160,9	160,9	93,7	176,6
Mar	29,4	17,0	22,2	1,8	3,7	33,5	107,9	55,3	270,8	30,3	0,0	240,5	240,5	185,2	270,8
Apr	28,4	16,4	10,4	1,0	0,0	18,8	60,6	119,8	255,4	82,5	24,2	148,7	148,7	28,9	231,2
Maj	29,4	17,0	4,6	1,3	0,0	23,9	76,8	42,5	195,4	123,8	-36,3	107,9	107,9	65,5	231,7
Jun	28,4	16,4	4,1	2,3	0,0	42,6	137,0	75,9	306,9	143,7	24,2	138,9	138,9	63,0	282,7
Jul	29,4	17,0	0,3	0,5	0,0	9,6	30,9	137,8	225,4	178,6	-12,1	58,9	58,9	-78,9	237,5
Aug	29,4	17,0	1,1	3,1	2,2	56,8	182,8		292,4	136,5	-24,2	52,7	180,1	180,1	316,6
Sep	28,4	16,4	0,0	0,7	0,0	13,9	44,7	83,1	187,4	86,5	48,4	52,5	52,5	-30,7	139,0
Okt	29,4	17,0	1,3	1,5	0,0	27,7	89,2		166,1	31,5	-48,4	60,4	183,0	183,0	214,5
Nov	28,4	16,4	1,6	0,4	0,0	7,2	23,3	7,1	84,4	10,9	12,1	61,5	61,5	54,4	72,3
Dec	29,4	17,0	9,9	2,7	0,0	50,2	161,6		270,8	6,1	36,3	68,3	228,4	228,4	234,5
I alt	346,0	200,0	80,9	18,0	5,9	335,0	1077,7	588,6	2652,2	852,1	-12,1	1381,9	1812,2	1223,6	2664,3

BAGSVÆRD SØ - 1999 - STOFBALANCE

Måned	Total-N kg/år										retention %
	oppumpet grundvand	indsivn. grundvand	Tilløb	separat	fælles	umålt opland	Atmosf./ nedbør	tilbageløb	tilført i alt	Afløb	
Jan	91,1	52,7	18,2	3,8	0,0	49,4	228,0	177,1	620,1	495,8	20,0
Feb	82,3	47,6	16,3	2,3	0,0	29,9	138,1	122,0	438,4	194,2	55,7
Mar	91,1	52,7	31,2	4,0	20,7	52,5	242,3	284,0	778,4	485,4	37,6
Apr	88,2	51,0	12,9	2,2	0,0	29,5	136,0	119,5	439,3	149,0	66,1
Maj	91,1	52,7	6,1	2,9	0,0	37,4	172,5	34,4	397,0	101,8	74,4
Jun	88,2	51,0	6,1	5,1	0,0	66,7	307,6	0,0	524,6	74,4	85,8
Jul	91,1	52,7	0,7	1,1	0,0	15,0	69,3	190,6	420,5	63,5	84,9
aug	91,1	52,7	1,4	6,8	12,6	88,9	410,5	0,0	664,0	334,8	49,6
Sep	88,2	51,0	0,2	1,7	0,0	21,8	100,4	106,5	369,7	67,7	81,7
Okt	91,1	52,7	1,8	3,3	0,0	43,4	200,2	0,0	392,5	288,7	26,5
Nov	88,2	51,0	2,0	0,9	0,0	11,3	52,3	0,0	205,7	71,7	65,2
Dec	91,1	52,7	13,8	6,0	0,0	78,6	362,8	0,0	604,9	401,1	33,7
I alt	**1072,7**	**620,0**	**110,6**	**40,0**	**33,3**	**524,3**	**2420,0**	**1034,2**	**5855,0**	**2727,9**	**53,4**

Måned	Total-P kg/år										retention %
	oppumpet grundvand	indsivn. grundvand	Tilløb	separat	fælles	umålt opland	Atmosf./ nedbør	tilbageløb	tilført i alt	Afløb	
Jan	0,9	0,5	1,2	0,9	0,0	1,9	6,3	5,6	17,3	15,7	9,0
Feb	0,8	0,5	1,7	0,6	0,0	1,1	3,8	9,0	17,4	14,2	18,0
Mar	0,9	0,5	3,1	1,0	4,9	2,0	6,7	7,5	26,6	12,9	51,6
Apr	0,9	0,5	1,0	0,6	0,0	1,1	3,7	8,8	16,6	11,0	33,7
Maj	0,9	0,5	0,6	0,7	0,0	1,4	4,7	4,0	12,9	11,9	7,7
Jun	0,9	0,5	0,7	1,3	0,0	2,5	8,5	0,0	14,3	5,8	59,5
Jul	0,9	0,5	0,1	0,3	0,0	0,6	1,9	15,1	19,3	5,0	73,9
aug	0,9	0,5	0,1	1,7	3,0	3,3	11,3	0,0	20,8	25,9	-24,7
Sep	0,9	0,5	0,0	0,4	0,0	0,8	2,8	7,3	12,7	4,7	63,3
Okt	0,9	0,5	0,4	0,8	0,0	1,6	5,5	0,0	9,7	15,4	-59,0
Nov	0,9	0,5	0,3	0,2	0,0	0,4	1,4	0,0	3,8	6,0	-58,4
Dec	0,9	0,5	0,3	1,5	0,0	2,9	10,0	0,0	16,1	12,5	22,5
I alt	**10,4**	**6,0**	**9,5**	**10,0**	**7,9**	**19,7**	**66,6**	**57,4**	**187,4**	**141,0**	**24,8**

