



VANDMILJØ – overvågning



VIBORG-AMT · Miljø og Teknik · Marts 2000



Vandmiljøplanens Overvågningsprogram

Hinge Sø, 1999

Afrapportering af overvågningsdata
for Hinge Sø, 1999

Udarbejdet for:

Viborg Amt, Skottenborg 26, 8800 Viborg

Udarbejdet af:

Bio/consult, Johs. Ewalds Vej 42-44, 8230 Åbyhøj

Tekst:

Jette Mikkelsen
Bjarne Moeslund
Christian B. Hvidt

Redigering:

Gitte Spanggaard

Tegning og grafik:

Kirsten Nygaard

23.05.2000

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning.....	5
Forord.....	7
1. Baggrundsmateriale.....	8
1.1. Vurdering af udviklingstendenser.....	8
2. Beskrivelse af Hinge Sø og det topografiske opland.....	9
2.1. Beskrivelse af søen.....	9
2.2. Oplandsbeskrivelse.....	10
2.3. Målsætning.....	11
3. Vand- og stofbalance.....	14
3.1. Nedbør og fordampning 1999.....	14
3.2. Vandbalance 1999.....	14
3.3. Vandbalance 1988-1999.....	15
3.4. Hydraulisk middellopholdstid 1999.....	16
3.5. Hydraulisk middellopholdstid 1988-1999.....	17
3.6. Afstrømningshøjde og volumenændringer.....	17
3.7. Stofbelastning 1999.....	18
3.7.1. Kvælstof og fosfor.....	18
3.7.2. Jern.....	19
3.8. Stofbelastning 1988-1999.....	20
3.9. Indløbskoncentration i perioden 1988-1999.....	21
3.10. Næringsstofbelastning og oplandsudnyttelse.....	22
4. Kilder til stoftilførslen.....	24
5. De frie vandmasser - fysiske og kemiske forhold.....	25
5.1. Status 1999 og udvikling 1989-1999.....	25
5.1.1. Sigtdybde, suspenderet stof og klorofyl-a.....	25
5.1.2. Kvælstof.....	25
5.1.3. Fosfor.....	25
5.1.4. pH og alkalinitet.....	26
5.1.5. Silicium.....	26
5.1.6. Jern.....	26
6. Sediment.....	30
6.1. Tidligere undersøgelser.....	30
6.2. Tørstof og glødetab 1992, 1997 og 1999.....	30
6.3. Jern.....	31
6.4. Total-P i 1992, 1997 og 1999.....	32
6.5. Jern:fosfor-forholdet i 1992, 1997 og 1999.....	33
6.6. Fosforfrigivelse fra sedimentet.....	34
6.7. Afsluttende kommentarer.....	35

7. Miljøfremmede stoffer.....	36
8. Plankton	37
8.1. Planteplankton i 1999	37
8.2. Planteplankton 1988-1999	39
8.2.1. Artssammensætning.....	39
8.2.2. Biomasse.....	39
8.3. Dyreplankton	40
8.4. Dyreplankton 1990-1999	41
8.4.1. Artssammensætning.....	41
8.4.2. Biomasse.....	41
8.4.3. Græsning 1999.....	41
8.4.4. Græsning 1990-1999.....	42
8.5. Relationer mellem fysisk-kemiske forhold, plante- og dyreplankton, fisk og undervandsvegetation 1988-1999	43
9. Bundvegetation.....	45
9.1. . Artssammensætning.....	45
9.2. . Hyppighed og udbredelse	45
9.3. . Dækningsgrader og plantefyldt volumen	47
9.4. Samlet vurdering	48
10. Fisk.....	50
11. Samlet vurdering	53
12. Referencer	54
12.1. Referencer	54
12.2. Rapporter mv.	54
12.2.1. Samlerapporter.....	54
12.2.2. Vegetation.....	55
12.2.3. Fisk	55
12.2.4. Plankton	56
12.2.5. Øvrige.....	56
Bilag.....	57

Sammenfatning

Med undersøgelserne i 1999 foreligger der nu 11 år lange tidsserier af en lang række variabler, som til sammen giver et detaljeret billede af den tidsmæssige udvikling i tilstanden i Hinge Sø og påvirkninger af denne med ude fra kommende næringsstofførsler.

Året 1999 adskilte sig fra de forudgående år ved større mængde nedbør og deraf følgende større vandgennemstrømning i Hinge Sø. Med de større mængder vand fulgte større mængde af fosfor, mens tilførslen af kvælstof var mindre end i 1998, til trods for større vandgennemstrømning.

Tilstanden i søen var hverken dårligere eller bedre end i de forudgående år. Vandet var også i 1999 meget uklart som følge af store planteplanktonbiomasser.

Undervandsvegetationens middeldækningsgrad og relative plantefyldte volumen var i 1999 kun ca. halvt så høj som i de to forudgående år, og med en dækningsgrad på ca. 1% og et relativt plantefyldt volumen på mindre end 1%, må det for søen som helhed konkluderes, at vegetationen kun har begrænset økologisk betydning for søen som helhed.

Planteplanktonets udvikling var i overensstemmelse med høje næringsstofkoncentrationer og stor gennemstrømning. Biomasseniveauet var det samme som i 1998, og kiselalgerne var den dominerende algeklasse som i de fleste af de tidligere år. Blågrønalgbiomassen var mindre end i de fleste af de tidligere år. Planteplanktonbiomassen viser ingen udviklingstendenser i perioden som helhed, men der er en ikke signifikant faldende tendens fra 1993.

Dyreplanktonbiomassen var højere i 1999 end i de fleste af de tidligere år og domineret af cyclopoide vandlopper, men med en næsten lige så stor biomasse af dafnier. Der var ingen udviklingstendenser i den totale dyreplanktonbiomasse; men de cyclopoide vandloppers procentvise andel af den totale biomasse viser stadig en stigende signifikant tendens, der kan tyde på en stigende prædation fra planktivore fisk.

Der var ingen udviklingstendenser i dyreplanktonets græsning på planteplanktonet.

Fangsten af fiskeyngel var i 1999 betydeligt mindre end i 1998, og de dominerende arter var *skalle* og *aborre*. Søens biomasse-mæssigt dominerende art *brasen* var ikke repræsenteret.

Skønt tætheden af fiskeyngel var meget mindre end i 1998, lå den alligevel over medianen (Jensen et al., 1998) for samtlige overvågningssøer i 1998.

Set under ét har miljøtilstanden i Hinge Sø i 1999 stort set været uforandret dårlig. Det skal dog nævnes, at der er signifikante faldende tendenser af flere af de målte variabler - indløbskoncentrationen af kvælstof, indløbskoncentrationen af fosfor, total-kvælstof i søvandet, ortofosfat i søvandet, pH i søvandet, klorofyl-a i søvandet og koncentrationen af suspenderet stof i søvandet - der går i retning mod en forbedring.

Søens målsætning har heller ikke i 1999 været opfyldt.

Forord

Viborg Amt har i henhold til Miljøbeskyttelsesloven pligt til at føre tilsyn med tilstanden i vandløb, søer og kystnære områder. Derudover har amtet i henhold til Vandmiljøplanens Overvågningsprogram endvidere pligt til hvert år at gennemføre et intensivt tilsyn med de særligt udvalgte søer Hinge Sø og Nors Sø.

Det intensive tilsyn med Hinge Sø og Nors Sø har fundet sted siden 1989, og i 1993 blev det eksisterende program udvidet med vegetationsundersøgelser. I 1998 blev programmet yderligere udvidet med undersøgelser af fiskeyngel og undersøgelser af vandets indhold af miljøfremmede stoffer.

Undersøgelserne er hvert år blevet afrapporteret efter de retningslinier, der er afstukket af Miljøstyrelsen og Danmarks Miljøundersøgelser, og undersøgelsernes resultater er årligt blevet indberettet til Danmarks Miljøundersøgelser, som har forestået den landsdækkende afrapportering.

Denne rapport indeholder en præsentation og vurdering af undersøgelsesresultater og data indsamlet i 1999. Disse data er endvidere indføjet i de eksisterende tidsserier, og der er foretaget en vurdering af udviklingen i søen frem til og med 1999. Med baggrund i Miljøstyrelsens "Basis-paradigma 1999 for rapportering af det nationale program for overvågning af vandmiljøet 1998-2003" er der i 1999 foretaget en normalrapportering suppleret med vurderinger af udviklingstendenser på de enkelte variabler.

1. Baggrundsmateriale

Indholdet af denne rapport er baseret på følgende data og undersøgelsesresultater fra 1999:

- Fysiske og kemiske forhold i de frie vandmasser (Viborg Amt og Steins Laboratorium)
- Vand- og stoftransport i tilløb og afløb (Viborg Amt, Hedeselskabet og Steins Laboratorium)
- Nedbør og fordampning (DMI)
- Sediment (Viborg Amt og Steins Laboratorium)
- Plante- og dyreplankton (Bio/consult as)
- Fiskeyngel (Viborg Amt)
- Bundvegetation (Bio/consult as)

1.1. Vurdering af udviklingstendenser

Til vurdering af udviklingen i søens tilstand er der foretaget en regressionsanalyse af års- og sommermiddelværdier af fysiske og kemiske variabler samt beregnede værdier i øvrigt. Middelværdierne er logaritmetransformerede. Signifikansniveauet er ved vurdering af udviklingen i hele perioden 1989-1999 fastlagt ved hjælp af en t-test, hvor det testes, om hældningskoefficienten på regressionslinien er $\neq 0$ (Norusis, 1996). Desuden er det ved en t-test undersøgt, om tendensen i perioden har været signifikant, hvor $t = \sqrt{R^2 \cdot (N-2) / (1-R^2)}$, og hvor N = antal datapunkter (Sokal & Rohlf, 1981). Signifikansniveauet er angivet, hvor der har været signifikante udviklingstendenser.

2. Beskrivelse af Hinge Sø og det topografiske opland

2.1. Beskrivelse af søen

Hinge Sø indgår i Gudenåens vandsystem og ligger mellem Kjellerup og Silkeborg, se kortet side 11.

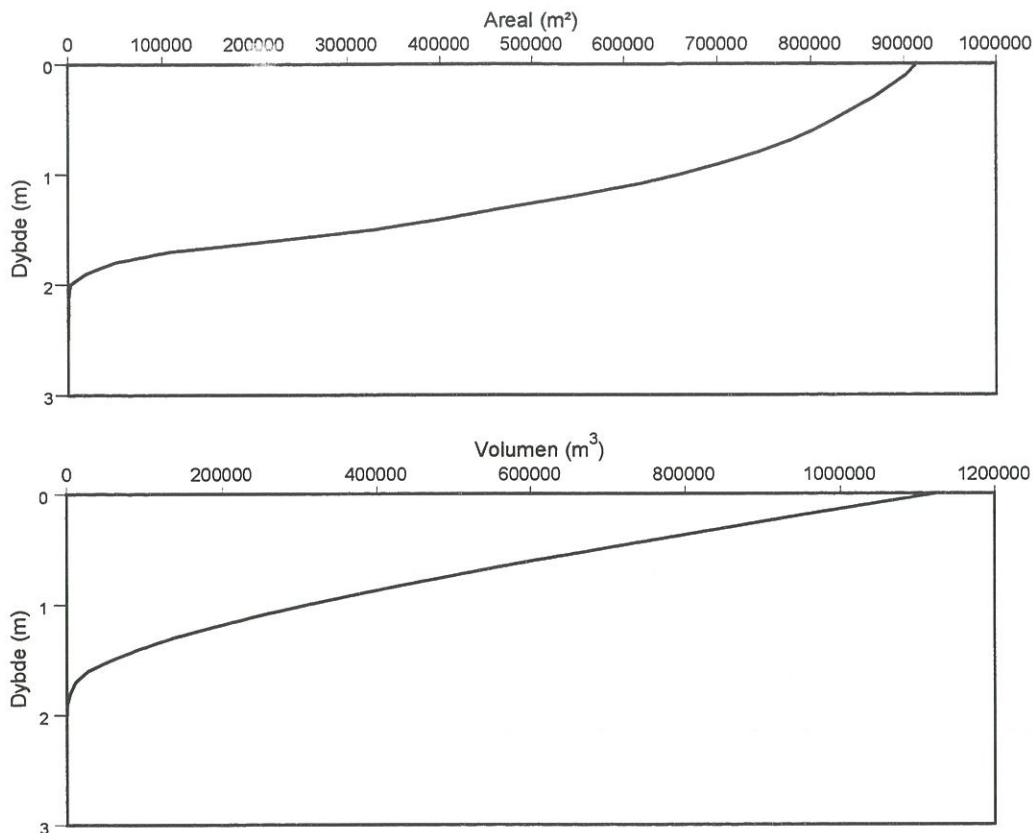
Søens vigtigste tilløb er Mausing Møllebæk, Haurbæk og Skjellegården. Derudover findes der flere mindre tilløb. Afløbet fra søen findes i den østlige ende, hvor Hinge Å (= Alling Å) begynder. Hinge Å er reelt den nedre del af Mausing Møllebæk, og Hinge Sø er derfor en gennemstrømningssø med generelt kort opholdstid.

Søen har en længde på ca. 2,5 km og en største bredde på godt 0,5 km i den vestlige ende. I marts 1992 er der foretaget fornyet opmåling af søen. Denne opmåling er foretaget ved kote 25,37 m o. DNN og har resulteret i et mere detaljeret dybdekort end tidligere, se dybdekortet bilag 1, samt i mindre justeringer af de morfometriske data i forhold til tidligere, tabel 1.

Areal	914.038 m ²
Volumen	1.125.033 m ³
Største dybde	2,6 m
Middeldybde	1,23 m
Omkreds	6.000 m
Arealindeks	131,2 ha
Dybdeindeks	1,88 m

Tabel 1. Morfometriske data for Hinge Sø baseret på opmålingen i 1992 og gældende ved vandspejlskote 25,37 m o. DNN.

Hypsografen og volumenkurven er vist i figur 1.



Figur 1. Hypsograf og volumenkurve for Hinge Sø udarbejdet på grundlag af opmålingen i 1992.

2.2. Oplandsbeskrivelse

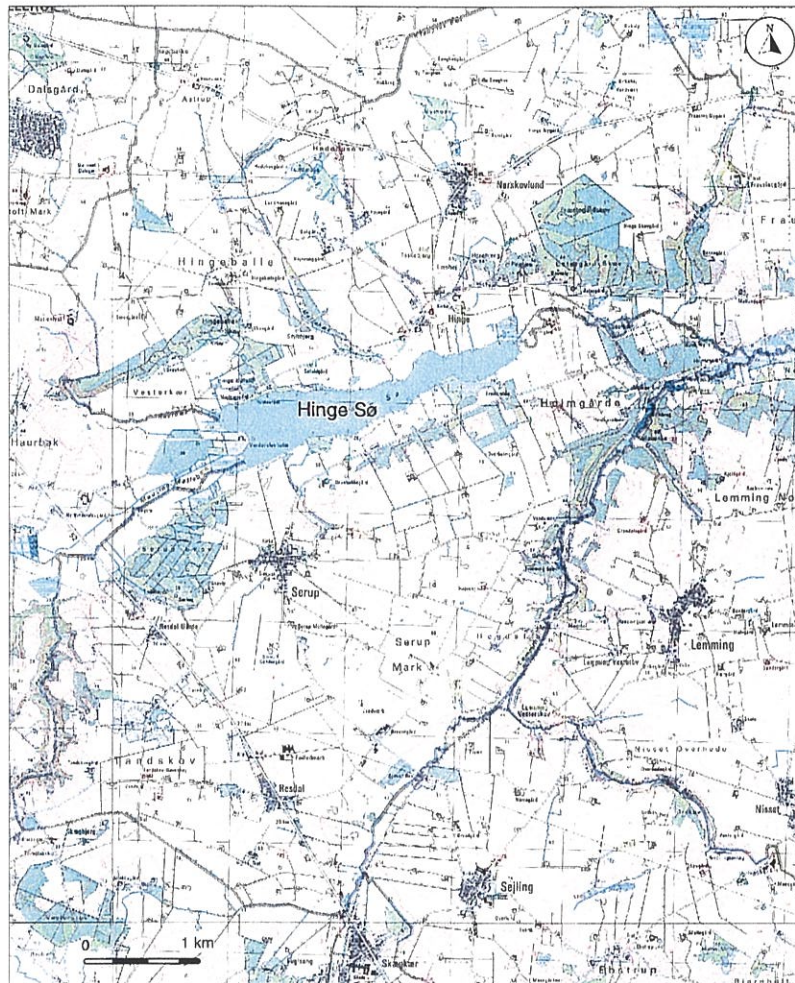
Hinge Sø har et topografisk opland på 53,8 km², hvis udstrækning i forhold til søen er vist på side 13. Hovedparten af oplandet består af dyrkede arealer, og der findes kun lidt skov. Bilag 1 indeholder en oversigt over arealfordelingen og arealudnyttelsen i oplandet. Oplandet er et moræneområde, fortrinsvis med næringsrig sandblandet lerjord og lerblandet sandjord.

41,3 km² (77%) af det samlede opland på 53,8 km afvandes af de tre største tilløb, Mausing Møllebæk, Haurbæk og Skjellegrøften, og oplandene til disse tre vandløb er i det følgende benævnt som de målte oplande. De resterende 12,5 km² (23% af det samlede opland) afvandes gennem mindre tilløb og gennem diffus udsivning, og dette areal er i det følgende benævnt som det umålte opland.

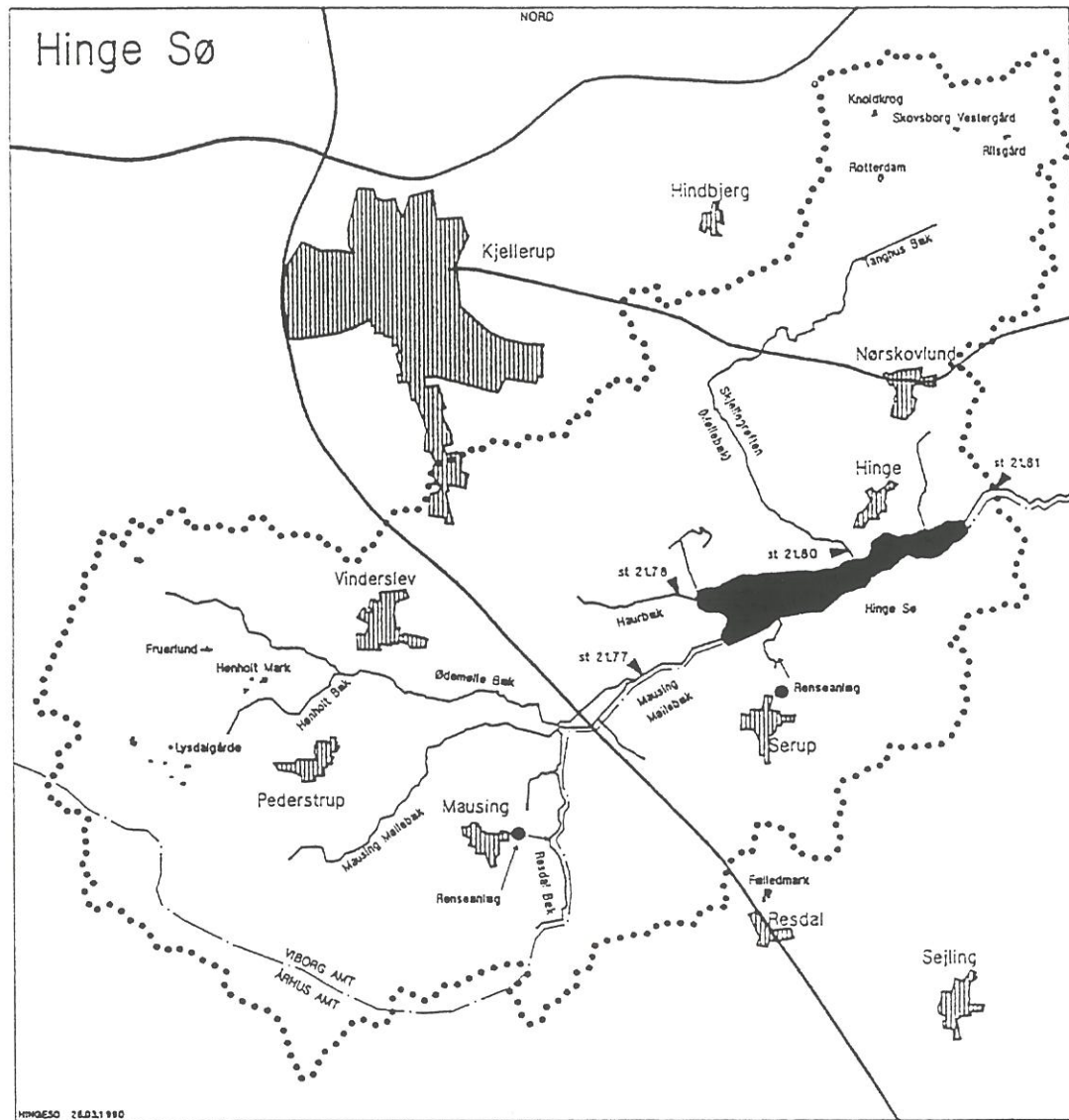
2.3. Målsætning

Hinge Sø er i recipientkvalitetsplanen for Viborg Amt målsat som **B - sø med et naturligt, alsidigt plante- og dyreliv**. Denne målsætning indebærer, at menneskelige påvirkninger i form af udledninger af forurenende stoffer og næringsstoffer mv. ikke må være væsentlige.

Det kan i dag konstateres, selv uden detaljerede undersøgelser, at målsætningen ikke er opfyldt. Det skyldes først og fremmest stor tilførsel af næringsstoffer, primært fra de omkringliggende landbrugsområder mv., hvilket resulterer i årligt tilbagevendende masseopblomstringer af planteplankton, uklart vand, næsten fuldstændig elimination af undervandsvegetationen og omfattende forandringer af søens fauna, ikke mindst fiskefaunaen. Hinge Sø er således en stærkt kulturpåvirket sø.



Beliggenheden af Hinge Sø.