Bagsværd Sø - 1999 - Jernbalance

Måned	Jern kg/år					retention %
	Tilløb	Ukendt kilde	tilbageløb	tilført i alt	Afløb	
Jan	6,8	3,1	5,5	15,3	15,3	0,0
Feb	7,2	0,0	6,6	13,9	10,6	23,7
Mar	10,9	0,0	8,3	19,2	14,2	25,9
Apr	10,5	0,0	13,3	23,8	16,5	30,4
Maj	10,4	8,2	9,5	28,0	28,0	0,0
Jun	12,6	0,0	0,0	12,6	7,7	38,9
Jul	0,5	0,0	18,5	19,0	6,2	67,5
aug	1,1	26,5	0,0	27,6	27,6	0,0
Sep	0,0	0,0	5,2	5,2	3,3	36,5
Okt	8,0	1,5	0,0	9,5	9,5	0,0
Nov	6,9	0,0	0,0	6,9	2,5	64,1
Dec	1,7	14,7	0,0	16,4	16,4	0,0
I alt	**76,4**	**54,0**	**66,9**	**197,3**	**157,7**	**20,0**

Bagsværd sø - St. 1640 - Vandkemi & fysiske målinger 1989-94									
Sommer (1/5-30/9)									
				1989	1990	1991	1992	1993	1994
Sigtdybde		(m)	gns.	0,44	0,52	0,39	0,42	0,37	0,45
			max	0,50	0,80	0,55	0,80	0,70	0,70
			min	0,30	0,30	0,25	0,30	0,25	0,30
Total-P		(mg P/l)	gns.	0,240	0,240	0,240	0,290	0,200	0,240
			max	0,280	0,320	0,280	0,390	0,230	0,330
			min	0,160	0,160	0,180	0,120	0,140	0,160
Ortho-P		(mg P/l)	gns.	0,060	0,060	0,010	0,050	0,040	0,060
			max	0,100	0,090	0,020	0,110	0,140	0,150
			min	0,020	0,010	0,010	0,010	0,020	0,010
Part.P (Ptot-PO4P)		(mg P/l)	gns.	0,180	0,190	0,230	0,240	0,170	0,180
			max	0,230	0,260	0,260	0,340	0,210	0,190
			min	0,090	0,130	0,170	0,110	0,050	0,130
Total-N		(mg N/l)	gns.	1,730	2,030	2,110	2,500	1,670	1,800
			max	2,100	2,500	2,700	4,600	2,000	2,000
			min	1,200	1,300	1,500	0,960	1,400	1,400
NO_2+NO_3-N		(mg N/l)	gns.	0,010	0,020	0,010	0,020	0,010	0,010
			max	0,040	0,050	0,010	0,110	0,010	0,030
			min	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
NH4-N		(mg N/l)	gns.	0,020	0,020	0,020	0,130	0,030	0,030
			max	0,050	0,050	0,040	0,570	0,070	0,120
			min	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010	0,010
Opl.uorg.-N		(mg N/l)	gns.	0,030	0,040	0,030	0,160	0,040	0,050
			max	0,060	0,080	0,050	0,580	0,080	0,130
			min	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020	0,020
Part.N (Ntot-Opl.uorg-N)		(mg N/l)	gns.	1,700	2,020	2,070	2,350	1,630	1,680
			max	2,050	2,450	2,670	4,520	1,940	1,870
			min	1,170	1,220	1,470	0,920	1,370	1,380
Part.N/Part.P			gns.	9,4	10,9	9,3	9,5	11,3	10,8
			max	12,9	15,2	12,1	13,6	28,5	11,4
			min	8,3	6,1	6,1	7,0	8,5	7,7
Klorofyl-A		(□g/l)	gns.	79	94	180	104	68	86
			max	107	142	278	218	98	96
			min	49	63	86	23	52	52
Øvrige variable									
pH			gns.	8,80	8,70	8,80	7,20	8,61	9,59
Alkalinitet		(mmol/l)	gns.	3,36	2,41	1,54	2,19	2,56	2,68
Suspenderet stof		(mg TS/l)	gns.	32,30	48,80	37,60	43,40	46,00	48,00
Silikat		(mg Si/l)	gns.	1,45	1,12	0,97	2,52	1,54	1,16
Glødetab af TS		(mg/l)	gns.	-	31,70	30,70	32,10	36,00	41,00
COD, filtr.		(mg/l)	gns.	27,00	28,00	32,00	34,00	29,00	34,00

Bagsværd sø - St. 1640 - Vandkemi & fysiske målinger 1989-94									
Vinter (1/12-31/3)									
				1989	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**
Total-P		(mg P/l)	gns.	0,12	0,15	0,14	0,11	0,18	0,09
PO_4-P		(mg P/l)	gns.	0,01	0,04	0,03	0,05	0,11	0,03
Total-N		(mg N/l)	gns.	2,34	1,71	1,81	1,82	1,30	1,35
NO_2+NO_3-N		(mg N/l)	gns.	0,54	0,25	0,25	0,36	0,19	0,25
NH4-N		(mg N/l)	gns.	0,32	0,29	0,39	0,43	0,11	0,26
pH			gns.	8,30	8,40	7,60	7,70	8,20	7,90
Alkalinitet		mmol/l)	gns.	2,49	2,63	2,40	2,66	2,38	2,35
Silikat		(mg Si/l)	gns.	0,05	0,10	0,10	2,12	0,50	0,17
Suspenderet stof		(mg TS/l)	gns.	14,50	18,00	18,20	9,40	13,60	14,60
Glødetab af TS		(mg/l)	gns.	-	18,00	10,10	7,00	10,50	8,40
COD, filtr.		(mg O_2/l)	gns.	8,00	17,50	15,00	8,00	8,50	12,50
Klorofyl-A		(□g/l)	gns.	79,00	90,00	73,00	46,00	43,00	45,00
Sigtdybde		(m)	gns.	0,88	0,75	0,91	1,32	0,80	0,95
Hele året (1/1-31/12)									
				1989	**1990**	**1991**	**1992**	**1993**	**1994**
Total-P		(mg P/l)	gns.	0,20	0,20	0,20	0,19	0,18	0,17
PO_4-P		(mg P/l)	gns.	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05	0,03
Total-N		(mg N/l)	gns.	1,78	1,84	1,93	1,94	1,47	1,57
NO_2+NO_3-N		(mg N/l)	gns.	0,15	0,07	0,12	0,10	0,08	0,09
NH4-N		(mg N/l)	gns.	0,10	0,11	0,22	0,13	0,07	0,11
pH			gns.	8,60	8,50	8,10	8,30	8,40	8,40
Alkalinitet		mmol/l)	gns.	2,99	2,44	2,04	2,35	2,48	2,39
Silikat		(mg Si/l)	gns.	0,71	0,59	0,92	2,21	1,04	0,67
Suspenderet stof		(mg TS/l)	gns.	29,60	39,60	18,20	28,60	32,00	31,00
Glødetab af TS		(mg/l)	gns.	-	29,80	10,10	20,40	26,00	25,00
COD, filtr.		(mg O_2/l)	gns.	19,00	25,00	23,00	22,00	21,00	23,00
Klorofyl-A		(□g/l)	gns.	81,00	88,00	109,00	84,00	60,00	81,10
Sigtdybde		(m)	gns.	0,58	0,68	0,65	0,76	0,43	0,55