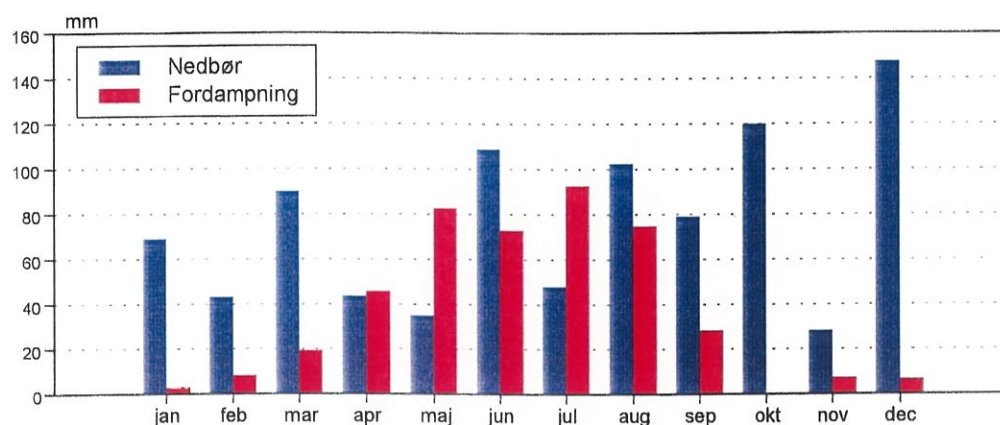


Topografisk opland til Hinge Sø.

3. Vand- og stofbalance

3.1. Nedbør og fordampning 1999

Der foreligger daglige nedbørs- og fordampningsdata fra 1999, målt ved Foulum og antaget at gælde for Hinge Sø. Figur 2 indeholder en oversigt over nedbørens og fordampningens variation i 1999.



Figur 2. Oversigt over nedbørens og fordampningens variation ved Foulum i 1999.

Den samlede mængde nedbør i 1999 er målt til 915 mm og fordampningen til 442 mm, svarende til et nedbørsoverskud på 473 mm.

3.2. Vandbalance 1999

Ud fra vandføringsdata i tilløb og afløb samt nedbørs- og fordampningsdata er der opstillet en specificeret vandbalance for Hinge Sø 1999, se tabel 2. Bilag 3 viser de månedlige vandbalancer.

Kilde	10 ⁶ m ³ /år	Procent af samlet tilførsel
Mausing Møllebæk	15,093	52,77
Haurbæk	3,027	10,58
Skjellegrøften	3,255	11,38
Umålt opland	6,469	22,62
Grundvand	-0,078	-0,27
Nedbør	0,836	2,92
Samlet tilførsel	28,603	100
Afløb	28,016	97,95
Fordampning	0,404	1,41
Volumenændring	0,183	0,64
Balancesum	28,603	100

Tabel 2. Vandbalance for Hinge Sø 1999.

Mausing Møllebæk og Haurbæk, der begge løber til i søens vestende, bidrager med i alt ca. 63% af den samlede vandtilførsel, og på den baggrund kan søen karakteriseres som en gennemstrømningssø.

Det umålte opland bidrager med ca. 23% af den samlede vandtilførsel. De resterende ca. 14% af vandtilførslen er fordelt på Skjellegården og nedbøren (se bilag 2.2. angående beregning af afstrømningen fra det umålte opland og beregningen af grundvandstilstrømningen).

Det bemærkes, at opsplitningen i det direkte grundvandsbidrag og bidraget fra det umålte opland er noget usikker, idet den arealspecifikke afstrømning fra det umålte opland ikke er kendt.

I tabel 2 er vandtilførslen fra det umålte opland beregnet under anvendelse af den arealvægtede gennemsnitsafstrømning fra de tre målte oplande, jf. tabel 10, der i øvrigt svarer til den gennemsnitlige arealspecifikke afstrømning fra hele oplandet, målt i afløbet fra søen.

3.3. Vandbalance 1988-1999

Sammenstilling af vandbalancen for perioden 1988-1995 viser, at år-til-år-variationen er forholdsvis ringe, mens 1996 falder helt uden for det hidtidige variationsinterval, og 1997 ligger lidt under det hidtidige variationsinterval. Det betyder, at søens hydrologiske forhold i lange perioder har været forholdsvis stabile, men at tørre år som 1996 og 1997 kan resultere i en markant reduktion af vandgennemstrømningen, og våde år som 1994, 1998 og 1999 kan resultere i en øgning i vandgennemstrømningen.

Fælles for alle årene er, at grundvandsbidraget er af ringe størrelse og derfor har begrænset indflydelse på både vandbalance og næringsstofftilførsel.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Samlet målt/beregnet tilførsel	28,5	21,9	25,4	21,6	22,9	21,8
Grundvandsbidrag	0,3	0,6	0,1	0,9	0	1,8*
Samlet tilførsel	28,8	22,5	25,5	22,5	22,9	23,6
Samlet fraførsel	28,8	22,5	25,5	22,5	22,9	23,4
Volumenændring**						0,2
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Samlet målt/beregnet tilførsel	29,0	24,8	17,0	20,0	25,9	28,7
Grundvandsbidrag	0,6	0,3	0,8	0,8	-0,05	-0,08
Samlet tilførsel	29,6	25,1	17,8	20,8	25,8	28,6
Samlet fraførsel	29,5	25,5	17,8	20,7	25,7	28,4
Volumenændring**	0,1	-0,4	<0,1	0,1	0,1	0,2

Tabel 3. Oversigt over vandbalancen for Hinge Sø i årene 1988-1999; alle værdier er i mill. kubikmeter. *: Det bemærkes, at grundvandsbidraget i 1993 er større end i de forudgående år, fordi der ved beregningen af bidraget fra det umålte opland er anvendt et samlet oplandsareal på 53,8 km² mod 54,9 km² i de forudgående år. **: Ved beregning af vandbalancen for 1993-1999 er der taget højde for volumenændringer i søen.

Ser man nøjere på vandtilførslen fra de enkelte kilder, kan det konstateres, at vandtilførslerne fra Mausing Møllebæk og Haurbæk udgør en forholdsvis stabil procentdel af den samlede vandtilførsel, mens Skjellegørften er mere påvirket af nedbørsforholdene. I 1996 og 1997 har den således kun bidraget med ca. 3% af den samlede vandtilførsel, mens bidraget i 1995, 1998 og 1999 udgjorde ca. 10%.

3.4. Hydraulisk middellopholdstid 1999

Vandets hydrauliske middellopholdstid kan som gennemsnit for hele 1999 beregnes til ca. 17 døgn, mens sommergennemsnittet kan beregnes til ca. 23 døgn og vintergennemsnittet til ca. 12 døgn. Tabel 4 indeholder en oversigt over den beregnede opholdstid i de enkelte måneder i 1999.

Måned	Afstrømning ($\text{m}^3/\text{md} \times 10^6$)	Opholdstid (døgn)
Januar	3,047	11
Februar	2,549	12
Marts	3,473	10
April	2,141	16
Maj	1,446	23
Juni	1,513	22
Juli	1,636	21
August	1,230	26
September	1,376	25
Oktober	3,404	10
November	1,725	20
December	4,406	8
Årsgennemsnit	2,335 $\pm$ 1,028	17
Sommergennemsnit	1,454 $\pm$ 0,128	23
Vintergennemsnit	2,964 $\pm$ 0,905	12

Tabel 4. Oversigt over variationen af vandets opholdstid i Hinge Sø i de enkelte måneder i 1999, beregnet på grundlag af den månedlige afstrømning. Til sammenligning er vist den samlede afstrømning fra søen i de enkelte måneder, se også bilag 3.

I 1999 har afstrømningen fra søen været størst i perioden januar-marts samt i oktober og december med en månedsmiddellopholdstid på 8-12 døgn, mens afstrømningen har været mindst i perioden maj-september med en månedsmiddellopholdstid på 21-26 døgn.

3.5. Hydraulisk middelopholdstid 1988-1999

I tabel 5 er vist variationen af den hydrauliske middelopholdstid i perioden 1988-1999.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Årsgennemsnit	12	18	16	18	18	17
Sommergennemsnit (maj-sept.)	21	24	24	24	26	26
Vintergennemsnit (dec.-marts)	-	14	11	15	14	12
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Årsgennemsnit	14	19	24	22	18	17
Sommergennemsnit (maj-sept.)	24	25	29	24	25	23
Vintergennemsnit (dec.-marts)	8	9	22	20	13	12

Tabel 5. Oversigt over den hydrauliske opholdstid (døgn) i Hinge Sø i årene 1988-1999 angivet som årsgennemsnit, sommergennemsnit og vintergennemsnit.

3.6. Afstrømningshøjde og volumenændringer

Afstrømningshøjden er for 1999 beregnet til 30,65 meter.

Daglige værdier for vandspejlskoten i søen er lagret i Viborg Amts database. Middel-vandspejlskoten har i 1999 været 25,37 m o. DNN, hvilket er den samme som søens standardvandspejlskote.

Tabel 6 indeholder en oversigt over vandspejlskoter ved hver måneds begyndelse og slutning samt månedlige volumenændringer i søen. Samtlige værdier er minimumsværdier, idet der ved volumenberegningerne ikke er taget højde for arealændringer som følge af vandspejlsændringerne. Værdierne er tilmed månedsnettoværdier, der ikke tager højde for højere og lavere værdier i løbet af de enkelte måneder.

Vandspejlskoten i søen var højere ved årets slutning end ved årets begyndelse, og det svarer til en volumenforskel på 0,183 mill. m³, svarende til ca. 16% af søens volumen. Den maksimale månedlige volumenændring har været på 0,314 mill. m³ (i december), svarende til ca. 28% af søens volumen ved standardvandspejlskoten.

Måned	Vandspejlskote (m.o. DNN)		Δ volumen (m ³)
	Primo	Ultimo	
Januar	25,48	25,44	-37.476
Februar	25,44	25,46	23.765
Marts	25,46	25,41	-48.444
April	25,41	25,29	-106.942
Maj	25,29	25,25	-34.733
Juni	25,25	25,31	55.756
Juli	25,31	25,24	-63.983
August	25,24	25,28	35.647
September	25,28	25,34	55.756
Oktober	25,34	25,35	1.828
November	25,35	25,33	-12.797
December	25,33	25,68	314.429
Året	25,48	25,68	182.808

Tabel 6. Oversigt over vandspejlskoter ved måneds begyndelse og slutning i Hinge Sø 1999 samt de deraf følgende ændringer af vandvolumenet i søen.

3.7. Stofbelastning 1999

3.7.1. Kvælstof og fosfor

Tabel 7 indeholder massebalancer for kvælstof og fosfor i 1999, opstillet på grundlag af de månedlige massebalancer, se bilag 4.

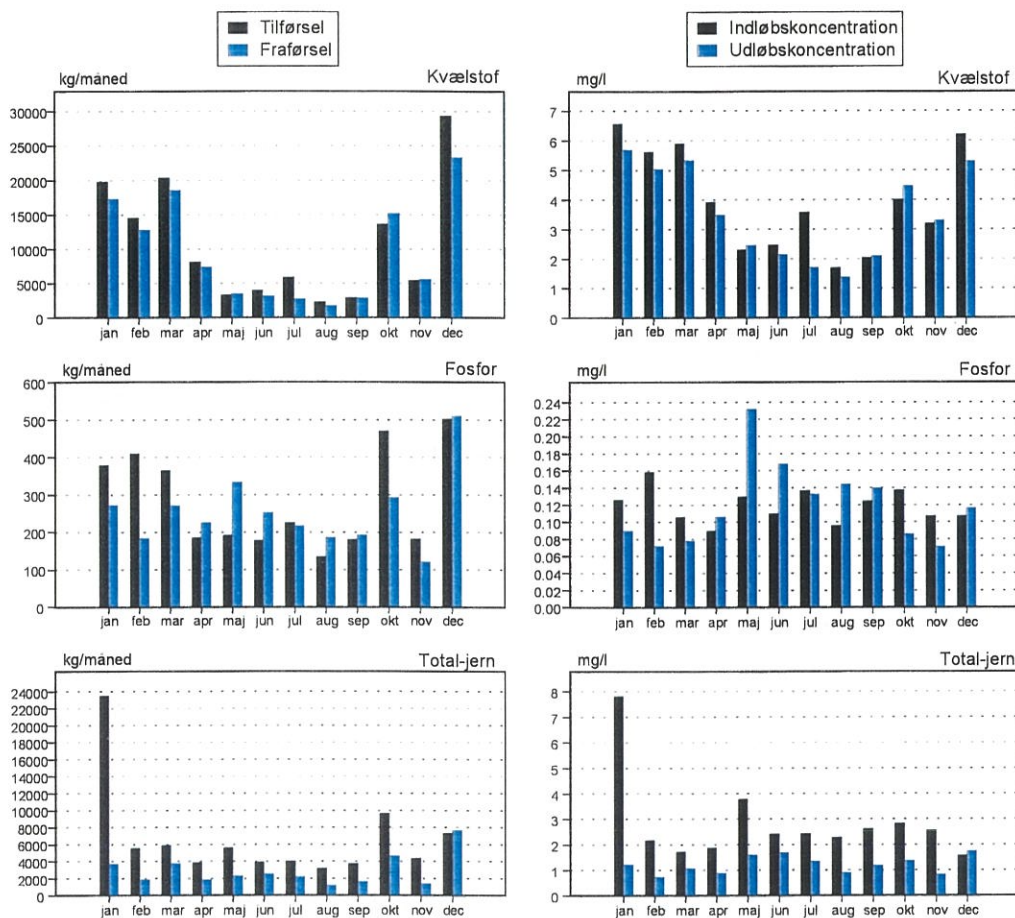
Kilde	Kvælstof (t/år)	Fosfor (t/år)
Mausing Møllebæk	68,982 (52,93%)	1,872 (54,75%)
Haurbæk	10,067 (7,72%)	0,377 (3,74%)
Skjellegården	22,818 (17,51%)	0,369 (10,79%)
Umålt opland	30,831 (23,65%)	0,792 (23,16%)
Atmosfæren	1,371 (1,05%)	0,009 (0,26%)
Grundvand	-3,732 (-2,86%)	0,0003 (0,01%)
Samlet tilførsel	130,338 (100%)	3,419 (100%)
Afløb	114,708 (88,01%)	3,067 (89,70%)
Magasinændring	-3,112 (-2,39%)	-0,002 (-0,06%)
Tilbageholdelse		0,354 (10,35%)
Tilbageholdelse + denitrifikation	18,742 (14,38%)	
Balancesum	130,338 (100%)	3,419 (100%)

Tabel 7. Massebalancer for kvælstof og fosfor i Hinge Sø 1999.

Den månedlige transport af total-kvælstof, total-fosfor og ortofosfat i tilløbene og i afløbet er indeholdt i Viborg Amts database. Figur 3 viser variationen af den samlede månedlige tilførsel og fraførsel af henholdsvis total-kvælstof, total-fosfor og total-jern i Hinge Sø i 1999.

For både kvælstof og fosfor gælder det, at størstedelen af den samlede tilførsel fandt sted i de mest nedbørsrige måneder januar-marts samt i oktober og december.

For året som helhed har transporten af kvælstof ud af søen været mindre end transporten ind i søen som følge af især denitrifikation, der sammen med ophobningen i sedimentet udgør ca. 14% af den samlede tilførsel. Tilbageholdelsen af fosfor har i 1999 været på ca. 10%.



Figur 3. Variationen af den månedlige tilførsel og fraførsel af kvælstof, af ind- og udløbskoncentrationer (månedsmiddelværdier) af kvælstof, variationen af den månedlige tilførsel og fraførsel af fosfor, af ind- og udløbskoncentrationer (månedsmiddelværdier) af fosfor, variationen af den månedlige tilførsel og fraførsel af jern, af ind- og udløbskoncentrationer (månedsmiddelværdier) af jern, Hinge Sø 1999.

3.7.2. Jern

Den samlede tilførsel af total-jern er for 1999 opgjort til ca. 81 tons, og den samlede fraførsel er opgjort til ca. 35 tons, svarende til en tilbageholdelse på ca. 56%, se tabel 8. Den samlede tilførsel af jern er den største i perioden 1988-1999, hovedsagelig som følge af en meget stor tilførsel til Mausing Møllebæk i januar.

I alle årets måneder, undtagen i december, skete der en betydelig sedimentation af jern i søen.

Kilde	Jern (t/år)	%
Mausing Møllebæk	49,607	(60,98%)
Haurbæk	9,509	(11,69%)
Skjellegrøften	3,239	(3,98%)
Umålt opland	18,873	(23,20%)
Grundvand	0,121	(0,15%)
Samlet tilførsel	81,348	(100%)
Afløb	35,133	(43,19%)
Magasinændring	0,001	(0,001%)
Tilbageholdelse	46,214	(56,81%)
Balancesum	81,348	(100%)

Tabel 8. Massebalance for jern i Hinge Sø i 1999.

3.8. Stofbelastning 1988-1999

Tabel 9 indeholder en oversigt over variationen af den samlede tilførsel og fraførsel af kvælstof, fosfor og jern i perioden 1988-1999, mens bilag 5 indeholder mere detaljerede oversigter over massebalancerne i årene 1988-1999.

Tilførslen af både kvælstof og fosfor synes i nogen grad at være proportional med vandtilstrømningen, således at stor tilstrømning er ledsaget af stor stoftransport. Forholdet er dog ikke helt entydigt, hvilket antagelig skyldes, at næringsstoftransporten ikke kun er afhængig af tilstrømningens størrelse, men også af afstrømningsmønsteret og afstrømningens fordeling over året.

Tilbageholdelsen af kvælstof i søen, incl. denitrifikation, er generelt ringe bedømt ud fra stofbalancen, men beregningerne er noget usikre bl.a. på grund af manglende kendskab til mængden af kvælstof, der fra atmosfæren fikseres af blågrønalger, og i 1993-1994 tillige på grund af anvendelsen af søvandskoncentrationen til beregning af transporten ud af søen. Der er dog ingen tvivl om, at der sker en betydelig denitrifikation i Hinge Sø, jf. bilag 5.

Tilbageholdelsen (= denitrifikation+sedimentation) af kvælstof har fundet sted i de fleste af årene, men i 1994 og 1995 har der været balance mellem tilførsel og fraførsel. Det viser, at Hinge Sø i almindelighed er i stand til at fjerne en vis mængde kvælstof ved denitrifikation, men at størrelsen af denitrifikationen er mindre end i mange andre søer.

For fosfors vedkommende har der i perioder været dels år med tilbageholdelse og dels år med øget transport ud af søen som følge af frigivelse af fosfor fra sedimentet. Den stadige vekslen mellem ophobning og frigivelse af fosfor tyder på, at søens kapacitet til at tilbageholde fosfor er meget ringe, og at små variationer i vejrforholdene, vandgenstrømningen osv. kan få søen til at skifte fra tilbageholdelse til frigivelse.

Eftersom stofbelastningen i vid udstrækning er bestemt af vandtilstrømningen, og dermed af nedbøren, er der, ikke overraskende, ingen statistisk signifikant udviklingstendens for stofbelastningen, idet våde år veksler med tørre år.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Total-kvælstof						
Tilførsel (tons/år)	162	122	165	121	168	142
Fraførsel (tons/år)	145	82	135	104	136	115
Tilbageholdelse* (tons/år)	17 (10,5%)	40 (32,8%)	30 (18,2%)	17 (14,0%)	32 (19,0%)	27 (18,7%)
Total-fosfor						
Tilførsel (tons/år)	4,5	2,5	3,7	2,8	2,6	2,5
Fraførsel (tons/år)	3,9	2,6	3	2,5	2,8	2,8
Tilbageholdelse (tons/år)	0,6 (13,3%)	-0,1 (4,0%)	0,7 (18,9%)	0,3 (10,7%)	-0,2 (7,7%)	-0,3 (10,5%)
Total-jern						
Tilførsel (tons/år)	53,0	54,1	53,0	40,0	52,5	51,6
Fraførsel (tons/år)	28,0	24,9	32,9	26,8	26,7	27**
Tilbageholdelse (tons/år)	25,0 (47%)	29,2 (54%)	20,1 (38%)	13,2 (33%)	25,8 (49%)	24,6**
Vand						
Samlet tilførsel (mill. m ³ /år)	28,5	21,9	25,4	21,6	22,9	23,5
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total-kvælstof						
Tilførsel (tons/år)	163,6	121,3	75,9	88,9	142,1	130,3
Fraførsel (tons/år)	161,8	122,0	52,2	81,6	113,3	114,7
Tilbageholdelse* (tons/år)	1,8 (1,1%)	-0,7 (0,6%)	20,5 (27,0%)	11,5 (13%)	26,0 (18%)	18,7 (14%)
Total-fosfor						
Tilførsel (tons/år)	3,2	2,4	2,3	1,9	3,0	3,4
Fraførsel (tons/år)	4,3	3,2	1,7	2,3	2,6	3,1
Tilbageholdelse (tons/år)	-1,1 (34,8%)	-0,8 (34,9%)	0,6 (27,8%)	-0,4 (21%)	0,4 (12%)	0,4 (10%)
Total-jern						
Tilførsel (tons/år)	57,4	49,1	48,8	40,2	55,0	81,3
Fraførsel (tons/år)	46,5	32,0	11,4	16,8	45,0	35,1
Tilbageholdelse (tons/år)	10,9 (19,0%)	9,1 (17,1%)	37,4 (76,6%)	23,4 (58%)	9,9 (18%)	46,2 (57%)
Vand						
Samlet tilførsel (mill. m ³ /år)	29,6	25,1	17,8	20,8	25,8	28,6

Tabel 9. Oversigt over den samlede tilførsel, fraførsel og tilbageholdelse af kvælstof, fosfor og jern til Hinge Sø i perioden 1988-1999. Til sammenligning er vist den samlede vandtilførsel.

*: Tilbageholdelse = tilbageholdelse + denitrifikation. **: Skønnet værdi.

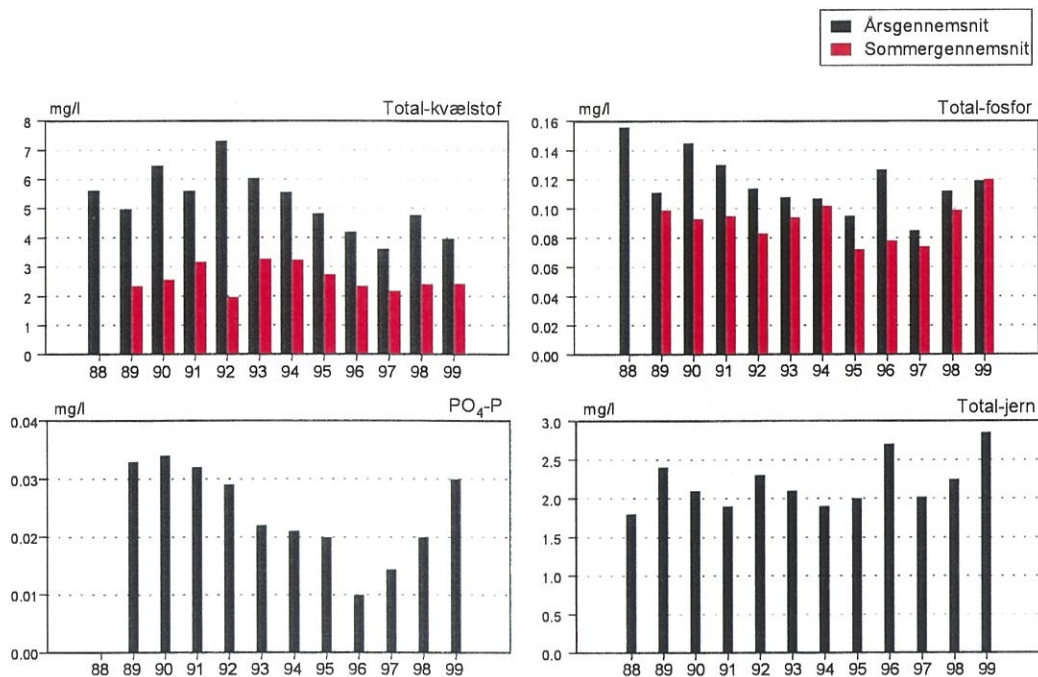
3.9. Indløbskoncentration i perioden 1988-1999

Til belysning af udviklingen af stofbelastningen er der for hvert år i perioden 1988-1999 beregnet vandføringsvægtede indløbskoncentrationer af kvælstof, fosfor og jern, se figur 4. Værdierne er vist i bilag 6.

For kvælstofs vedkommende er der for perioden som helhed en signifikant faldende tendens (95% signifikansniveau) på årsværdierne, men ingen signifikant tendens på sommerværdierne.

For total-fosfors vedkommende er der for både total-fosfor og ortofosfat en signifikant faldende tendens (henholdsvis 90% og 95% signifikansniveau) på årsværdierne, men ingen på sommerværdierne.

For jerns vedkommende er der for perioden som helhed ingen udviklingstendenser.



Figur 4. Oversigt over variationen af den vandføringsvægtede indløbskoncentration af total-kvælstof og total-fosfor (års- og sommergennemsnit) samt ortofosfat og jern (årsgennemsnit) i perioden 1988-1999 i Hinge Sø.

3.10. Næringsstofbelastning og oplandsudnyttelse

Ud fra den samlede tilførsel af kvælstof og fosfor fra de målte oplande, jf. tabel 7, kan den gennemsnitlige arealspecifikke afstrømning fra oplandet beregnes til 24,226 kg total-kvælstof/ha/år og 0,636 kg total-fosfor/ha/år. Kvælstofværdierne ligger lidt lavere end medianen (25 kg/ha/år) for dyrkede oplande, mens fosforværdien er en del højere end medianen (0,341 kg/ha/år) for dyrkede oplande, jf. Bøgestrand (1998).

Tabel 10 viser den arealspecifikke næringsstof- og vandafstrømning fra de tre målte oplande – Mausing Møllebæk, Haurbæk og Skjellegrøften – til Hinge Sø i 1999.

Opland	Areal		Total-kvælstof	Total fosfor		Vand
	ha	kg/ha/år	mg/l	kg/ha/år	mg/l	l/s/ha
Mausing Møllebæk	2.760	24,99	4,570	0,678	0,124	0,173
Haurbæk	310	32,47	3,326	1,216	0,125	0,310
Skjellegrøften	1.060	21,53	7,010	0,348	0,113	0,097
Arealvægtet gennemsnit		24,7		0,634		0,142
Vandføringsvgt. Gennemsnit			4,766		0,113	

Tabel 10. Oversigt over den arealspecifikke afstrømning af næringsstoffer samt den gennemsnitlige næringsstofkoncentration i vandet fra oplandene til de tre største tilløb til Hinge Sø, beregnet på grundlag af den målte/beregnete stoftransport i 1999 samt de topografiske oplandsarealer.

De arealspecifikke næringsstofværdier er så forskellige, at der kan være grund til at antage, at de topografiske oplande ikke svarer til afstrømningsoplandene. Det er især Skjellegørøften og Haurbæk, der ligger langt fra gennemsnittet. Problemstillingen har været underkastet en nøjere vurdering (Viborg Amt, 1996), hvilket har sandsynliggjort, at afstrømningsoplandet til Skjellegørøften kun er 626 ha, mens oplandet til Haurbæk er 620 ha.

De vandføringsvægtede koncentrationer for kvælstof er lavere end eller på niveau med medianen (8,50 mg total-N/l (Bøgestrand, 1998)), og for fosfor på niveau med eller højere end medianen (0,115 mg total-P/l (Bøgestrand, 1998)).

4. Kilder til stoftilførslen

Der er for 1999 foretaget en kildeopsplitning for oplandet til Hinge Sø, se tabel 11.

	Kvælstof (kg/år)	Fosfor (kg/år)
Åbent land incl. spredte bebyggelser	128.782 (98,8%)	3.364 (98,4%)
Heraf naturbidrag * og	34.985 (26,8%)	1.361 (39,8%)
Spredte bebyggelser og	1.348 (1,0%)	336 (9,8%)
dyrkningsbidrag	92.449 (70,9%)	1.667 (48,8%)
Punktkilder	185 (0,1%)	46 (1,3%)
Dambrug	0	0
Atmosfærisk nedfald	1.371 (1,1%)	9 (0,3%)
Samlet tilførsel	130.338 (100%)	3.419 (100%)

Tabel 11. Kildeopsplitning for Hinge Sø 1999. *) naturbidraget er beregnet under anvendelse af værdier fra DMU: 1,26 mg/l total-kvælstof og 0,049 mg/l total-fosfor.

Det bemærkes, at dyrkningsbidraget+bidraget fra spredte bebyggelser svarer til ca. 3,4 mg/l kvælstof i det indstrømmende vand, hvilket er væsentligt lavere end den vandføringsvægtede mediankoncentration fra dyrkede oplande (8,5 mg/l) i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, jf. Bøgestrand (1998).

For fosfors vedkommende svarer dyrkningsbidraget+bidraget fra spredte bebyggelser til 0,072 mg/l fosfor i det indstrømmende vand, hvilket er noget under den vandføringsvægtede mediankoncentration fra dyrkede oplande (0,115 mg/l) i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, jf. Bøgestrand (1998).

Ved øget afstrømning sker der en stigning i både kvælstof- og fosforkoncentrationerne og sideløbende med en øget fosfortransport sker en øget jerntransport.

Øget fosfortransport ved høj vandføring kan antagelig i nogen grad tilskrives overfladeafstrømning. Den store jerntransport og den synlige okkerbelastning især i Mausing Møllebæk er tydelige indikatorer for et højt jernindhold i oplandsarealernes jorder, og det er nærliggende at antage, at betydelig mængder fosfor kan være bundet til eller knyttet til forekomsterne af jern.

Ifølge statusrapporten for 1996 (Viborg Amt, 1997) adskiller oplandet til Hinge Sø sig antagelig væsentligt fra gennemsnittet af oplande i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, og det er derfor efter alt at dømme ikke muligt at beskrive naturbidragene af kvælstof og fosfor ud fra erfaringstallene fra oplandene i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. Kildeopsplitningen i tabel 11 skal derfor tages med forbehold.

5. De frie vandmasser - fysiske og kemiske forhold

Bilag 7 indeholder en samlet oversigt over de målte variabler i perioden 1989-1999, mens bilag 8 indeholder en oversigt over beregnede måneds-, års- og sommermiddelværdier af de målte variabler i perioden 1989-1999.

5.1. Status 1999 og udvikling 1989-1999

Variationen af de vandkemiske variabler for 1999 er vist i figur 5, og variationen af de vandkemiske variabler for perioden 1989-1999 er vist i figur 6 og 7.

5.1.1. *Sigt dybde, suspenderet stof og klorofyl-a*

Sigt dybden er stort set helt styret af vandets indhold af suspenderet stof, bestående af både levende planteplankton og døde partikler (detritus mv.). Mængden af suspenderet stof er generelt høj og korreleret til opblomstringen af planteplankton, jf. figur 11 i afsnit 8, men det er til stadighed kun en mindre del af den samlede mængde suspenderet stof, der er levende alger, og hovedparten er døde alger samt ophvirvlet slam fra bunden. Der er en god korrelation mellem både sigt dybde, suspenderet stof, klorofyl-a og planteplankton i 1999.

Der er en svag, ikke signifikant, faldende tendens af sigt dybden i perioden 1989-1999, mens der er en signifikant faldende tendens (90% signifikansniveau) af koncentrationen af suspenderet stof og af koncentrationen af klorofyl-a (årsmiddelværdier).

5.1.2. *Kvælstof*

Koncentrationen af kvælstof er i almindelighed meget høj i årets første og sidste måneder, hvor tilstrømningen fra oplandet er størst, og lav i sommermånederne, hvor tilstrømningen er mindst, samtidig med at betydelig mængder kvælstof denitrificeres. I 1999 var variationsmønsteret som for de fleste af de tidligere år.

Der er en signifikant faldende tendens af både årsmiddelværdierne (95% signifikansniveau) og sommermiddelværdierne (90% signifikansniveau) af total-kvælstof. For ammonium+ammoniak-N er der en signifikant faldende tendens (90% signifikansniveau) af sommermiddelværdierne. For nitrit+nitrat-N er der ingen udviklingstendenser.

5.1.3. *Fosfor*

I 1999 var koncentrationen af total-fosfor som i de tidligere år lavest i vintermånederne og højest i sommermånederne. Dette variationsmønster skyldes dels en betydelig frigivelse af fosfor fra søbunden i sommerperioden og dels en ophobning af partikelbunden fosfor i vandfasen, jf. udviklingen af suspenderet stof.

Der er ikke sket nogen signifikant udvikling af total-fosfor, men der er en signifikant faldende tendens af ortofosfat både af sommermiddelværdierne (99% signifikansniveau) og årsmiddelværdierne (95% signifikansniveau). Sidstnævnte er sammenfaldende med

en signifikant faldende tendens i indløbskoncentrationen af ortofosfat i perioden, jf. afsnit 3.7.

5.1.4. pH og alkalinitet

Søvandets pH-værdi har i perioden varieret indenfor intervallet 6,5-9,5 med de højeste værdier i forbindelse med planteplanktonets forårs- og sommermaksimum og de laveste værdier i forbindelse med stor vandtilstrømning i vinterhalvåret.

Der er ingen udviklingstendenser af sommermiddelværdierne af pH, men årsmiddelværdierne viser en signifikant faldende tendens (95% signifikansniveau).

Alkaliniteten har i perioden 1989-1999 varieret indenfor intervallet 0,97-2,50 mmol/l med de højeste værdier i sommerperioden de fleste af årene, således også i 1999.

Der er ingen signifikant ændring af alkaliniteten i perioden.

5.1.5. Silicium

Vandets indhold af opløst silicium varierer i nogen grad med koncentrationen af kiselalger. Således falder vandets indhold af silicium under opbygning af kiselalgebiomasse og stiger igen ved faldende kiselalgebiomasser, hvor stigningen både skyldes manglende indbygning i kiselalgebiomasse og øgede frigivelser fra bunden under nedbrydning af sedimenterede kiselalger.

Der er ingen signifikant ændring af siliciumkoncentrationen i perioden.

5.1.6. Jern

Søvandets jernindhold er antagelig i et betydeligt omfang styret af tilstrømningerne af jern med tilløbene. Målingerne viser tilbagevendende høje koncentrationer i sommerperioden, således også i 1999, skønt der også var høje værdier i april og december. De høje koncentrationer i sommerperioden kan formodentlig relateres til iltvindsbetinget opløsning af jern-fosfor-forbindelser i sedimentet og deraf følgende frigivelse af jern og fosfor til vandet. Høje koncentrationer i vintermånederne skyldes formodentlig primært tilstrømning af jern med tilløbene.

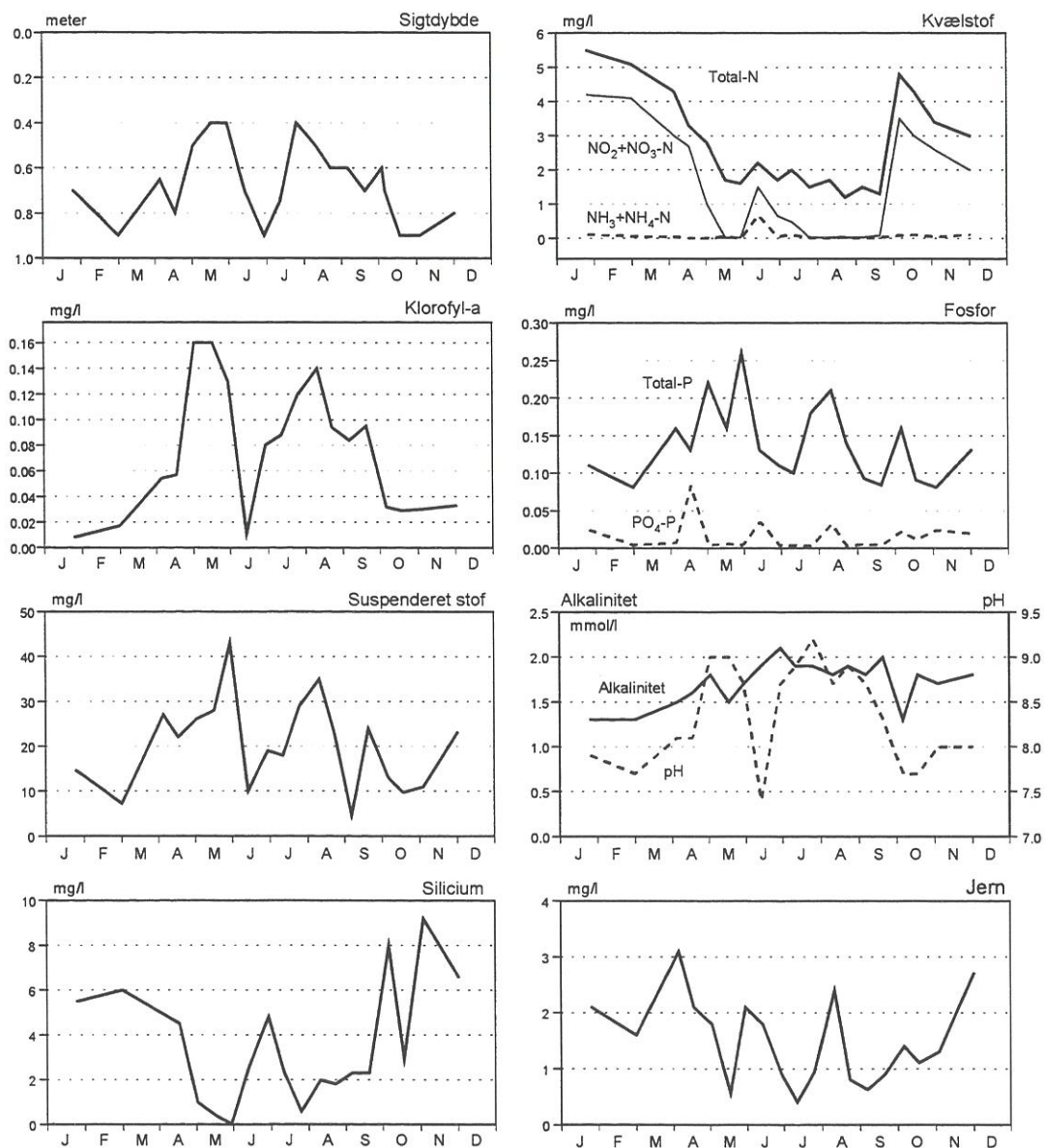
Der er ingen udviklingstendenser i søvandets jernindhold.

Sammenfattende kan det konstateres, at der er en signifikant faldende tendens af koncentrationen af total-N, både årsmiddelværdier og sommermiddelværdier og en signifikant faldende tendens af ammonium+ammoniak-N (sommermiddelværdier).

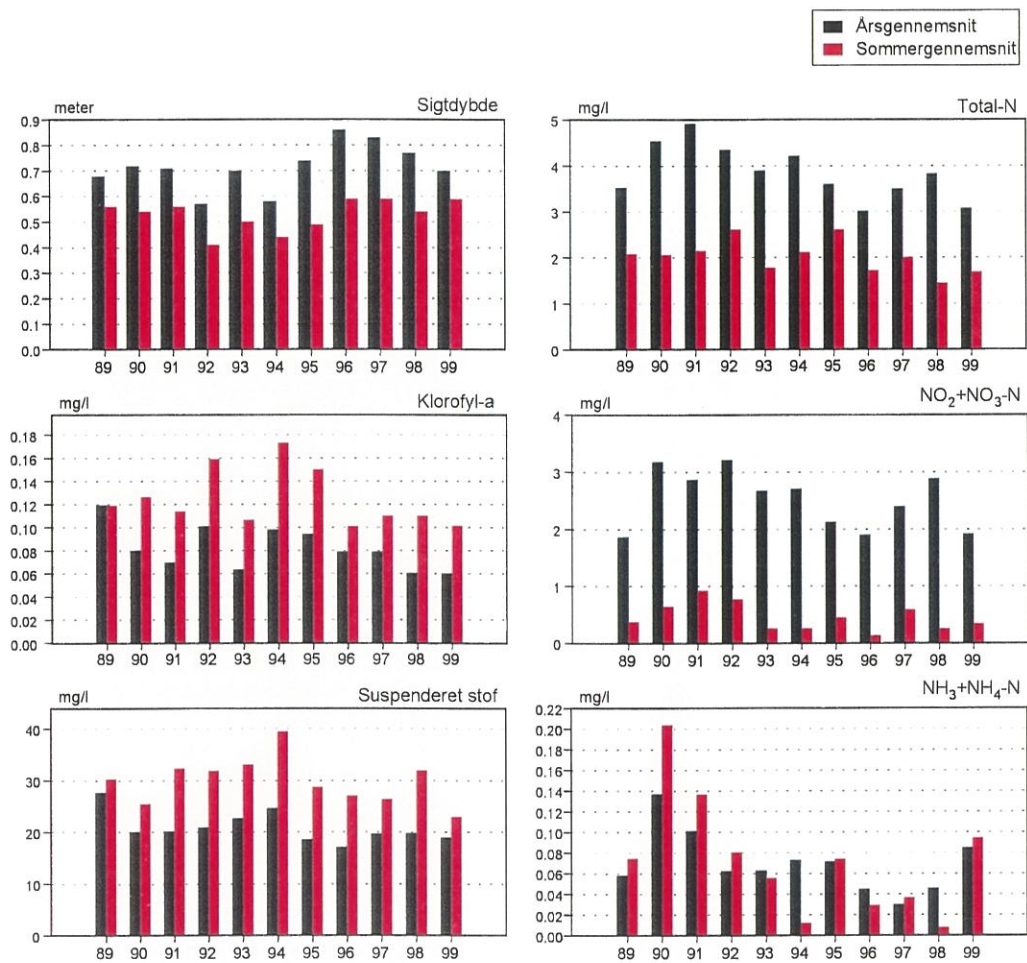
Der er en signifikant faldende tendens af orto-fosfat, både årsmiddelværdier og sommermiddelværdier.

Koncentrationen af suspenderet stof og klorofyl-a (årsmiddelværdier) viser en signifikant faldende tendens og det samme gør pH-værdierne.

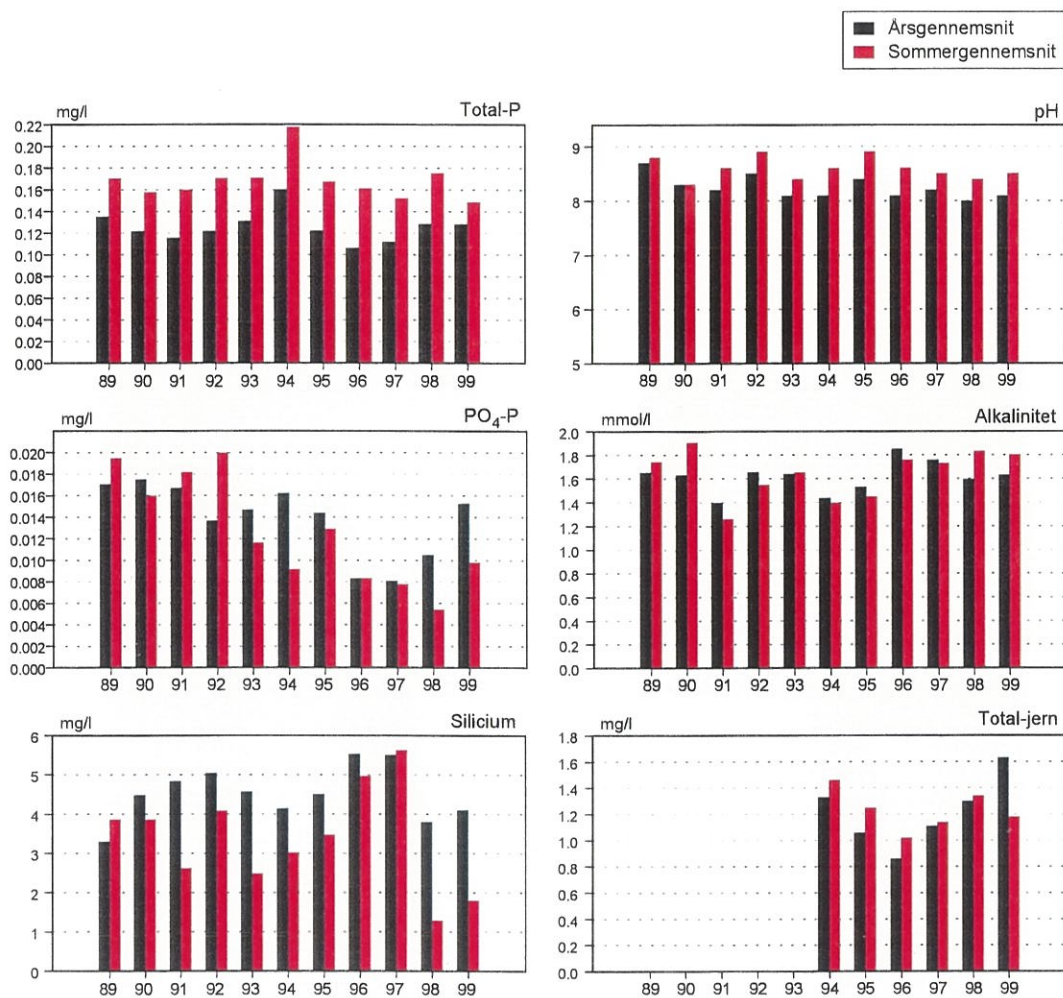
Ud fra ovennævnte udviklingstendenser er der måske en svag tendens til forbedring af miljøtilstanden i Hinge Sø.