Bagsværd sø - St. 1640 - Vandkemi & fysiske målinger 1995-2000									
Sommer (1/5-30/9)									
				1995	1996	1997	1998	1999	2000
Sigtdybde		(m)	gns.	0,440	0,690	0,700	0,51	0,53	
			max	0,900	1,000	0,850	0,78	1,15	
			min	0,250	0,400	0,600	0,13	0,3	
Total-P		(mg P/l)	gns.	0,300	0,117	0,118	0,127	0,105	
			max	0,410	0,154	0,158	0,210	0,14	
			min	0,200	0,103	0,075	0,127	0,021	
Ortho-P		(mg P/l)	gns.	0,080	0,005	0,003	0,007	0,004	
			max	0,160	0,009	0,018	0,021	0,012	
			min	0,010	0,003	0,004	0,002	0,002	
Part.P (Ptot-PO4P)		(mg P/l)	gns.	0,220	0,112	0,114	0,120	0,101	
			max	0,290	0,150	0,140	0,189	0,128	
			min	0,120	0,090	0,071	0,125	0,019	
Total-N		(mg N/l)	gns.	2,020	2,060	1,780	1,458	1,457	
			max	2,600	3,410	2,500	2,000	2,4	
			min	1,500	1,220	1,280	0,930	0,7	
NO_2+NO_3-N		(mg N/l)	gns.	0,010	0,013	0,014	0,035	0,087	
			max	0,060	0,052	0,027	0,097	0,34	
			min	0,010	0,005	0,005	0,009	0,003	
NH4-N		(mg N/l)	gns.	0,080	0,008	0,035	0,098	0,028	
			max	0,370	0,012	0,173	0,570	0,69	
			min	0,020	0,005	0,005	0,003	0,005	
Opl.uorg.-N		(mg N/l)	gns.	0,090	0,021	0,049	0,133	0,115	
			max	0,380	0,057	0,200	0,667	1,03	
			min	0,030	0,010	0,010	0,012	0,008	
Part.N (Ntot-Opl.uorg-N)		(mg N/l)	gns.	1,930	2,040	1,731	1,325	1,342	
			max	2,300	3,390	2,300	1,333	1,37	
			min	1,480	1,210	1,270	0,918	0,692	
Part.N/Part.P			gns.	8,840	18,990	15,160	11,04	13,29	
			max	12,620	37,700	16,430	7,053	10,70	
			min	6,280	11,380	17,890	7,344	36,42	
Klorofyl-A		(□g/l)	gns.	131,000	60,140	77,000	79,000	101,8	
			max	180,000	158,000	120,000	140,000	0,23	
			min	45,000	4,000	39,000	15,000	0,023	
Øvrige variable									
pH			gns.	8,55	8,64	8,63	8,32	8,65	
Alkalinitet		(mmol/l)	gns.	2,30	2,08	2,12	2,12	1,85	
Suspenderet stof		(mg TS/l)	gns.	32,00	20,30	26,61	22,19	25,30	
Silikat		(mg Si/l)	gns.	2,33	1,97	0,89	1,27	1,78	
Glødetab af TS		(mg/l)	gns.	23,47	18,20	16,15	17,19	19,10	
COD, filtr.		(mg/l)	gns.	25,92	19,40	21,59			

Bagsværd sø - St. 1640 - Vandkemi & fysiske målinger 1995-2000									
Vinter (1/12-31/3)									
				1995	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Total-P		(mg P/l)	gns.	0,13	0,15		0,053		
PO_4-P		(mg P/l)	gns.	0,01	0,10		0,003		
Total-N		(mg N/l)	gns.	1,69	1,91		1,328		
NO_2+NO_3-N		(mg N/l)	gns.	0,24	-	Ingen	0,354	Ingen	
NH4-N		(mg N/l)	gns.	0,41	-	data	0,306	data	
pH			gns.	7,92	7,90		8,1	(jan./feb.	
Alkalinitet		mmol/l)	gns.	2,63	-		2,47	målinger	
Silikat		(mg Si/l)	gns.	0,23	-		1,53	mangler)	
Suspenderet stof		(mg TS/l)	gns.	16,75	-		7,61		
Glødetab af TS		(mg/l)	gns.	15,52	-		5,81		
COD, filtr.		(mg O_2/l)	gns.	31,65	18,01				
Klorofyl-A		(□g/l)	gns.	95,00	-		36		
Sigtdybde		(m)	gns.	-	-		1,25		
Hele året (1/1-31/12)									
				1995	**1996**	**1997**	**1998**	**1999**	**2000**
Total-P		(mg P/l)	gns.	0,230	0,114	0,103	0,091	0,078	
PO_4-P		(mg P/l)	gns.	0,060	0,007	0,002	0,005	0,004	
Total-N		(mg N/l)	gns.	1,920	2,090	1,730	1,374	1,436	
NO_2+NO_3-N		(mg N/l)	gns.	0,090	0,050	0,091	0,173	0,131	
NH4-N		(mg N/l)	gns.	0,360	0,124	0,139	0,179	0,205	
pH			gns.	8,230	8,440	8,490	8,210	8,304	
Alkalinitet		mmol/l)	gns.	2,490	2,080	2,300	2,300	2,012	
Silikat		(mg Si/l)	gns.	2,270	2,770	1,210	1,580	2,042	
Suspenderet stof		(mg TS/l)	gns.	23,730	17,400	17,040	15,100	16,304	
Glødetab af TS		(mg/l)	gns.	18,020	15,800	13,250	11,600	12,533	
COD, filtr.		(mg O_2/l)	gns.	27,170	20,500	16,550			
Klorofyl-A		(□g/l)	gns.	107,00	60,65	57,00	59,00	66,2	
Sigtdybde		(m)	gns.	0,70	0,81	1,01	0,82	0,81	

Bilag 3
CORINE+ oplandskort