Figur 5. Oversigt over variationen af sigtdybde, klorofyl-a, suspenderet stof, silicium, kvælstof, fosfor, pH, alkalinitet jern i Hinge Sø 1999.



Figur 6. Oversigt over variationen af års- og sommermiddelmålinger af sigtdybde, klorofyl-a, suspenderet stof, total-N, NO₂+NO₃-N og NH₃+NH₄-N i perioden 1989-1999 i Hinge Sø.



Figur 7. Oversigt over variationen af års- og sommermiddelværdier af total-P, PO₄-P, silicium, pH, alkalinitet og total-jern i perioden 1989-1999 i Hinge Sø.

6. Sediment

Resultaterne af sedimentanalyserne i 1999 er vist i bilag 9.

6.1. Tidligere undersøgelser

Sedimentet i Hinge Sø er tidligere undersøgt i 1988, 1992 og 1997. Resultaterne af undersøgelserne fremgår af statusrapporterne for 1992 (Viborg Amt, 1993) og for 1997 (Viborg Amt, 1998).

I 1999 er der gennemført fornyede undersøgelser af sedimentet på de samme stationer som i 1992 og 1997.

6.2. Tørstof og glødetab 1992, 1997 og 1999

Figur 8 viser tørstofindholdet og glødetabet ned gennem sedimentet på de tre stationer for 1992, 1997 og 1999.

Tørstofprocenten er på alle tre stationer lavest i de øverste sedimentlag, dog er procentandelen i 1999 højere på station 1 og 3 end i 1992 og 1997. Ned gennem sedimentet er tørstofprocenten stigende som udtryk for, at sedimentet er mere kompakt med et større indhold af mineralske partikler.

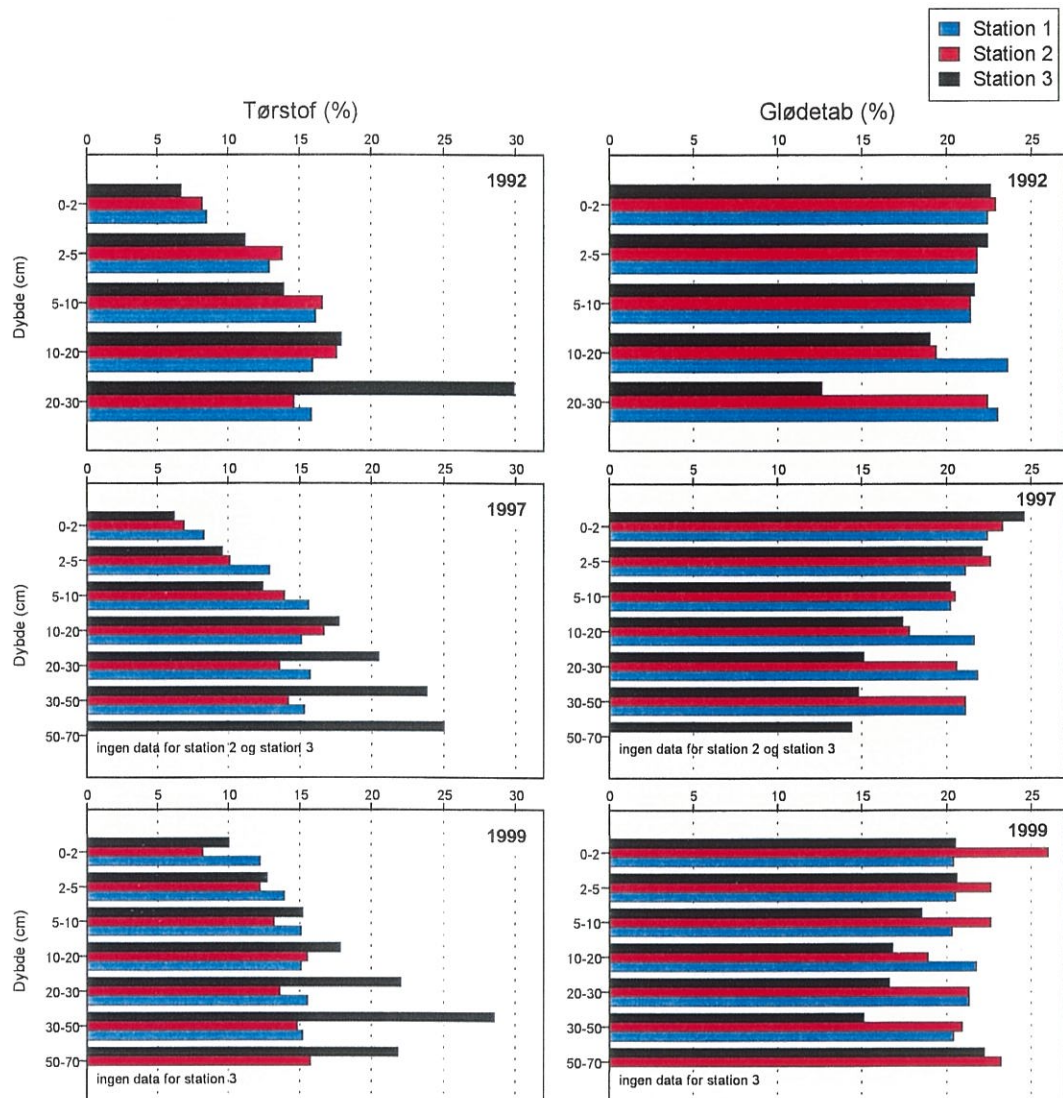
Det forholdsvis høje tørstofindhold i 20-70 cm's dybde på station 1 skyldes antagelig et højt indhold af sand eller andre mineralske sedimentpartikler.

Figur 8 viser, at der ikke er væsentlige forskelle mellem sedimentets tørstofindhold i 1992, 1997 og 1999.

Glødetabet ligger på station 2 og 3 (1999), i stort set alle dybder, på samme niveau (20,3-23,2%), undtagen på station 2 i de øverste sedimentlag og i 10-20 cm's dybde, hvor glødetabet var henholdsvis højere og lavere. På station 1 er glødetabet i de øverste 5 cm og i 50-70 cm's dybde på niveau med station 2 og 3, mens glødetabet fra 5 cm til 50 cm er lavere end på de to andre stationer.

Nogenlunde samme mønster sås også i 1992 og 1997.

Sammenfattende svarer de målte glødetab til, at ca. 20% af sedimentets tørstof udgøres af organisk stof alle tre år, med lidt varierende indhold i de øverste 2 cm på de tre stationer og mellem de enkelte år.



Figur 8. Oversigt over tørstofindholdet (procent af vådvægt) og glødetabet (%) i sedimentets øverste 70 cm i Hinge Sø, 1992, 1997 og 1999.

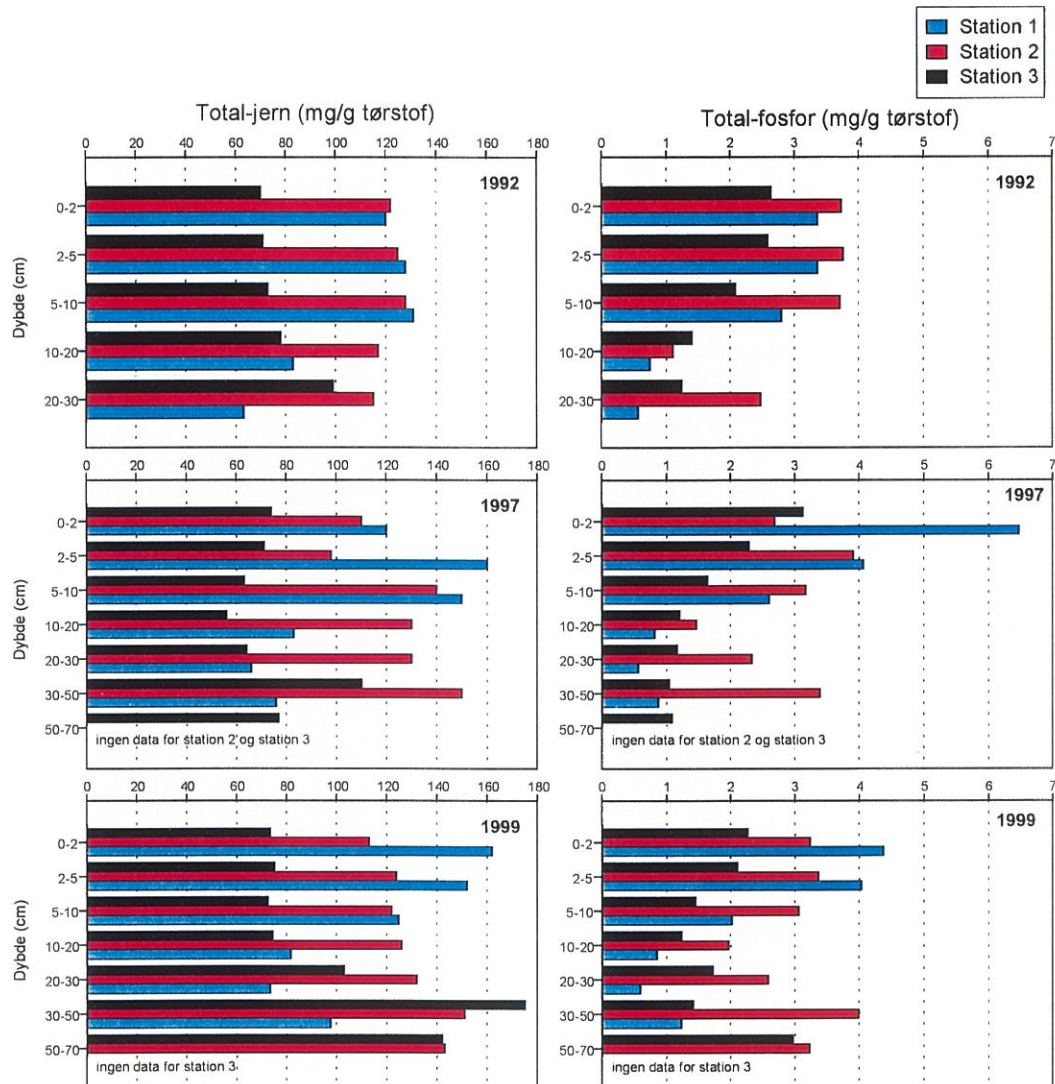
6.3. Jern

Figur 9 viser indholdet af total- jern og indholdet af total-fosfor i sedimentet i 1992, 1997 og 1999.

Som følge af den store tilførsel af jern via især Mausing Møllebæk har sedimentet (1999) i søens vestlige del (station 3) et højt indhold af jern, 125-162 mg/g tørstof i de øverste 10 cm. I søens centrale og østlige del er der et noget lavere jernindhold. Jernindholdet aftager ned gennem sedimentet på station 3 med en stigning i de nederste lag. På station 1 er der et fald i jernindholdet indtil 10-20 cm og derefter høje værdier i de

nederste lag. På station 2 er der en stigning ned gennem sedimentsøjlen indtil 50 cm's dybde og derefter et fald.

I 1992 og 1997 var jernindholdet på niveau med værdierne i 1999, og mønsteret var næsten det samme.



Figur 9. Oversigt over indholdet af total-jern og total-fosfor i sedimentets øverste 70 cm i Hinge Sø i 1992, 1997 og 1999.

6.4. Total-P i 1992, 1997 og 1999

Indholdet af total-fosfor (1999) er generelt faldende ned gennem sedimentet med en stigning i de nederste lag. I de øverste 10 cm varierer koncentrationerne fra 1,45 til 4,37 mg/g tørstof, hvilket svarer til niveauet i næringsrige søer med stor næringsstofbelastning.

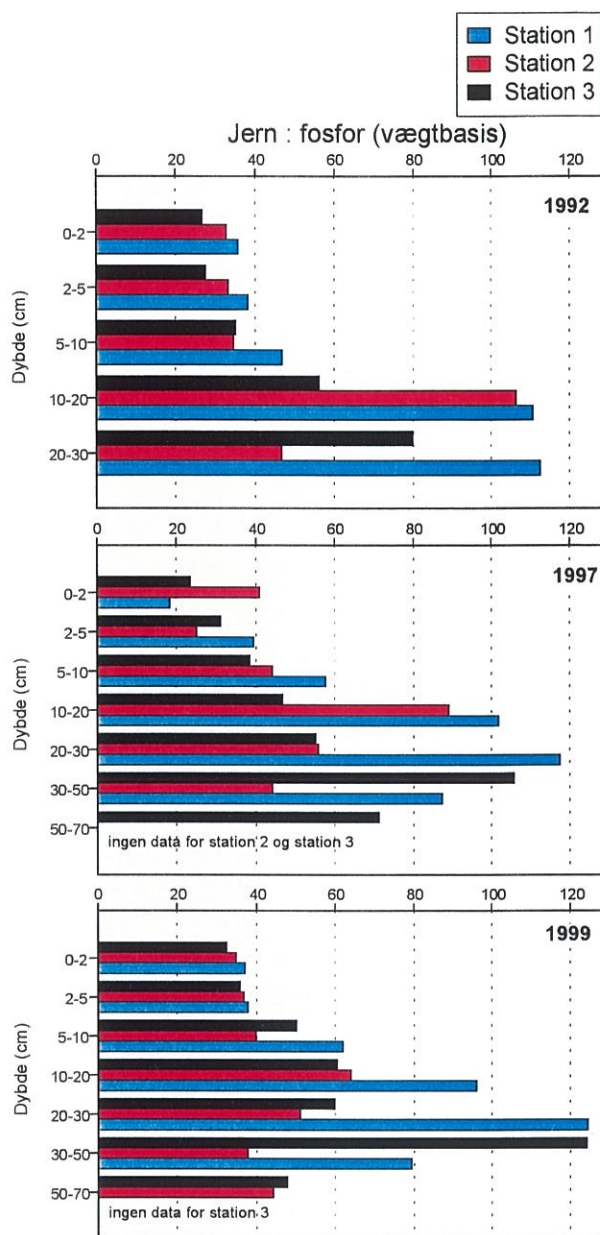
Niveauet og mønsteret var stort set det samme i 1992 og 1997, dog med tendens til et lavere indhold af total-P i 1999 i de øverste 10 cm, især i forhold til værdierne fra 1997.

Fordelingen af fosformængden på de fire fraktioner - adsorberet, calcium-bundet, jern-bundet og organisk bundet fosfor er analyseret i data fra 1997 (Viborg Amt; 1998).

6.5. Jern:fosfor-forholdet i 1992, 1997 og 1999

Figur 10 viser jern:fosfor-forholdet ned gennem sedimentet på de 3 stationer i 1992, 1997 og i 1999.

Jern:fosfor-forholdet er forholdsvis højt, større end 15 på alle stationer, varierende fra 32 til 61 i de øverste 10 cm i 1999, hvilket betyder at den jernbundne fosfor under iltede forhold normalt ikke afgives til vandfasen. Jern:fosfor-forholdet er dog for lavt til at sikre en effektiv binding af fosfor i sedimentet under iltfattige eller -frie forhold. Overordnet set er jern:fosfor-forholdet i sedimentet det samme i 1992, 1997 og 1999.



Figur 10. Oversigt over variationen af jern:fosfor-forholdet ned gennem sedimentet på tre stationer i Hinge Sø i 1992, 1997 og 1999.

6.6. Fosforfrigivelse fra sedimentet

Til trods for det høje jern:fosfor-forhold er det sandsynligt, at der sker fosforfrigivelse fra sedimentet.

Den væsentligste del af fosforfrigivelsen fra sedimentet sker antagelig gradvis, og uden at der samtidig registreres forhøjede koncentrationer af orto-fosfat i vandfasen. Denne frigivelse sker som resultat af lave iltpændinger i og umiddelbart over sedimentet i

sommerperioden, og den frigivne fosfor optages hurtigt af planteplanktonet. Denne mobilisering af fosfor kan ses i form af en betydelig nettoeksport af fosfor ud af søen i sommerperioden, primært i form af partikulært bundet fosfor i levende og dødt plante-materiale.

6.7. Afsluttende kommentarer

Sammenfattende har de øverste lag af sedimentet i Hinge Sø et forholdsvis lavt indhold af organisk stof sammenlignet med de øvrige søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, hvor glødetabsprocenten i Hinge sø ligger mellem 25%-fraktilen og medianen (Jensen et al., 1997).

Koncentrationen af kvælstof i de øverste sedimentlag ligger omkring medianen for samtlige søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, mens kvælstofkoncentrationen i de dybere lag ligger omkring 25%-fraktilen.

Koncentrationen af fosfor i de øverste sedimentlag ligger langt over 75%-fraktilen, mens koncentrationen i de dybere lag varierer meget de enkelte stationer imellem.

En sammenligning af sedimentdata fra 1992, 1997 og 1999 viser ingen tydelige udviklingstendenser i sedimentets næringsstofpulje, men indholdet af total-P i de øverste sedimentlag er lavere i 1999 end i 1992 på station 1 og 2 og lavere på alle tre stationer i forhold til 1997.

7. Miljøfremmede stoffer

Der er ikke foretaget undersøgelser af miljøfremmede stoffer i Hinge Sø i 1999.

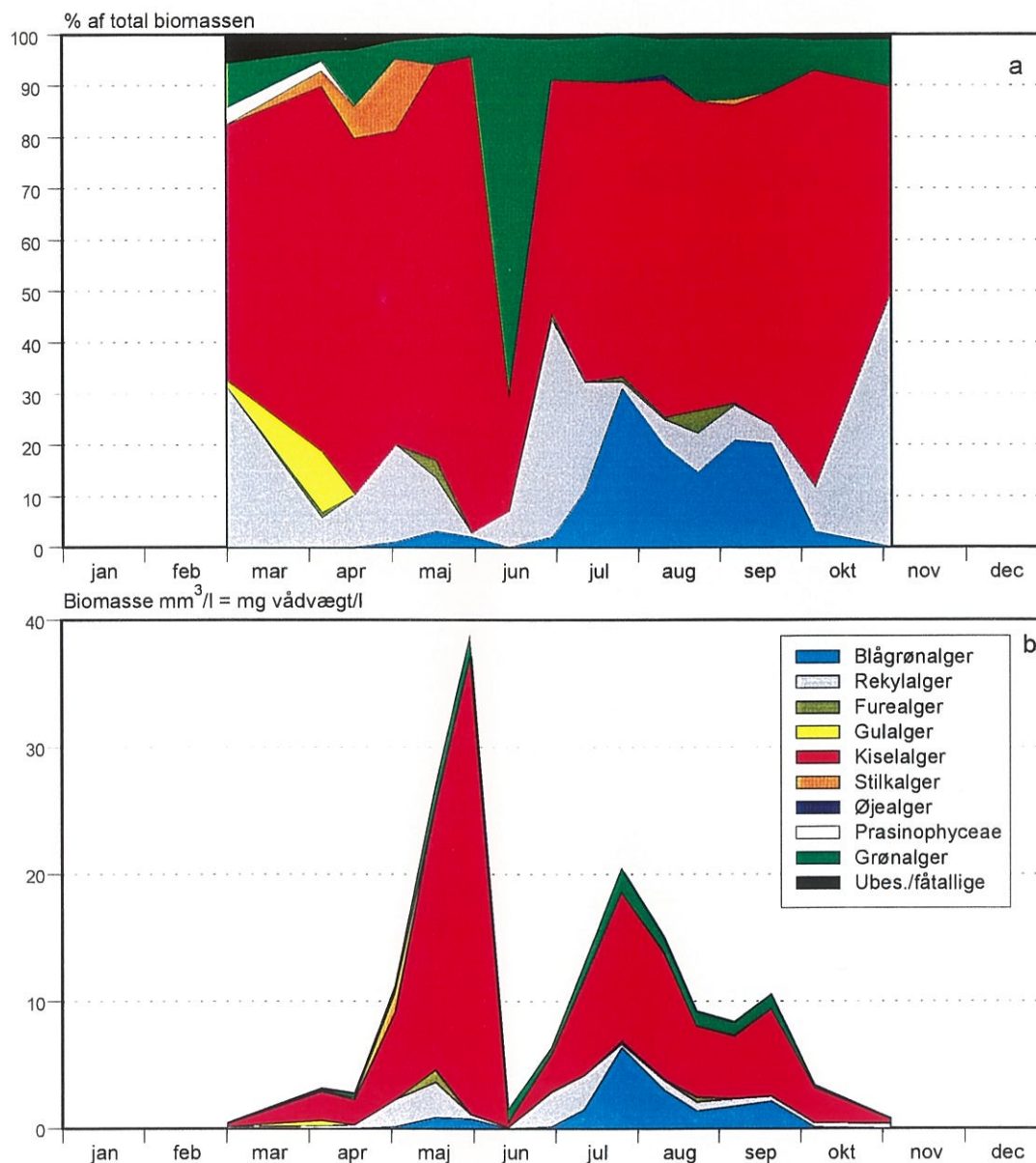
8. Plankton

Plante- og dyreplanktonet i Hinge Sø er i 1999 beskrevet på grundlag af 16 prøvetagninger. Resultaterne af plante- og dyreplanktonundersøgelserne er præsenteret i et særskilt notat: Planktonundersøgelse i Hinge Sø, 1999 (Bio/consult, 2000).

8.1. Planteplankton i 1999

Der er i 1999 registreret i alt 182 arter/identifikationstyper, se bilag 10.1

Planteplanktonbiomassens variation er vist i figur 11 og bilag 10.2 og 10.3.



Figur 11. Oversigt over planteplanktonbiomassens variation i Hinge Sø i 1999.

Kiselalgerne var i 1999 den dominerende algegruppe, idet den alene udgjorde 70% af det samlede planteplanktons middelbiomasse. Kiselalgerne var domineret af centriske og trådformede arter, primært *Cyclotella* spp. og *Aulacoseira* spp.

De næstvigtigste grupper, i biomasse-mæssig henseende, var blågrønalger, rekyalger og grønalger, der hver især udgjorde 12%, 8% og 8% (sommerperioden). De resterende grupper udgjorde hver især 1% eller mindre af det samlede planteplanktons middelbiomasse.

8.2. Planteplankton 1988-1999

8.2.1. Artssammensætning

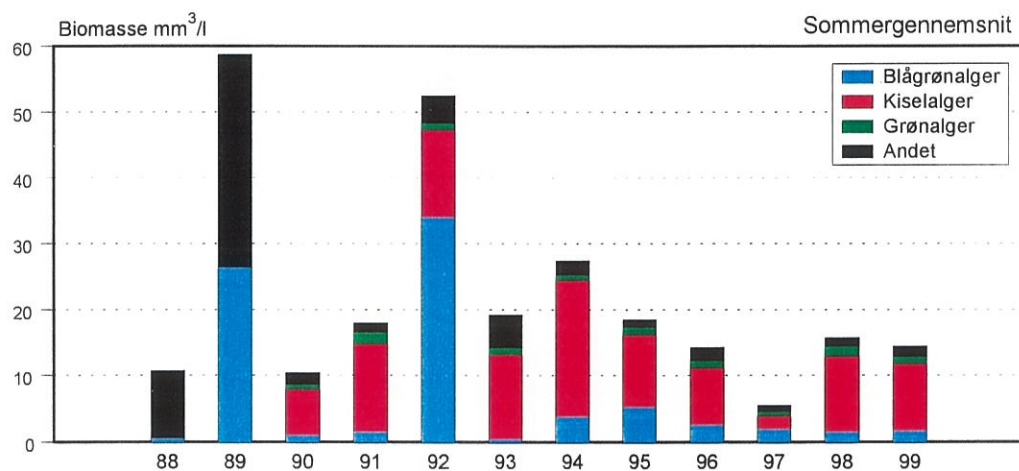
Et gennemgående træk ved planteplanktonet er den tilbagevendende forekomst af små kiselalger, primært tilhørende slægten *Cyclotella*. Kiselalgerne dominerer altid i forårsperioden, men i sommerperioden kan de særligt varme og solrige somre med ofte længerevarende stabile vejrforhold blive afløst af blågrønalger; i somre med skiftende vejrforhold domineres planteplanktonet også i sommerperioden af kiselalger, hvor de trådformede *Aulacoseira* arter bliver betydelige.

8.2.2. Biomasse

Figur 12 og bilag 10.4 viser sommermiddelbiomasser af planteplankton for perioden 1988-1999.

Det er karakteristisk, at årene med de højeste sommermiddelbiomasser også er årene med masseopblomstring af blågrønalger, mens årene med de laveste sommermiddelbiomasser er årene med dominans af kiselalger i både forårs- og sommerperioden.

1999 var domineret af kiselalger både i forårs- og sommerperioden, hvor der var skiftende dominans af henholdsvis små centriske arter (*Stephanodiscus* og *Cyclotella*) og trådformede arter (*Aulacoseira*).



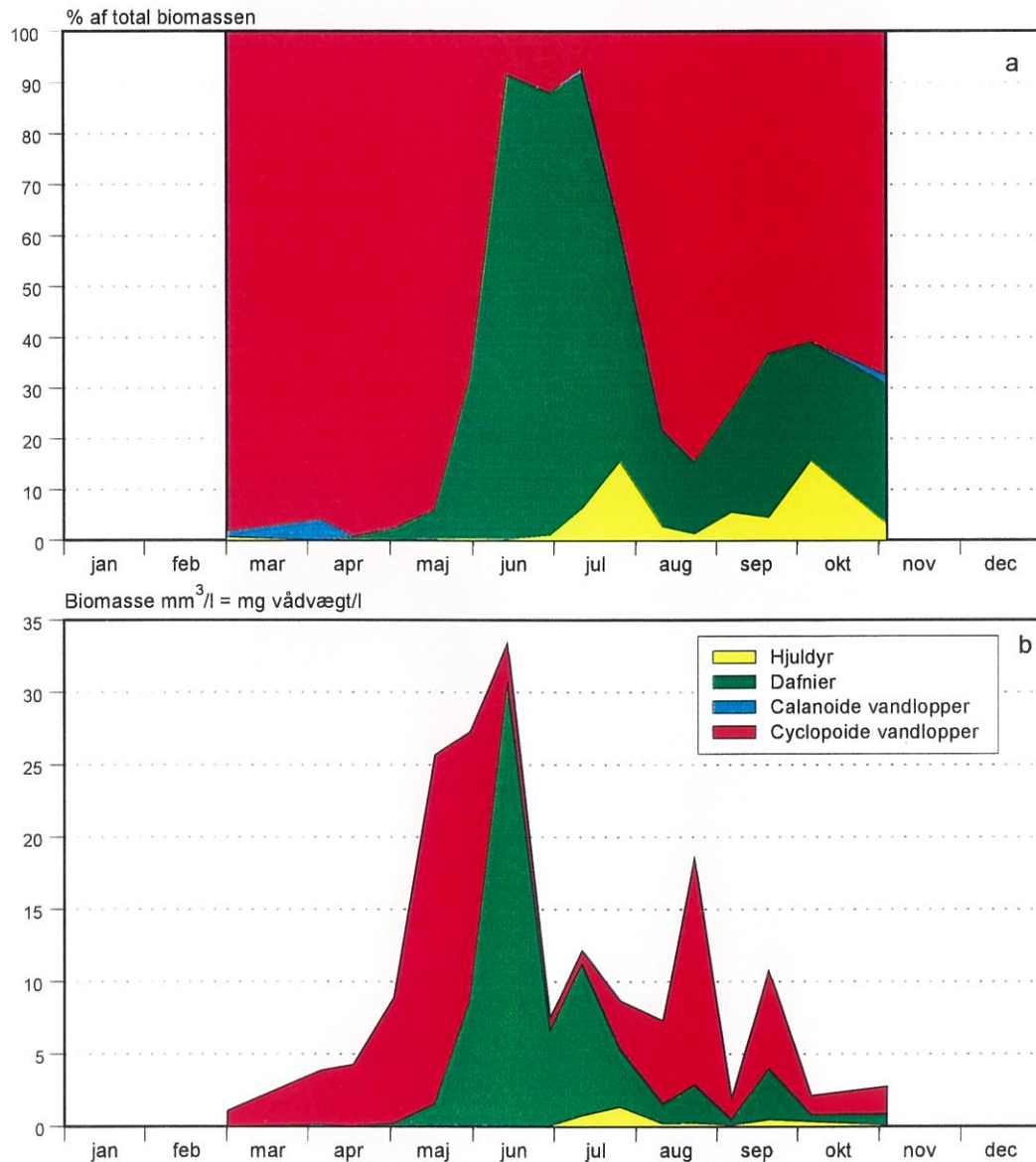
Figur 12. Oversigt over variationen af planteplanktonets sommermiddelbiomasse i Hinge Sø i perioden 1988-1999 med angivelse af biomassens fordeling på de vigtigste grupper.

De samlede sommermiddelbiomasserne viser ingen udviklingstendenser, og en analyse af de enkelte hovedgrupper viser heller ingen udviklingstendenser.

8.3. Dyreplankton

Der er i 1999 registreret i alt 46 arter/identifikationstyper, se bilag 10.5.

Dyreplanktonbiomassens variation er vist i figur 13 og beskrevet i bilag 10.6 og 10.7.



Figur 13. Oversigt over dyreplanktonbiomassens variation i 1999 i Hinge Sø.

De cyclopoide vandlopper var i 1999 den dominerende gruppe, idet den udgjorde 53% af det samlede dyreplanktons middelbiomasse (sommerperioden). Vigtigste art var *Cyclops vicinus*.

Næstvigtigste gruppe var dafnierne, der udgjorde 44% (sommerperioden). Vigtigste art var *Daphnia cucullata*.

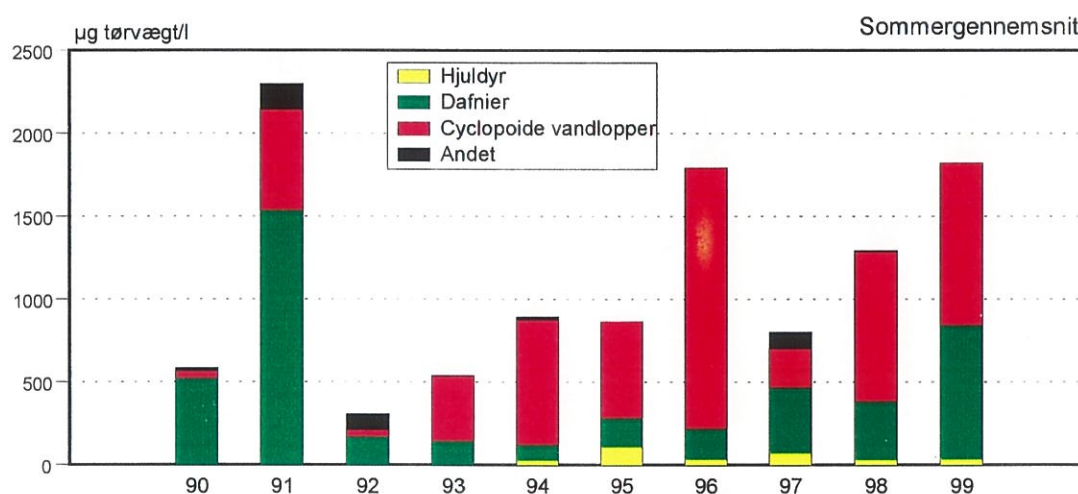
8.4. Dyreplankton 1990-1999

8.4.1. Artssammensætning

De biomassemæssigt vigtigste arter har været: *Cyclops vicinus*, *Daphnia cucullata*, *Daphnia hyalina*, *Daphnia galeata*, *Bosmina longirostris* og *Bosmina coregoni*.

8.4.2. Biomasse

Figur 14 og bilag 10.10 viser sommermiddelbiomasser af dyreplankton for perioden 1990-1999.

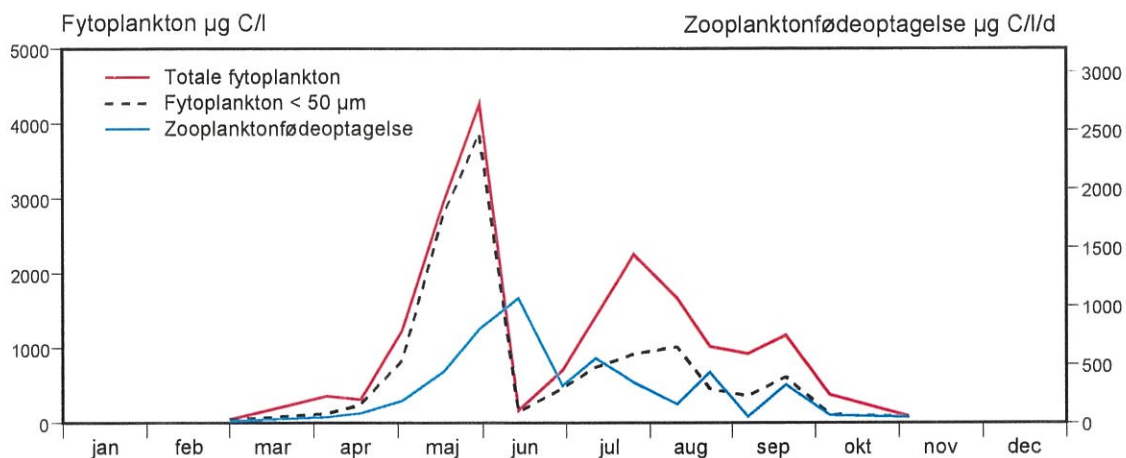


Figur 14. Oversigt over variationen af dyreplanktonets års- og sommermiddelbiomasse i Hinge Sø i perioden 1990-1999 med angivelse af biomassens fordeling på de tre grupper.

Dyreplanktonets totale middelbiomasse udviser betydelig variation i perioden 1990-1999; men en analyse af de cyclopoide vandloppers middelbiomasser i perioden viser en signifikant stigende tendens (95% signifikansniveau), og det samme er gældende for de cyclopoide vandloppers procentuelle andel af den totale gennemsnitlige biomasse.

8.4.3. Græsning 1999

Dyreplanktonets græsning på planteplanktonet er illustreret i figur 15. I bilag 10.8 er en oversigt over dyreplanktonets fødeoptagelse fordelt på grupper, og i bilag 10.9 er en tabel over de potentielle græsningstryk og græsningstider på planteplanktonbiomassen <50 µm.



Figur 15. Oversigt over dyreplanktonets fødeoptagelse set i forhold til den tilgængelige planteplanktonbiomasse (størrelse <50 µm) og i forhold til den totale planteplanktonbiomasse, Hinge Sø 1999.

Dyreplanktonet har kun kortvarigt været i stand til at nedgræsse den tilgængelige planteplanktonbiomasse. Således midt i juni og i slutningen af august under maksima af dyreplankton.

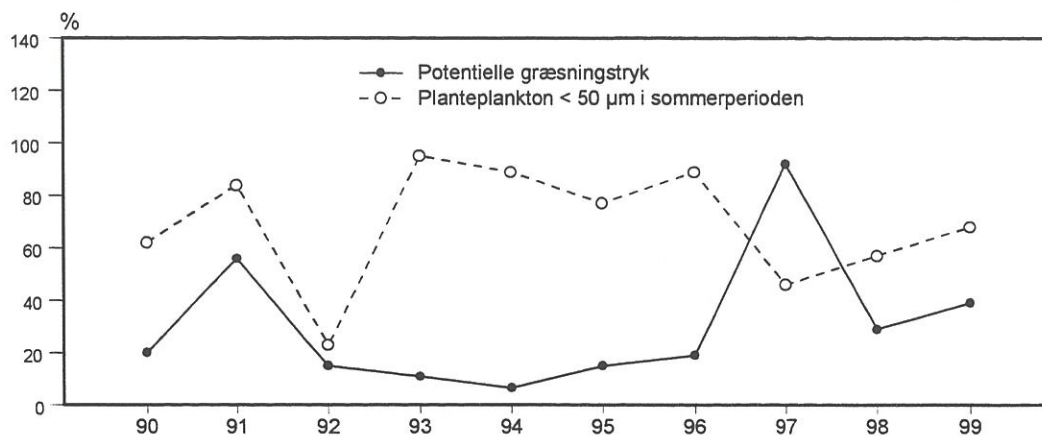
8.4.4. Græsning 1990-1999

En oversigt over planteplanktonets størrelsesfordeling gennem perioden findes i bilag 10.2. Der er ingen udviklingstendenser i perioden.

I størstedelen af perioden har arter <50 µm været dominerende, mens arter >50 µm periodevis har domineret.

Dyreplanktonet har formodentlig kun kortvarigt, og primært i vinterperioderne, været fødebegrænset. Kulstofbiomasserne har været høje i størstedelen af perioden.

Figur 16 viser dyreplanktonets potentielle græsningstryk på planteplankton <50 µm i perioden 1990-1999, og i bilag 10.10 er vist gennemsnitsværdierne for perioden.



Figur 16. Oversigt over dyreplanktonets græsningstryk i sommerperioden og procentvis andel af planteplanktonet <50 µm i sommerperioden, Hinge Sø 1990-1999.

Ud fra de beregnede potentielle græsningstryk (6,5%-92%) og figur 16 ses, at dyreplanktonet ikke har været i stand til at kontrollere planteplanktonet i perioden som helhed.

Der er ingen signifikante udviklingstendenser af græsningsværdierne i perioden.

8.5. Relationer mellem fysisk-kemiske forhold, plante- og dyreplankton, fisk og undervandsvegetation 1988-1999

Planteplanktonets udvikling, med dominans af primært små næringskrævende, hurtigt-voksende centriske kiselalger, er i overensstemmelse med høje næringsstofkoncentrationer af fosfor, kvælstof og silicium samt stor vandgennemstrømning. Periodevis udvikles der meget høje blågrønalgebiomasser af længere varighed i sommerperioden, mest udtalt i stabile perioder med varme og sol, men hyppigst er Hinge Sø domineret af kiselalger i det meste af året.

Der er ingen signifikante udviklingstendenser i planteplanktonbiomassen, men klorofyll-a værdierne viser en signifikant faldende tendens, hvilket kan hænge sammen med sammensætningen af planktonet.

Som konsekvens af det høje næringsstofniveau og de høje planteplanktonbiomasser er sigtddybden meget lille i størstedelen af perioden, med sommermiddelsigtddybder omkring 0,5 m.

De meget lave sigtddybder har bevirket, at undervandsvegetationen er meget dårligt udviklet, hvilket også har betydning for dyreplanktonet, da dyreplanktonets muligheder for at undgå prædation forringes væsentligt i søer med dårligt udviklet undervandsvegetation.

Fiskefaunaen er domineret af *skalle*, *brasen* og *aborre*. Særligt de unge individer udsætter dyreplanktonet for et stort prædationstryk, hvilket har indflydelse dels på dyreplanktonets sammensætning og dels på dyreplanktonets evne til at nedgræsse planteplanktonet.

I undersøgelsen af søens fiskeyngel i 1998 er der registreret yngel af tre arter, *aborre*, *skalle* og *hork*. I 1999 er der kun registreret *aborre* og *skalle*. Yngel af en af søens almindeligste arter, *brasen*, er hverken registreret i 1998 eller 1999. *Skalle* er den hyppigst forekommende af arterne. Der blev i 1999 registreret væsentligt færre individer af både *aborre* og *skalle* sammenlignet med 1998.

Dyreplanktonet er som forventet ud fra ovennævnte også biomassemæssigt på et forholdsvis lavt niveau i størstedelen af perioden og er domineret af arter, som er karakteristiske for næringsrige søer.

I dyreplanktonets sommermiddelbiomasser ses udviklingstendenser, der indikerer et tiltagende prædationstryk fra fisk. Der er ikke signifikante udviklingstendenser i den totale dyreplanktonbiomasse gennem perioden, men en analyse af de cyclopoide vandloppers andel af den totale biomasse viser en signifikant stigende tendens (95% signifikansniveau). Samtidig viser dafniernes andel af den totale biomassen en faldende, men ikke signifikant tendens.

Græsningstrykket på planteplanktonet ($<50\ \mu\text{m}$) viser ingen udviklingstendenser gennem perioden 1990-1999, og vurderet ud fra resultaterne af de tre fiskeundersøgelser i 1988, 1992 og 1997 er der ikke umiddelbart sket en udvikling i fiskebestanden, der peger mod en udvikling mod stigende prædation på dyreplanktonet gennem perioden; men der kan være store år til år variationer i fiskebestanden.

9. Bundvegetation

Samlet oversigt over de vigtigste vegetationsdata fra Hinge Sø 1999 er vist i bilag 11.2.

9.1. Artssammensætning

Undervandsvegetationen er artsfattig, tabel 12.

Artsnavn (latin)	Artsnavn (dansk)	Status
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Aks-tusindblad	Meget spredt
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertebladet vandaks	Spredt
<i>Potamogeton crispus</i>	Kruset vandaks	Spredt
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Børstebladet vandaks	Spredt
<i>Sparganium emersum</i>	Enkelt pindsvineknop	Meget fåtallig
<i>Batrachium circinatum</i>	Kredsbladet vandranunkel	Meget spredt
<i>Elodea canadensis</i>	Almindelig vandpest	Meget fåtallig
<i>Callitriche hamulata</i>	Smalbladet vandstjerne	Meget fåtallig

Tabel 12. Oversigt over registrerede arter af undervandsplanter i Hinge Sø 1999.

Foruden undervandsvegetationen findes der spredt i søen en artsfattig flydebladsvegetation, tabel 13.

Artsnavn (latin)	Artsnavn (dansk)	Status
<i>Nuphar lutea</i>	Gul åkande	Spredt
<i>Nymphaea alba</i>	Hvid åkande	Meget spredt
<i>Lemna minor</i>	Liden andemad	Meget fåtallig
<i>Lemna polyrrhiza</i>	Stor andemad	Meget fåtallig

Tabel 13. Oversigt over registrerede arter af flydebladsplanter i Hinge Sø 1999.

Rørsumpen er ikke undersøgt i 1999, men der er efter alt at dømme ikke sket nævneværdige forandringer i forhold til tidligere.

9.2. Hyppighed og udbredelse

For de enkelte arters hyppighed og dybdeudbredelse henvises til særskilt notat over vegetationsundersøgelse i 1999 (Bio/consult, 1999).

Der er registreret undervandsvegetation i delområderne 1, 2, 3, 4, 5, 6, og 9.

I område 1 er der registreret enkelte individer og flere små bevoksninger af *børstebladet vandaks* og enkelte indtil temmelig tætte, men små bevoksninger af *kredsbladet vandranunkel* på den brednære del af bundfladen, hvoraf en stor del i øvrigt er bevokset af *gul åkande* med islet af *hvid åkande*. På den centrale del af bundfladen er der registreret et antal enkeltindivider eller få individer sammen af *kruset vandaks*, voksende på indtil

1,56 meters dybde (ved ref. vandstand) med lange, mod toppen rigt forgrenede skud fra bund til overflade. Alle de længste skud var i tydeligt henfald, mens de yngre skud bar friske, grønne blade.

I område 2 er der registreret en lille forekomst af undervandsvegetation i hjørnet op mod område 3, hvor der er registreret en blandet undervandsvegetation med indtil store, tætte bevoksninger af *hjerterbladet vandaks*, *aks-tusindblad* og *børstebladet vandaks*.

I område 4 er der på dybere vand registreret en meget spredt vegetation, der typisk består af enkeltindivider eller få individer sammen af *kruset vandaks* og *børstebladet vandaks*, der vokser med lange, mod toppen rigt forgrenede skud fra bund til overflade. Alle de længste skud var i tydeligt henfald, mens de yngre skud bar friske, grønne blade.

I område 5 er der registreret ganske få, spredtvoksende individer af *kruset vandaks* på dybere vand.

I område 6 findes søens bedst udviklede og arealmæssigt største vegetation bestående af spredte, men pletvis tætte bevoksninger af *hjerterbladet vandaks* på mellemdybt vand og spredte, men indtil bunddækkende bevoksninger af *kredsbladet vandramunkel* på lavt-mellemdybt vand. Derudover findes der på lavt og mellemdybt vand spredte eller fåtal-lige forekomster af *børstebladet vandaks*, *enkelt pindsvineknop* og *almindelig vandpest* (sidstnævnte to arter omkring indløbet af Mausing Møllebæk) og på dybere vand spredte bevoksninger af *kruset vandaks*, voksende på indtil 1,31 meters dybde (ved ref. vandstand) med lange, mod toppen rigt forgrenede skud fra bund til overflade. Alle de længste skud var i tydeligt henfald, mens de yngre skud bar friske, grønne blade. Nær indløbet er der registreret en lille forekomst af *smalbladet vandstjerne*.

I område 9 findes der meget spredte bevoksninger af *børstebladet vandaks* og *hjerterbladet vandaks*. Ingen af arterne voksede til særlig stor dybde.

I område 10 findes der meget spredte bevoksninger af *kruset vandaks*.

Største dybde med mere eller mindre sammenhængende, rodfæstet vegetation i det brednære bælte er 1,35 m (ved aktuel vandstand), registreret i delområde 3, hvor det er *hjerterbladet vandaks*, der vokser til største dybde. Den gennemsnitlige dybdegrænse for den sammenhængende vegetation er beregnet til $0,85 \pm 0,25$ meter (ved aktuel vandstand). Den sammenhængende vegetations middeldybdegrænse er i 1999 stort set uændret i forhold til 1998.

Største dybde med spredt vegetation er 1,50 meter (ved aktuel vandstand), og det er i alle tilfælde *kruset vandaks*, der med lange skud fra bund til overflade vokser til største dybde, men også *børstebladet vandaks* vokser nogle steder dybt. Den gennemsnitlige dybdegrænse for den spredte vegetation er beregnet til $1,18 \pm 0,30$ meter (ved aktuel vandstand).

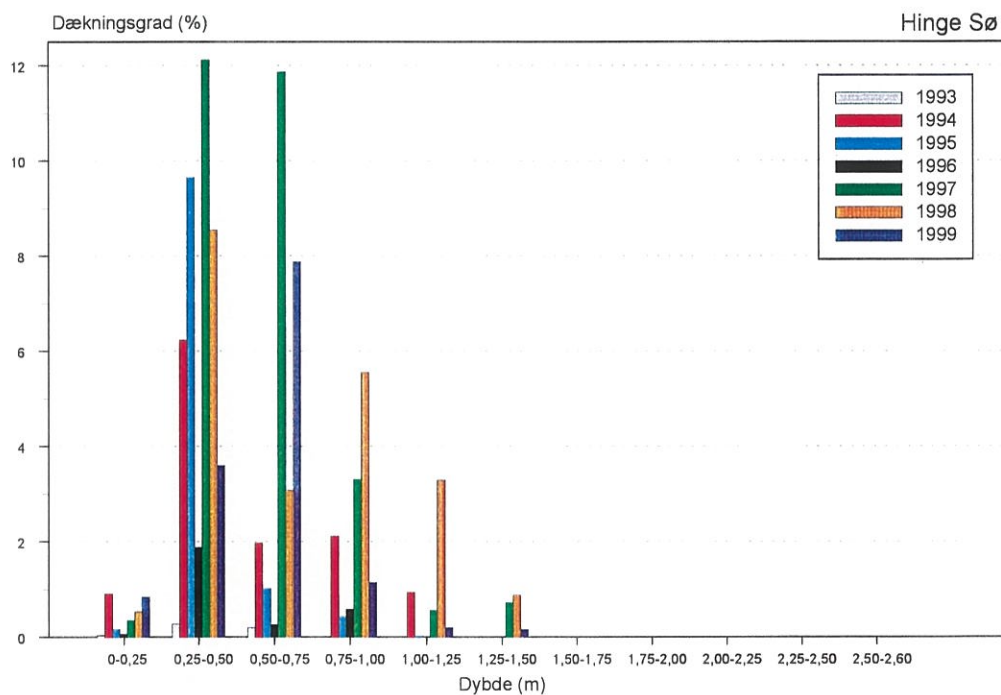
Middeldybdegrænsen for al vegetation i hele søen er beregnet til $1,03 \pm 0,32$ meter ved aktuel vandstand, svarende til $1,09 \pm 0,32$ meter ved vandspejlskote 25,37 m o. DNN. Disse værdier er en smule lavere end de tilsvarende værdier i 1998.

9.3. Dækningsgrader og plantefyldt volumen

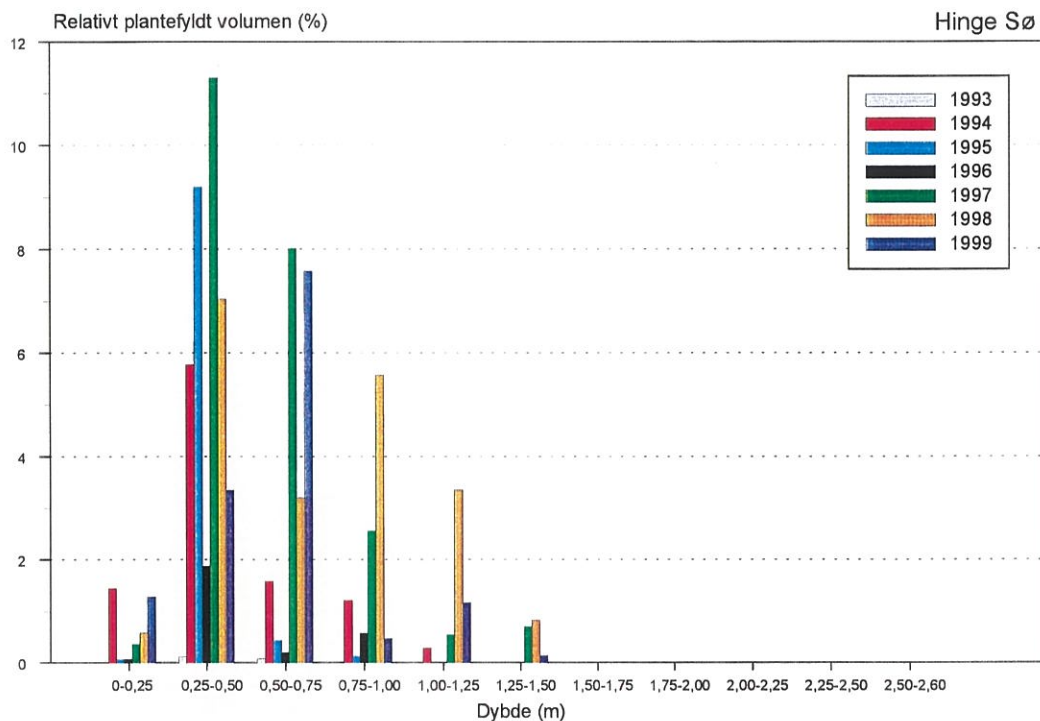
Figur 17 og 18 viser undervandsvegetationens dækningsgrad og det relative plantefyldte volumen i de enkelte dybdeintervaller for søen som helhed.

Det samlede plantedækkede areal er opgjort til 8.675 m² svarende til en gennemsnitlig dækningsgrad på 0,95% uden fradrag for rørskovens areal. Eksklusive rørskovens areal kan middeldækningsgraden beregnes til ca. 1%. Disse værdier er kun ca. halvt så store som de tilsvarende værdier i 1998 og 1997, da vegetationen havde sin hidtil bedste udvikling i perioden fra 1993.

Det samlede plantefyldte volumen er opgjort til 4.607 m³ svarende til 0,41% af søens samlede volumen (= 0,41% relativt plantefyldt volumen) uden fradrag for rørskovens plantefyldte volumen. Eksklusive rørskovens plantefyldte volumen kan det relative plantefyldte volumen beregnes til 0,41%. Disse værdier er kun ca. halvt så store som de tilsvarende værdier i 1998 og 1997, da vegetationen havde sin hidtil bedste udvikling i perioden fra 1993.



Figur 17. Oversigt over variationen af dækningsgraden i de enkelte dybdeintervaller i Hinge Sø som helhed i 1999. Til sammenligning er vist de tilsvarende værdier i årene 1993-1998.



Figur 18. Oversigt over variationen af det relative plantefyldte volumen i de enkelte dybdeintervaller i Hinge Sø som helhed i 1999. Til sammenligning er vist de tilsvarende værdier i perioden 1993-1998.

9.4. Samlet vurdering

Vegetationen i Hinge Sø har i 1999 været mindre udviklet end i de to forudgående år. Dækningsgraden har været kun ca. halvt så stor, mens det relative plantefyldte volumen har været mindre end halvdelen af værdierne i 1997 og 1998. Faldet i middeldækningsgraden skyldes især en markant nedgang i mængden af spredt vegetation på de centrale bundflader, men også en nedgang i mængden af sammenhængende vegetation i det brednære bælte (0-0,75 meters dybde) er medvirkende årsag.

Fordi nedgangen i vegetationsmængden har fundet sted i den spredt voksende, højeste del af vegetationen i søen, har nedgangen i dækningsgraden været ledsaget af en endnu større nedgang i det relative plantefyldte volumen.

Både dækningsgrad og relativt plantefyldt volumen ligger på et meget lavt niveau og karakteriserer søen som vegetationsfattig. Som følge heraf er vegetationens økologiske betydning i søen som helhed også meget begrænset, men det kan ikke udelukkes, at der på stederne med den bedst udviklede vegetation kan være en lokal positiv effekt i forhold til dyreplankton og fisk.

Artssammensætningen har stort set været den samme som i 1998.

Tilbagegangen for vegetationen er vanskelig at forklare, idet dybdegrænserne er uforandrede i forhold til tidligere. Men der er næppe nogen tvivl om, at de dårlige lysforhold er den vigtigste faktor, og at nedgangen i vegetationsmængden skyldes en lysmæssig stressning af vegetationen.

Set under ét må Hinge Sø også i 1999 karakteriseres som en vegetationsfattig sø, hvis artssammensætning er karakteristisk for næringsrige, uklare søer. Men det skal nævnes, at der i de senere år er sket en positiv udvikling, og det er på den baggrund realistisk at antage, at enhver forbedring af søens miljøkvalitet vil blive fulgt af yderligere fremgang for vegetationen. Men omvendt vil enhver forringelse af det aktuelt dårlige sømiljø også kunne føre til tab af den vegetationsfremgang, der har fundet sted i de senere år, og det er formodentlig mindre forringelser af lysforholdene, der eventuelt i kombination med andre mindre iøjnefaldende ændringer af søens tilstand, der i 1999 har ført til nedgang i vegetationsmængden. Det er dog værd at bemærke, at nok er vegetationsmængden blevet reduceret, men til gengæld er dybdeudbredelsen stort set uændret, og det betyder, at forbedringer af forholdene i søen formodentlig hurtigt vil kunne resultere i fremgang for vegetationen.

10. Fisk

Fiskebestanden i Hinge Sø er første gang undersøgt indgående i 1988 (Viborg Amtskommune, 1989), siden hen i henholdsvis 1992 (Viborg Amtskommune, 1993) og 1997 (Viborg Amt, 1998). Søen kan på baggrund af disse undersøgelser karakteriseres som en typisk "skalle-brasen sø" med dominans af zooplanktivore og bentivore fisk og en ringe forekomst af rovfisk.

Der er i 1998 (Viborg Amt, 1999) og 1999 foretaget undersøgelser af søens fiskeyngel. Undersøgelsens resultater for 1999 er vist i bilag 12.

Der er i 1998 stort set kun registreret yngel af tre arter, *aborre*, *skalle* og *hork*, idet yngel af andre, ikke identificerede arter af karpefisk kun er registreret i meget ringe antal.

I 1999 er kun registreret yngel af to arter, *aborre* og *skalle*, og i små mængder i forhold til 1998.

Fiskeynglen var i 1998 næsten ligeligt fordelt i søens vandmasser, og *skalle* var langt den hyppigst forekommende art.

Fordelingen i henholdsvis pelagiet og littoralen er vist i tabel 12.

I 1999 var fangsten af både *skalle* og *aborre* en del mindre end i 1998, og der blev fanget næsten dobbelt så mange fisk i littoralen sammenlignet med pelagiet.

	1998	1999
Pelagiet		
Skalle		
Antal /m ⁻³	6,99	1,25
Vægt (g m ⁻³)	0,49	0,04
Aborre		
Antal /m ⁻³	1,79	0,10
Vægt (g m ⁻³)	0,49	0,04
Hork		
Antal /m ⁻³	0,04	
Vægt (g m ⁻³)	0,003	
Total pelagiet		
Antal /m ⁻³	8,82	1,35
Vægt (g m ⁻³)	0,98	0,08
Littoral		
Skalle		
Antal /m ⁻³	7,19	2,24
Vægt (g m ⁻³)	0,62	0,09
Aborre		
Antal /m ⁻³	1,11	0,19
Vægt (g m ⁻³)	0,33	0,05
Hork		
Antal/m ⁻³	0,05	
Vægt (g m ⁻³)	<0,01	
Total littoral		
Antal/m ⁻³	8,35	2,43
Vægt (g m ⁻³)	0,95	0,14

Tabel 12. Gennemsnitlig fangst (antal og vægt) fordelt på littoral- og pelagialtræk i Hinge Sø 1998 og 1999.

Den gennemsnitlige totale fangst i pelagiet (antal/m³, vægt g/m³) lå i 1999 noget over medianen (0,536/m³, 0,065) for den gennemsnitlige fangst i pelagiet i overvågningssøerne (Jensen et al., 1998).

I littoralen lå den gennemsnitlige totale fangst både antalsmæssigt og vægtmæssigt lidt over medianen (2,30/m³, 0,352 g/m³) for den gennemsnitlige fangst i littoralen i overvågningssøerne (Jensen et al., 1998).

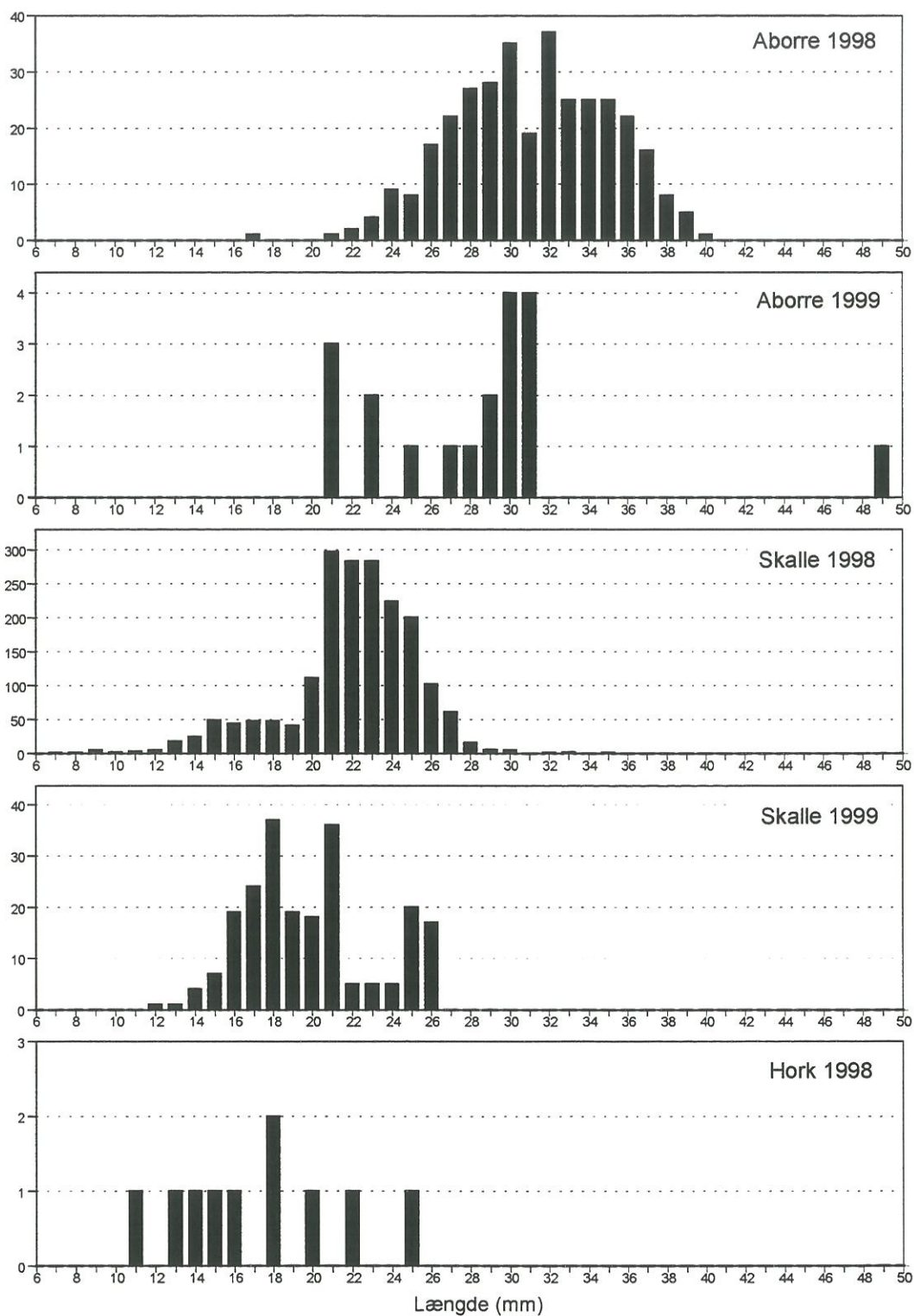
Både *aborre* og *skalle* lå antalsmæssigt over medianen for overvågningssøerne, der var henholdsvis 0,129/m³ og 0,821/m³ i littoralzonen og henholdsvis 0,037/m³ og 0,047/m³ i pelagiet.

De tre dominerende arters længdefordeling er vist i figur 19.

Skalle har en usædvanlig fordeling omkring 18 mm, mens fordelingen af *aborre* er tilfældig, antagelig på grund af de små fangster.

Der er tendens til dominans af mindre individer af *skalle* i 1999 sammenlignet med 1998.

Sammenfattende var der antalmæssigt meget stor forskel på fangsten i 1998 og i 1999, hvor værdierne i 1998 for både *skalle* og *aborre* lå langt over den antalmæssige median, mens værdierne i 1999 lå meget tættere på medianen.



Figur 19. Oversigt over længdefordelingen af de tre dominerende fiskearter ved yndelundersøgelserne i Hinge Sø 1998 og 1999.

11. Samlet vurdering

1999 var præget af større mængde nedbør end i de forudgående fire år, og undersøgelserne i 1999 har vist, at vandtilførslerne var større end i de fire forudgående år på grund af den større mængde nedbør. Næringsstofftilførslerne af fosfor var de største siden 1990, mens tilførslerne af kvælstof ikke var tilsvarende store, men derimod mindre end i 1998, og der er en signifikant faldende tendens af indløbskoncentrationen af totalkvælstof og koncentrationen af total-kvælstof i søvandet. Vandets opholdstid i søen var kortere end normalt, og tilbageholdelsen af kvælstof var mindre end i flere af de år med mindre vandgennemstrømning. Tilbageholdelsen af fosfor var på niveau med 1998 og således mindre end i år med mindre vandgennemstrømning.

Overordnet set er der ikke sket signifikante forandringer i søens miljø. Søens vandmasser er stadig præget af høje næringsstofkoncentrationer, og vandet er meget uklart som følge af planteplanktonets høje biomasser og periodisk høje koncentrationer af suspenderet stof. Der var ingen udviklingstendenser i planteplanktonets sommermiddelbiomasser for hele perioden, hverken i det samlede planteplanktons gennemsnitlige biomasse eller på klasseniveau. Der var derimod en signifikant aftagende tendens af klorofyl-a koncentrationen, hvilket dels kan skyldes, at der er en signifikant aftagende tendens af planteplanktonbiomassen i sommerperioden fra 1992-1999 og dels forskelligt indhold af klorofyl-a i de forskellige algegrupper. Sammenfaldende med tendensen til faldende klorofyl-a værdier viser koncentrationen af suspenderet stof og pH også en signifikant faldende tendens. Dyreplanktonets totale sommermiddelværdier viser heller ingen udviklingstendenser; men de cyclopoide vandloppers procentvise andele af de totale gennemsnitlige biomasser viser fortsat en stigende signifikant tendens, hvilket kan tyde på en stigende prædation fra fisk. Undersøgelsen af søens fiskeyngel i 1999 underbygger dog ikke den formodning, idet fangsten var betydeligt mindre end i 1998. Der kan dog være store år-til-år-variationer i mængden af fiskeyngel.

Bundvegetationen er generelt artsfattig og dårligt udviklet og både dækningsgraden og det relative plantefyldte volumen var i 1999 betydeligt lavere end i de to forudgående år.

Med en dækningsgrad på ca. 1% og et relativt plantefyldt volumen på mindre end 1% må det konkluderes, at vegetationen kun har begrænset indflydelse på søens økologiske tilstand. Vegetationen er alt for spredt til at kunne danne skjul for dyreplanktonet; men det kan ikke udelukkes, at der i forbindelse med de tættest bevoksede arealer kan være en lokal positiv effekt, som dog ikke har større indflydelse på søen som helhed.

Samlet kan det konstateres, at miljøtilstanden i Hinge Sø i 1999 stort set har været som i hele den forudgående periode 1993-1998; men der er signifikante udviklingstendenser i flere af de målte variabler, der går i retning mod en forbedring.

Miljøtilstanden i Hinge Sø må også i 1999 vurderes at være for dårlig til, at målsætningen kan betragtes som opfyldt.

12. Referencer

12.1. Referencer

- Bøgestrand, J. (red.) 1999. NOVA 2003. Vandløb og kilder. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1998. Danmarks Miljøundersøgelser. 130 s. Faglig rapport fra DMU nr. 292.
- Jensen, J.P., M. Søndergaard, E. Jeppesen, T. L. Lauridsen & L. Sortkjær 1998. Ferske vandområder - Søer. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1996. Danmarks Miljøundersøgelser. 103 s. Faglig rapport fra DMU nr. 211.
- Miljø- og Energiministeriet Miljøstyrelsen 1998. Foreløbigt udkast til Basis-paradigma 1999 for rapportering af det nationale program for overvågning af vandmiljøet 1998-2003.
- Moeslund, B., P.H. Møller, J. Windolf & P. Schriver 1993. Vegetationsundersøgelser i søer. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. Danmarks Miljøundersøgelser. 45 s. Teknisk anvisning fra DMU nr. 6.
- Moeslund, B., P.H. Møller, P. Schriver, T. Lauridsen & J. Windolf 1996. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. 2. udgave. Danmarks Miljøundersøgelser. 44 s. Teknisk anvisning fra DMU nr. 12.
- Norusis, J.M. 1996. SPSS 6.1. Guide to Data Analysis. Prentice Hall. New Jersey.
- Sokal, R.R. & F.J. Rohlf 1981. Biometry. W.H. Freeman and Company. New York.

12.2. Rapporter mv.

12.2.1. *Samlerapporter*

- Viborg Amtskommune 1990. Miljøtilstanden i Hinge Sø 1989 og udviklingstendenser 1974-1989. Udarbejdet af Hedeselskabet.
- Viborg Amtskommune 1991. Miljøtilstanden i Hinge Sø 1990. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Viborg Amtskommune 1992. Miljøtilstanden i Hinge Sø 1991. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Viborg Amt 1993. Miljøtilstanden i Hinge Sø. Status 1992 og udvikling 1988-1992. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Viborg Amt 1994. Miljøtilstanden i Hinge Sø. Status 1993 og udvikling 1988-1993. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1995. Miljøtilstanden i Hinge Sø. Status 1994 og udvikling 1988-1994. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1996. Belastningen i Hinge Sø. forslag til yderligere kildeopsplitning og reduktion af belastningen. Upubliceret notat.

Viborg Amt 1997. Miljøtilstanden i Hinge Sø. Status 1996 og udvikling 1988-1996. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1998. Miljøtilstanden i Hinge Sø. Status 1997 og udvikling 1988-1997. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1999. Afrapportering af overvågningsdata for Hinge Sø, 1998. Udarbejdet af Bio/consult as.

12.2.2. *Vegetation*

Viborg Amt 1992. Oplysninger om vegetationen i Hinge Sø. Upublicerede undersøgelsesresultater.

Viborg Amt 1994. Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1993. Upubliceret notat udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1995a. Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1994. Upubliceret notat udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1995b. Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1995. Upubliceret notat udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1996. Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1996. Upubliceret notat udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1997. Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1997. Upubliceret notat udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1998. Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1998. Upubliceret notat udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1999. Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1999. Upubliceret notat udarbejdet af Bio/consult as.

12.2.3. *Fisk*

Viborg Amtskommune 1989. Fiskeundersøgelse i Hinge Sø med henblik på biomanipulation. Udarbejdet af Hansen & Vegner I/S.

Viborg Amtskommune 1993. Fiskebestanden i Hinge Sø, standardiseret undersøgelse, sommeren 1992. Udarbejdet af Mohr & Markmann.

Viborg Amt 1998. Fiskebestanden i Hinge Sø, standardiseret undersøgelse, sommeren 1997. Udarbejdet af Fiskeriøkologisk Laboratorium.

12.2.4. Plankton

Viborg Amtskommune 1990. Plankton i Hinge Sø 1989. Upubliceret notat. Udarbejdet af Hedeselskabet.

Viborg Amtskommune 1991. Plankton i Hinge Sø 1990. Upubliceret notat. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium.

Viborg Amtskommune 1992. Plankton i Hinge Sø 1991. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1993. Plankton i Hinge Sø 1992. Upubliceret notat. Udarbejdet af Hedeselskabet.

Viborg Amt 1994. Plankton i Hinge Sø 1993. Upubliceret notat. Udarbejdet af Hedeselskabet.

Viborg Amt 1995. Plankton i Hinge Sø 1994. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1996. Plankton i Hinge Sø 1995. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1997. Plankton i Hinge Sø 1996. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 1998. Plankton i Hinge Sø 1997. Upubliceret notat. Udarbejdet af Miljøbiologisk Laboratorium.

Viborg Amt 1999. Planktonundersøgelse i Hinge Sø 1998. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

Viborg Amt 2000. Planktonundersøgelse i Hinge Sø 1999. Upubliceret notat. Udarbejdet af Bio/consult as.

12.2.5. Øvrige

Viborg Amt 1994b. Oplysninger om næringsstofbelastningen fra spredt bebyggelse i oplandet til Hinge Sø. Upubliceret.

Viborg Amt. 1996. Miljøtilstanden i Hinge Sø. Status 1995 og udvikling 1988-1995.

Viborg Amt 1996. Bemærkninger til opgørelse af belastning til Hinge Sø. Internt notat.

Bilag

Bilag 1

Oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationer i Hinge Sø

Bilag 2

Oversigt over jordtypefordeling og arealanvendelse i oplandet til Hinge Sø

Bilag 3

Månedlige vandbalancer for Hinge Sø 1999

Bilag 4

Månedlige massebalancer for total-N, total-P, orto-P og total-Fe i Hinge Sø 1999

Bilag 5

Årlige massebalancer for total-N, total-P, orto-P og total-Fe i Hinge Sø 1999

Bilag 6

Sammenhænge mellem stoftilførsel og søvandskoncentrationer i Hinge Sø 1988-1999

Bilag 7

Fysiske og kemiske variabler i Hinge Sø 1989-1999

Bilag 8

Sommergennemsnit (maj-september) af fysiske og kemiske variabler i Hinge Sø 1989-1999

Bilag 9

Sedimentdata for Hinge Sø i 1999

Bilag 10

Plankton i Hinge Sø 1999

Bilag 10.1

Planteplankton antal/ml i Hinge Sø 1999

Bilag 10.2

Planteplankton mm³/l i Hinge Sø 1999

Bilag 10.3

Registrerede arter/identifikationstyper af planteplankton i Hinge Sø 1999

Planteplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Hinge Sø 1999

Bilag 10.4

Planteplankton gennemsnitsværdier i Hinge Sø 1989-1999

Bilag 10.5

Dyreplankton antal/l i Hinge Sø 1999

Bilag 10.6

Dyreplankton mm³/l i Hinge Sø 1999

Bilag 10.7

Registrerede arter/identifikationstyper af dyreplankton i Hinge Sø 1999

Dyreplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Hinge Sø 1999

Bilag 10.8

Dyreplankton fødeoptagelse i Hinge Sø 1999

Bilag 10.9

Dyreplankton græsning i Hinge Sø 1999

Bilag 10.10

Dyreplankton gennemsnitsværdier i Hinge Sø 1989-1999

Bilag 11

Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1999

Bilag 11.1

Oversigt over inddelingen af Hinge Sø i delområder i forbindelse med vegetationsundersøgelser i 1999

Bilag 11.2

Samleskema for plantedækket areal og plantefyldt volumen i Hinge Sø 1999

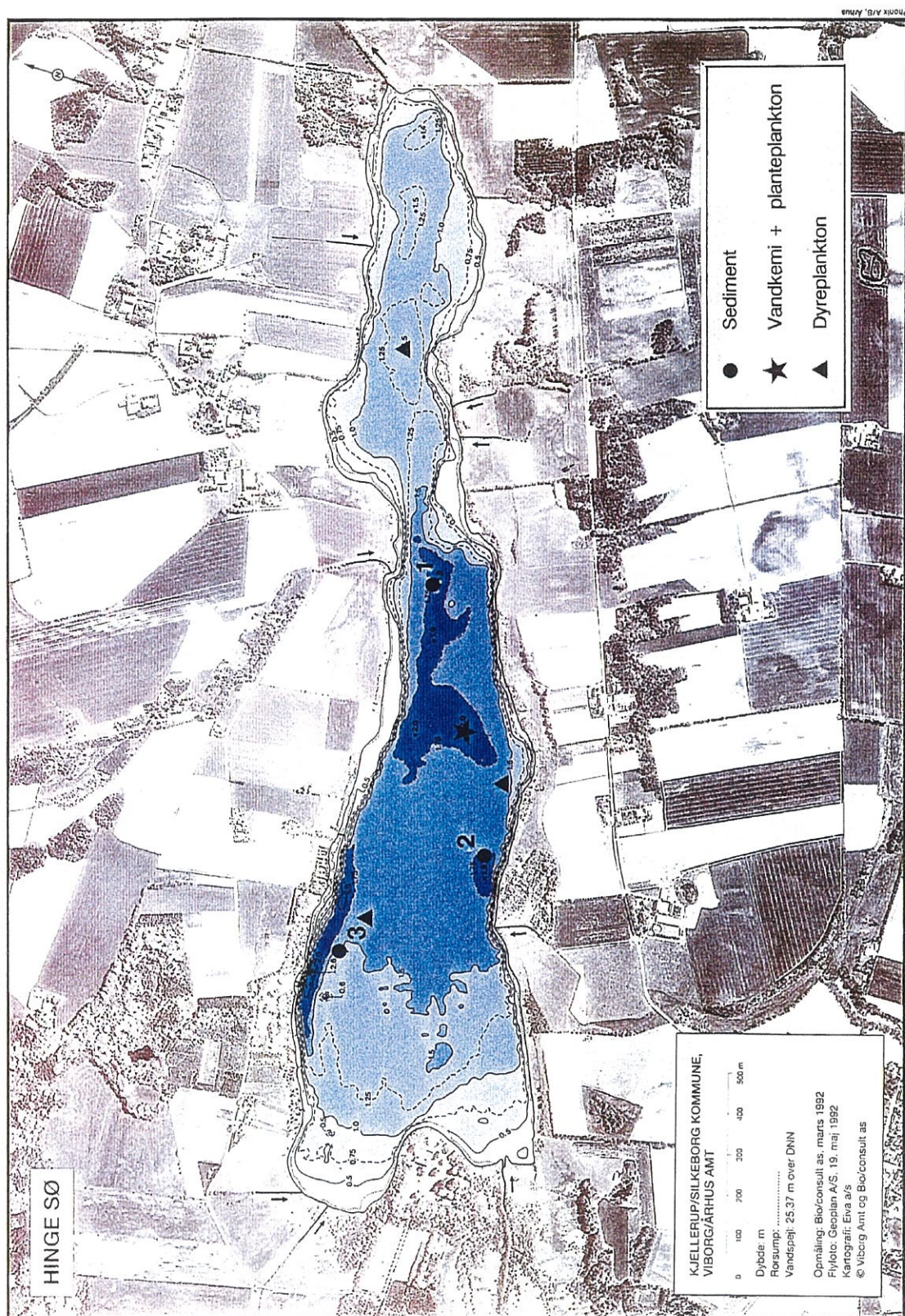
Bilag 12

Samleskemaer for fiskeyngelundersøgelser i Hinge Sø 1999

Bilag 13

Samlet oversigt over gennemsnitsværdier mv. for Hinge Sø 1999 med angivelse af udviklingstendenser 1989-1999

Bilag 1 Oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationer i Hinge sø.



Bilag 2

Oversigt over jordtypefordeling og arealanvendelse i oplandet til Hinge Sø

Topografisk opland = 53,8 km²

Jordtypefordeling

Grovsandet	5,2%
Finsandet	0%
Lerblandet sand	55,0%
Sandblandet ler	32,1%
Lerjord	0,7%
Svær lerjord	0%
Humus	7,0%
Speciel jordtype	0%

Arealanvendelse

Dyrket areal	93,0%
Skov	4,7%
Andre arealer	0,2%
Bebygget areal	0,1%
Ferskvandsareal	2,0%

Bilag 3

Månedlige vandbalancer for Hinge Sø 1999

Alle værdier er angivet i kubikmeter.

Afstrømningen fra det umålte opland er opgjort som: Arealet af det umålte opland/arealet af det målte land * afstrømningen fra det målte opland.

Grundvandstilstrømningen er opgjort som: (Den samlede afstrømning fra søen plus volumenændringen) minus (afstrømningen fra det målte opland, afstrømningen fra det umålte opland, nedbøren, fordampningen).

Magasinændringen er opgjort som volumen ved månedens begyndelse minus volumen ved foregående måneds begyndelse.

Nedbøren og fordampningene er opgjort månedsvis på grundlag af data fra Forsøgscenter Foulum.

Månedlig nedbør, fordampning ved Foulum samt vandbalancer for Hinge Sø 1999

	Mausing Møllebæk m³	Haurbæk m³	Skjelle- grøften m³	Umålt opland m³	Grundvands bidrag m³	Nedbør m³	Samlet tilførsel m³	Afløb m³	Magasin m³	Fordamp- ning m³	Balance- sum	Opholdstid døgn
Jan	1435152	309671	341715	631519	-173743	52557	2596873	2680142	-82263	-1005	2596873	13
Feb	1567006	325956	353272	679853	-204229	54477	2776334	2700104	63983	12248	2776334	12
Mar	1549933	330159	312561	663636	-56612	37933	2837608	2863476	-54842	28975	2837608	12
Apr	1079516	191214	97971	414256	134895	43508	1961359	1906883	18281	36196	1961359	18
May	812132	146825	48591	304948	50035	44057	1406588	1390501	-54842	70929	1406588	24
Jun	729658	133955	42288	274183	101442	56122	1337648	1249717	9140	78790	1337648	27
Jul	729133	147613	42025	278078	94802	96248	1387899	1314593	-9140	82446	1387899	26
Aug	754873	144723	39398	284200	171433	67639	1462267	1408887	-9140	62520	1462267	24
Sep	746206	149714	38610	282848	213002	28701	1459081	1404422	18281	36379	1459081	24
Oct	2011682	438373	569438	913890	-432149	151456	3652691	3255358	383896	13436	3652691	10
Nov	1321685	232976	237966	542563	67364	23308	2425862	2783891	-358475	-1554	2425862	12
Dec	1353729	252675	278678	570545	-13856	47439	2489210	2289310	201088	-1188	2489210	15
Året	14090706	2803853	2402514	5840519	-47616	703444	25793420	25247283	127965	418172	25793420	18
Sommer	754401	144566	42183	284851	126143	58553	1410696	1353624	-9140	66213	1410696	25
Vinter	1485134	298629	319204	636491	-100568	60593	2699482	2656919	31230	11334	2699482	13
Procent af samlet tilførelse	54,63	10,87	9,31	22,64	-0,18	2,73	100,00	97,88	0,50	1,62	100,00	

Bilag 4

Månedlige massebalancer for total-N, total-P, orto-P og total-Fe for Hinge Sø 1999

Alle transportværdier er i kg, og alle koncentrationer er i mg/l.

Bidraget fra det umålte opland er opgjort som: Vandmængden fra det umålte opland x den vandføringsvægtede middelkoncentration i vandet fra det målte opland.

Bidraget fra grundvandet er opgjort som: Grundvandsmængden x den vandføringsvægtede middelkoncentration i vandet fra det målte opland. Vedrørende opgørelsen af grundvandsmængden: se bilag 2.2

Det atmosfæriske bidrag er opgjort månedsvis ud fra de månedlige nedbørsmængder i forhold til den samlede nedbørsmængde, idet der er regnet med et årligt nedfald på 20 kg kvælstof/ha og 0,20 kg fosfor/ha.

Magasinændringen er opgjort som (søvolumen ved månedens begyndelse x stofkoncentration ved månedens begyndelse) minus (søvolumen ved foregående måneds begyndelse x stofkoncentration ved foregående måneds begyndelse).

Bilag 5

Årlige massebalancer for total-N, total-P, orto-P og total-Fe i Hinge Sø 1988-1999

Fosfor

		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Periode: hele året													
Samlet tilførsel	tons total-P/år	4,5	2,5	3,7	2,8	2,6	2,5	3,2	2,4	2,3	1,9	3,0	3,4
Samlet fraførsel	tons total-P/år	3,9	2,6	3	2,5	2,8	2,8	4,3	3,2	1,7	2,3	2,6	3,1
Samlet tilførsel	tons orto-P/år	**	0,75	0,86	0,68	0,67	0,5	0,63	0,5	0,28	0,34	0,57	0,94
Samlet fraførsel	tons orto-P/år	**	0,37	0,44	0,3	0,27	0,41	0,65	0,42	0,11	0,2	0,27	0,48
P ₀ - gennemsnitlig indløbskoncentration	mg orto-P/l	**	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	<0,01	0,01	0,03
Tilbageholdelse	tons total-P/år	0,6	-0,1	0,7	0,3	-0,2	-0,3	-1,1	-0,8	0,6	-0,4	0,4	0,4
Tilbageholdelse	%	13	-4	20	11	-8	-10	-34,8	33,3	28	-21	12	12
Samlet arealspecifik belastning	total-P, g/m ² /år	4,59	2,55	3,78	2,86	2,84	2,75	3,46	2,63	2,48	2,07	3,31	3,74
P ₀ - gennemsnitlig indløbskoncentration	total-P, mg/l	0,16	0,11	0,14	0,13	0,11	0,11	0,11	0,09	0,13	0,09	0,11	0,12
Periode: sommer (1. Maj - 30 september)													
Samlet tilførsel	kg total-P/dag	**	4,7	3,8	4,1	3,7	4,1	4,6	3,5	3,2	3,8	4,6	5,9
Samlet fraførsel	kg total-P/dag	**	7,9	7,7	6,2	8,5	7,4	10,1	7,9	5,9	6,5	7,8	7,7
Tilbageholdelse	kg total-P/dag	**	-3,2	-3,9	-2,1	-4,8	-2,7	-5,5	-4,4	-2,7	-2,7	-3,9	-1,4
Tilbageholdelse	%	**	-68	-103	-51	-130	-66	-120	-125	-84	-71	-83	-2,4
Samlet tilførsel	mg P ₀ /m ² /dag	**	5,1	4,2	4,5	4	4,5	5	3,8	3,5	4,2	5,0	6,5
P ₁ - gennemsnitlig indløbskoncentration	mg total-P/l	**	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,1	0,07	0,07	0,09	0,10	0,12

Jern

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Periode: hele året												
Samlet tilførsel	53	54,1	53	40	52,5	49,7	57,4	49,1	48,8	40,2	54,8	81,3
Samlet fraførsel	28	24,9	32,9	26,8	26,7	-	46,5	32	11,4	16,8	45,0	35,1
Tilbageholdelse	25	29,2	20,1	13,2	25,8	-	10,9	17,1	37,4	23,4	9,8	46,2
Tilbageholdelse	47	54	38	33	49	-	19	35	77	58	18	56,8
Arealspecifik tilbageholdelse	27,3	32	22	14,5	28,8	-	11,9	18,7	40,9	25,6	10,6	50,5
Fe, gennemsnitlig indløbskoncentration	18	24	21	19	23	21	19	2	27	2	2,2	2,9

Afløbsdata fra 1993 mangler

Calcium

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Periode: hele året												
Samlet tilførsel	**	1.13	1.15	1.02	1.03	**	**	**	**	**	**	**
Samlet fraførsel	**	1.1	1.18	1.07	1.03	**	**	**	**	**	**	**
Tilbageholdelse	**	39	-31	-54	1	**	**	**	**	**	**	**
Tilbageholdelse	**	3	-3	-5	≈0	**	**	**	**	**	**	**
Arealspecifik tilbageholdelse	**	42.7	-33.9	-59.1	≈0	**	**	**	**	**	**	**
Ca, gennemsnitlig indløbskoncentration	**	50.4	45.2	47.4	44.4	**	**	**	**	**	**	**

** data mangler

Silicium

		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Periode: hele året													
Samlet tilførsel	tons Si/år	**	173.2	174.8	150.2	**	**	**	**	**	0.5	**	**
Samlet fraførsel	tons Si/år	**	85.9	110	106.8	**	**	**	**	0.5	0.5	**	**
Samlet tilførsel	g Si/m ³ /år	**	189.5	183.7	164.4	**	**	**	**	0.5	0.5	**	**
Tilbageholdelse	tons Si/år	**	87.3	64.8	43.3	**	**	**	**	0.5	0.5	**	**
Tilbageholdelse	%	**	50	37	29	**	**	**	**	0.5	0.5	**	**
Si, gennemsnitlig indløbskoncentration	Si, mg/l	**	7.7	6.9	7	**	**	**	**	0.5	0.5	**	**

Bilag 6

Sammenhænge mellem stoftilførsel og søvandskoncentrationer i Hinge Sø 1988-1999

Sammenhænge mellem stoffilførsel og søvandskoncentrationer i Hinge Sø 1988-1999

Kvælstof

		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Periode: hele året													
Ni, gennemsnitlig indløbskoncentration	mg total-N/l	5,63	4,98	6,47	5,60	7,32	6,04	5,55	4,83	2,74	3,62	4,79	3,97
Gennemsnitlig søvandskoncentration	mg total-N/l	3,42	3,52	4,54	4,93	4,35	3,90	4,21	3,60	1,83	3,39	3,83	3,08
Periode: sommer (1. maj - 30 september)													
Ni, gennemsnitlig indløbskoncentration	mg total-N/l	**	2,35	2,56	3,18	1,95	3,27	3,35	2,73	2,36	2,25	2,40	2,43
Gennemsnitlig søvandskoncentration	mg total-N/l	1,64	2,09	2,07	2,16	2,62	2,62	1,78	2,11	1,71	2,00	1,44	1,70

Fosfor

		1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Periode: hele året													
Pi, gennemsnitlig indløbskoncentration	mg total-P/l	0,156	0,111	0,145	0,130	0,114	0,109	0,107	0,095	0,127	0,085	0,112	0,119
Gennemsnitlig søvandskoncentration	mg total-P/l	0,137	0,136	0,122	0,116	0,122	0,131	0,160	0,123	0,092	0,112	0,129	0,129
Pi, gennemsnitlig indløbskoncentration	mg orto-P/l	**	0,033	0,034	0,032	0,029	0,022	0,022	0,020	0,016	0,014	0,020	0,030
Gennemsnitlig søvandskoncentration	mg orto-P/l	0,031	0,017	0,018	0,017	0,014	0,015	0,016	0,014	0,010	0,008	0,011	0,010
Periode: sommer (1. maj - 30 september)													
Pi, gennemsnitlig indløbskoncentration	mg total-P/l	**	0,099	0,093	0,095	0,083	0,094	0,102	0,077	0,078	0,074	0,099	0,120
Gennemsnitlig søvandskoncentration	mg total-P/l	0,190	0,171	0,158	0,160	0,171	0,171	0,218	0,168	0,161	0,152	0,176	0,149

** data mangler

Bilag 7

Fysiske og kemiske variabler i Hinge Sø 1989-1999

Fysiske og vandkemiske variable i Hinge Sø 1989-1999

Dato	dybde	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Ak.tot.TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
27-02-89	0,2	0,7	0	3	7600	7600	17	91	63	4,8	5	8,2	1,28	1,28	1,28	1,28
28-03-89	0,2	0,5	2	13	7300	8600	12	140	99	2,6	56	8,4	1,12	1,12	1,11	1,11
10-04-89 B1		0,6	2	13	4400	6100	3	140	170	0,9	26	8,6	1,38	1,38	1,35	1,35
26-04-89 B1		0,5	2	6	1900	7100	6	190	230	0,1	55	9,5	1,33	1,33	1,15	1,15
10-05-89	0,2	0,3	1,7	19	640	2900	16	350	220	0,1	59	9,2	1,33	1,33	1,22	1,22
22-05-89 B1		0,5	2	660	780	2300	100	180	17	3,2	24	7,6	1,85	1,85	1,93	1,93
07-06-89 B1		0,8	2	17	690	2200	8	110	110	7,3	16	9	1,97	1,97	1,87	1,87
19-06-89 B1		0,7	0	24	210	3000	5	95	89	5,5	21	8,8	1,83	1,83	1,77	1,77
03-07-89	0,2	0,5	2	18	220	1900	9	130	150	5,8	24	8,9	1,95	1,95	1,88	1,88
17-07-89	0,2	0,3	1,9	19	39	1800	13	260	160	3,3	61	8,8	1,72	1,72	1,66	1,66
31-07-89 B1		0,4	2	5	26	1800	9	230	120	3,7	40	8,6	1,70	1,70	1,67	1,67
14-08-89	0,2	0,5	2	9	12	1600	15	150	130	2,9	29	8,7	1,65	1,65	1,61	1,61
28-08-89 B1		0,4	1,8	10	580	1500	15	200	140	3,7	27	9	1,72	1,72	1,63	1,63
19-09-89 B1		1	2	23	260	1500	13	62	54	3,8	9,2	9,1	1,76	1,76	1,65	1,65
05-10-89 B1		0,8	2	22	280	1400	8	97	130	3,3	23	9,1	1,85	1,85	1,73	1,73
16-10-89 B1		0,8	1,8	29	460	1700	5	74	95	2,7	16	9,1	1,83	1,83	1,71	1,71
01-11-89 B1		0,7	2	13	930	1900	26	83	170	0,9	22	8,8	1,79	1,79	1,73	1,73

Dato	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l	ANALYSE Silic.Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot.TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
08-01-90 B1	1,5	0	180	4300	6700	16	52	21	6,8	8,1	8,1	1,69	1,7		
20-02-90	0,9	0	160	7600	9100	30	100	14	5,2	14	8	1,06	1,08		
06-03-90	0,6	0	83	7500	9100	38	140	36	4,7	19	7,5	0,96	1,02		
03-04-90 B1	0,65	1,9	11	3200	4300	7	110	110	0,2	28	9,5	1,55	1,33		
19-04-90 B1	0,7	2	6	1900	2900	3	100	110	0,1	33	9,5	1,47	1,27		
03-05-90 B1	0,8	2,2	110	760	2000	12	100	32	0,2	8	8,9	1,55	1,49		
15-05-90 B1	0,45	1,8	780	720	2700	47	200	36	3,2	30	7,8	2,00	2,06		
28-05-90 B1	0,35	1,8	520	1100	3100	29	160	85	3,1	25	8,6	1,98	1,94		
14-06-90 B1	0,6	2	120	1000	2500	7	130	67	4	20	8	1,90	1,93		
27-06-90 B1	0,75	1,8	150	890	2000	16	110	61	6,2	11	8	2,00	2,03		
10-07-90 B1	0,45	1,8	8	370	1800	8	200	160	2,1	29	8,7	1,93	1,88		
08-08-90	0,4	1,8	27	130	1500	14	170	350	3,1	34	8,5	1,85	1,82		
21-08-90 B1	0,5	0	29	260	1800	7	190	150	4,9	33	8	1,89	1,92		
11-09-90 B1	0,6	1,7	380	630	1700	16	110	75	6,2	30	8,6	1,91	1,87		
24-09-90 B1	0,7	1,9	97	820	1800	12	170	79	4,8	19	8,2	1,93	1,94		
17-10-90 B1	0,9	1,9	98	4200	5200	10	85	70	6,9	9,3	8,1	1,69	1,7		
06-11-90 B1	1,1	2	68	4200	4800	21	69	29	7,2	7,2	7,7	1,48	1,54		
19-11-90 B1	0,6	2	35	4000	4400	12	95	45	6,6	18	8	1,67	1,69		

	Dato	Sigt-dybde	Vand-dybde	ANALYSE NH4+NH3-N	ANALYSE NO23-N	ANALYSE Fil	Tot-N	Orp-P	ANALYSE Fil	Tot-P	ANALYSE Chlo.Ukorr	ANALYSE Silic	Susp. stof	ANALYSE pH	ANALYSE Alk,tot.TA	ANALYSE Uorg. C	ANALYSE Jern	ANALYSE COD SS
		dybde	m	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/l	mg/l	pH	mmol/l	mmol/l	mg/l	mg/l
	08-01-91	B1	0,6	2	10000	12000	31	110	9	5,7	16	7,6	1,09	1,15				
	05-02-91		0,2	0,5	6700	7300	16	56	14	7,2	5,7	7,6	1,37	1,44				
	06-03-91		0,2	2	96	5300	25	79	20	6,2	9	7,6	1,28	1,35				
	08-04-91	B1	0,9	2	23	3800	9	97	47	5,9	15	8	1,57	1,59				
	08-04-91		0,9	2							12							
	08-04-91		0,9	2							12							
	08-04-91		1,5	2							6,8							
	23-04-91	B1	0,9	0	10	2000	12	100	71	3,5	18	8,8	1,66	1,61				
	07-05-91		0,5	0	17	4200	7	150	110	1,9	47	8,5	1,46	1,43				
	28-05-91	B1	0,4	0	13	640	24	260	330	0,1	37	9,3	1,29	1,16				
	13-06-91	B1		0	380	530	40	270	78	1	62	7,6	1,64	1,27				
	27-06-91	B1	0,5	2	840	1100	33	170	55	5,6	43	8	1,93	1,96				
	09-07-91		0,5	0	20	690	6	110	110	5	22	8,6	1,80	1,76				
	05-08-91	B1	0,8	1,6	8	110	15	120	94	0,8	22	9	1,75	1,66				
	27-08-91	B1	0,6	1,8	10	130	10	120	80	0,5	26	8,9	1,94	1,87				
	09-09-91		0,6	0	150	680	28	140	51	4	22	8,1	2,06	2,08				
	23-09-91	B1	0,5	1,7	51	790	9	130	80	6,6	21	8,4	1,86	1,84				
	21-10-91	B1	0,7	0	300	1400	26	99	18	7,8	14	8	1,95	1,98				
	07-11-91	B1	1	1,8	10	1500	16	69	56	7,3	12	8,2	1,87	1,87				
	05-12-91	B1	0,8	0	33	3300	1	69	56	7	5,2	8,3	1,80	1,79				

Dato	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
09-04-92	0,2	0,6	2	13	6800	10	82	69	3,7	14	8,6	1,23	1,2		
21-04-92	0,2	0,5	1,8	48	5200	9	150	110	3,1	24	8,5	1,35	1,33		
21-05-92 B1		0,6	1,9	23	1600	9	160	160	0,15	31	9	1,06	1,01		
04-06-92 B1		0,4	1,8	640	1200	120	160	48	5	29	8	1,78	1,81		
22-06-92	0,2	0,3	1,8	12	77	8	250	140	0,51	48	8,9	1,43	1,38		
30-06-92 B1		0,6	1,8	6	67	9	110	41	0,82	17	9	1,46	1,39		
15-07-92 B1		0,5	1,8	7	220	6	210	160	3,8	35	8,7	1,84	1,79		
28-07-92 B1		0,3	0	16	29	14	190	99	4,6	36	8,7	1,90	1,85		
11-08-92 B1		0,3	1,8	20	48	11	210	290	5,1	37	9,2	1,31	1,21		
26-08-92	0,2	0,3	1,9	15	490	1	160	360	6,7	38	9,4	1,33	1,17		
09-09-92 B1		0,3	1,8	5	620	7	140	120	7,5	26	9,4	1,47	1,3		
23-09-92 B1		0,4	1,7	14	480	9	130	180	7,7	25	9,2	1,64	1,51		
06-10-92 B1		0,5	2	10	730	10	120	130	7,9	24	8,6	1,79	1,75		
05-11-92	0,2	0,9	0	97	2300	3	80	29	7,3	12	8	1,81	1,84		
17-12-92	0,2		0	110	8700	22	65	11	6,6	7,8	7,6	1,38	1,45		

Data	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Alk,tot/TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
18-01-93	0,2	0,6	120	8000	9300	35	160	18	6	26	7,8	1,12	1,15		
03-02-93	0,2	1,2	150	7300	8600	26	61	4	5,8	4,6	7,2	1,09	1,23		
16-02-93 B1		1,9	110	6700	7400	24	60	11	6,8	5,7	7,7	1,3	1,35		
03-03-93 B1		1	42	4200	4800	15	67	21	7,6	5,2	7,7	1,57	1,64		
16-03-93 B1		1,2	11	3600	4600	15	75	21	6,9	9,7	8,2	1,59	1,59		
29-03-93 B1			23	3600	4000	11	89	58	4,9	20	8,9	1,6	1,54		
15-04-93 B1		0,7	7	1900	3000	4	87	83	2,2	24	9,2	1,62	1,49		
26-04-93 B1		0,7	11	780	2600	5	120	98	0,1	19	9,1	1,34	1,25		
11-05-93 B1		0,5	12	48	1600	1	210	120	0,39	41	9	1,36	1,29		
25-05-93 B1		0,4	37	98	1800	20	220	110	0,28	38	8,1	1,59	1,6		
07-06-93 B1		0,4	55	390	2000	25	210	140	0,16	50	8,3	1,85	1,84		
21-06-93 B1		0,6	61	340	1500	9	140	120	0,32	31	8,6	1,91	1,87		
08-07-93 B1		0,5	8	66	1600	11	160	99	0,46	42	8,6	1,64	1,61		
20-07-93 B1		0,5	56	99	2100	5	150	110	2,6	25	8,3	1,76	1,75		
04-08-93 B1		0,6	4	85	1600	7	160	150	4,2	31	8,7	1,80	1,75		
17-08-93 B1		0,4	9	100	1700	7	200	52	4,6	36	8,2	1,84	1,84		
31-08-93 B1		0,5	4	110	1700	8	170	130	6,4	30	8,5	1,91	1,88		
13-09-93 B1		0,5	220	360	1600	10	150	87	3	21	8	1,88	1,91		
29-09-93 B1		0,6	190	1300	2400	34	120	34	7,4	18	7,7	1,85	1,93		
11-10-93 B1		0,7	23	2300	3200	12	110	67	6,8	14	8	1,79	1,82		
25-10-93 B1		0,9	18	3400	4100	8	66	29	6,8	8,4	7,8	1,72	1,77		
11-11-93	0,2	0,4	70	2100	3200	14	290	38	7,8	43	7,5	1,85	1,97		
25-11-93	0,2		29	2200	2800	4	42	20	7,8	3,8	7,6	1,92	2,02		
09-12-93 B1		0,8	110	5300	6400	16	91	18	6,8	17	7,4	1,53	1,64		
29-12-93	0,2	1	140	7600	9200	32	80	7	6,2	3,9	7,3	1,20	1,32		

Dato	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot.TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
11-01-94 B1	1		0	140	9700	24	99	5	4,8	6,6	7,3	0,90	0,99		
24-01-94	0,2	0	0	150	9800	21	170	13	4,9	28	7,5	0,90	0,96	2,8	
22-02-94	0,2	0	0	160	7200	40	64	11	6,3	2,2	7,2	1,28	1,45		
08-03-94	0,2		0	670	5900	70	210	4	3,4	8,2	6,7	0,71	1	1	
17-03-94 B1	0,5	2,2	2,2	300	6300	31	140	7	4,4	14	7,6	0,93	0,98	1,3	
28-03-94 B1	0,6	2,5	2,5	170	5100	44	140	12	4,2	13	7,3	0,89	0,98	1,2	
13-04-94 B1	0,6	2,1	2,1	20	3500	12	110	54	4,2	17	8,4	1,26	1,25	1,5	
25-04-94 B1	0,6	2	2	7	2100	4200	160	120	3,2	27	8,5	1,49	1,47	2	
09-05-94 B1	0,4	1,9	1,9	2	520	7	220	300	0,1	44	9,1	1,37	1,28	1,9	
24-05-94 B1	0,6	1,9	1,9	23	53	20	250	210	0,1	43	9,2	1,16	1,07	1,5	
06-06-94 B1	0,3	2	2	4	33	13	320	240	0,3	75	9,3	1,62	1,46	3	
20-06-94 B1	0,3	1,8	1,8	10	180	8	270	160	0,1	52	8,6	1,42	1,19	0,9	
05-07-94 B1	0,5	1,8	1,8	7	87	3	170	110	1,3	52	8,7	1,47	1,43	1,3	
18-07-94 B1	0,4	2	2	8	18	9	180	170	2,9	32	8,2	1,61	1,61	1,1	
01-08-94 B1	0,3	1,9	1,9	24	110	11	210	220	4,4	23	8,8	1,59	1,54	1	
15-08-94 B1	0,4	1,9	1,9	19	200	8	320	220	6,4	41	7,9	1,59	1,62	1,7	
29-08-94 B1	0,4	1,9	1,9	14	130	11	190	140	5,9	31	8,6	1,83	1,79	1,7	
14-09-94 B1	0,6	1,9	1,9	2	620	5	130	46	5,9	22	8,2	1,77	1,77	0,87	
27-09-94 B1	0,6	1,9	1,9	19	560	7	130	86	6,5	18	8,2	1,81	1,81	0,99	
10-10-94 B1	0,6	0	0	8	1300	6	100	120	5,1	18	8,3	1,80	1,79	0,73	
26-10-94 B1	0,8	1,9	1,9	17	1100	6	91	88	5,3	12	7,6	1,74	1,83	0,63	
07-11-94 B1	0,9	0	0	14	1700	2	94	100	4,3	14	8,3	1,78	1,77	0,63	
23-11-94 B1	0,8	2,3	2,3	14	4900	6	140	55	5,3	12	7,8	1,52	1,57	1	
13-12-94 B1	0,9	0	0	47	5100	14	85	23	5,9	12	7,9	1,56	1,59	1,2	

Dato	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo Ukorr ug/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot.TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
24-01-95	0,2	0,7	0	5900	6700	33	100	4	5,5	12	7,7	1,19	1,24	1,2	1,2
21-02-95 B1	0,7	2,2	130	5800	6400	30	100	11	5	10	7,6	1,06	1,12	1,2	1,2
13-03-95 B1	0,9	2,1	40	5000	6100	23	110	14	4,4	7	7,9	1,07	1,09	0,93	0,93
18-04-95 B1	0,7	2	11	2600	3900	6	100	140	0,7	23	9,2	1,48	1,36	1	1
03-05-95 B1	0,7	1,9	7	1300	2500	6	84	99	0,1	20	9,6	1,11	0,93	0,49	0,49
15-05-95 B1	0,4	1,9	6	320	2200	6	190	220	0,1	42	9,4	1,40	1,24	1,6	1,6
29-05-95 B1	0,5	2	14	640	2400	17	180	160	0,1	35	9,1	1,42	1,33	1,4	1,4
12-06-95 B1	0,4	1,7	700	1400	3100	11	190	60	3,1	34	7,3	1,86	2,05	3,1	3,1
26-06-95 B1	0,6	1,8	20	300	3100	7	92	94	0,1	15	9,1	1,44	1,35	0,85	0,85
10-07-95 B1	0,6	1,9	8	110	1500	2	110	110	0,3	25	9,1	1,36	1,27	0,77	0,77
24-07-95 B1	0,4	1,9	23	160	1800	2	230	170	3,1	36	8,4	1,80	1,78	1,7	1,7
07-08-95 B1	0,5	1,8	9	59	3300	12	210	140	6,4	30	8,3	1,78	1,77	1,4	1,4
21-08-95 B1	0,5	1,8	6	60	2600	22	140	140	6,8	19	9,2	1,48	1,36	0,59	0,59
04-09-95 B1	0,4	1,8	7	250	3200	24	220	210	7,5	31	9,5	1,62	1,39	0,99	0,99
18-09-95 B1	0,4	1,8	15	530	3000	28	180	240	7,4	31	8,8	1,63	1,58	1	1
02-10-95 B1	0,6	2	5	770	2400	16	130	130	7,6	19	8,6	1,79	1,75	0,74	0,74
16-10-95 B1	1	0	22	1000	1900	4	85	87	7,5	8	8,4	1,79	1,77	0,34	0,34
09-11-95 B1	1,2	1,7	19	1100	2200	7	66	92	6,1	9	8,1	2,34	2,36	0,96	0,96
04-12-95 B1	1,2	2	70	2300	3200	3	67	48	6,6	9	7,7	1,79	1,87	0,78	0,78

Dato	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo.Ukarr ug/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot.TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
09-01-96 B1	1,5	2,3	230	1900	2900	14	68	3	8,4	5	6,8	1,91	2,52		
14-02-96 B1	1,2	2,1	78	2000	2400	5	33	10	8,3	3	7,7	1,95	2,03	0,77	
18-03-96 B1	1	2,5	74	2200	2900	17	64	21	6,4	5	7,8	1,64	1,69	0,93	
17-04-96 B1	1,1	1,8	13	1400	2300	7	61	30	5,4	8	8,6	1,59	1,56	0,43	
07-05-96 B1	0,7	2	9	610	1900	11	120	77	4,5	20	7,9	1,85	1,89	0,9	
20-05-96 B1	0,8	1,8	31	370	1800	3	140	120	4,1	18	8,5	1,84	1,81	0,7	
03-06-96 B1	0,4	1,9	1	59	1500	12	160	110	2,6	36	9	1,59	1,51	1,1	
17-06-96 B1	0,5	1,8	86	47	1800	18	230	120	3,9	37	8,5	1,60	1,58	1,7	
16-07-96 B1	0,5	1,8	1	89	2100	6	230	110	4,4	39	8,5	1,75	1,72	1,4	
30-07-96 B1	0,5	1,9	15	47	1900	3	160	110	5,6	29	8,6	1,84	1,8	1	
15-08-96 B1	0,5	1,8	5	10	1800	6	180	100	5,8	30	8,5	1,89	1,87	1,1	
27-08-96 B1	0,7	1,9	26	45	1600	12	120	82	7	16	8,8	1,92	1,86	0,5	
12-09-96 B1	0,8	1,6	89	56	1400	3	110	81	7,1	18	8,5	2,01	1,99	0,76	
25-09-96 B1	0,6	1,9	2	100	1200	6	79	83	5,5	13	8,7	1,99	1,93	0,37	
15-10-96 B1	0,7	1,8	48	13	1300	7	120	180	3,2	25	8,5	1,97	1,95	0,53	
12-11-96 B1	0,8	1,9	21	4400	5700	5	110	120	4,3	21	7,8	1,52	1,58	0,98	
02-12-96 B1	1	1,8	1	5600	6100	4	49	110	5,3	9	7,8	1,52	1,58	0,59	

Dato	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot.TA mmol/l	ANALYSE Uorg. C mmol/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE COD SS mg/l
04-03-97	0.20	1.80	11	7400	8300	11	110	24	4.9	19	7.4	1.05		1.5	6.5
03-04-97	B1	0.80	31	3200	4900	10	110	130	3.2	23	8.6	1.57		0.83	13
16-04-97	B1	0.70	18	1800	3200	16	94	130	1.6	24	8.9	1.70		0.48	20
28-04-97	B1	0.60	5	1100	2700	4	93	140	0.60	30	8.9	1.59		0.58	23
13-05-97	B1	0.70	5	710	2100	2	95	68	1.2	22	9.1	1.70		0.63	12
22-05-97	B1	0.60	5	2700	4400	6	150	83	3.7	21	8.3	1.53		1.4	11
12-06-97	B1	0.40	5	1100	2500	9	180	98	4.9	30	7.3	1.73		1.6	15
25-06-97	0.20	0.50	340	360	2400	13	170	72	6.6	39	8.3	1.99		2.7	8.7
09-07-97	B1	0.80	5	430	1600	5	120	75	7.1	17	8.6	2.01		0.67	14
24-07-97	0.20	0.50	5	120	280	7	160	110	3.1	23	8.9	2.00		0.74	17
05-08-97	B1	0.60	5	11	1400	8	140	110	8.0	34	9.2	1.88		0.56	17
18-08-97	B1	0.50	5	10	2100	6	190	170	8.3	34	9.2	1.57		1.2	31
02-09-97	B1	0.70	5	17	1500	5	170	140	7.7	19	8.5	1.82		0.65	15
15-09-97	B1	0.50	6	14	1500	18	180	190	7.1	29	8.5	1.88		1.1	19
30-09-97	B1	0.90	44	360	1300	7	110	62	6.0	19	8.3	1.93		0.97	11
18-11-97	B1	1.10	5	1400	2100	7	74	40	6.9	10	8.0	1.87		0.62	6.5
09-12-97	B1	1.30	62	1800	2300	5	46	15	7.6	6	7.8	1.83		0.75	2.7

Dato	dybde	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot.TA mmol/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE COD SS mg/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l
14-01-98	B1	1,3	2,1	7,5	1,3	7600	110	8300	12	58	3	0,77	6,1	4	8
18-02-98	B1	0,9	2,2	7,7	1,15	7200	74	8300	17	92	5	1,2	5,6	11	15
04-03-98	B1	0,8	2,2	7,6	1,24	5700	46	6600	18	100	4,7	1,4	5,7	11	21
16-04-98	B1	1	2	8,1	1,53	3400	6	4100	4	87	6,7	0,9	5,6	12	38
06-05-98	B1	0,7	1,9	8,7	1,8	1700	5	2600	4	140		1,1	4,7	31	99
26-05-98	B1	0,5	1,8	8,4	1,69	41	5	1300	9	200		1,1	1,9	30	120
09-06-98	B1	0,5	1,8	8	1,85	320	22	1500	4	200		2,4	0,23	40	120
25-06-98	B1	0,7	1,8	8,5	1,74	25	5	1200	2	120		0,55	0,75	4	54
09-07-98	B1	0,6	1,9	8,3	1,89	24	5	1400	4	200		2,3	3,3	43	130
20-07-98	B1	0,4	2	8,7	1,9	54	5	1200	8	190		1,1	0,33	38	88
03-08-98	0,20	0,5	1,8	8,6	1,88	22	5	1200	3	190		1,4	0,41	32	120
19-08-98	B1	0,4	1,8	8,6	1,8	29	5	1400	3	210		1,7	0,2	42	100
02-09-98	B1	0,5	1,7	8,3	1,61	37	5	1200	8	150		0,95	0,81	31	120
14-09-98	B1	0,5	2	8,6	2,15	27	12	1400	9	190		1,3	0,15	38	170
05-10-98	B1	0,7	2	7,8	1,92	420	12	1100	5	100		0,97	2,1	17	64
19-10-98	B1	0,8	2,4	7,5	1,59	3600	37	4500	11	120		1,4	4,5	15	43
17-11-98	B1	1	2,2	7,5	1,44	4700	140	5400	23	92		1,1	6,1	7	10
29-12-98	B1	0,7	2	7,5	1,41	3900	130	4300	20	120		1,7	6,6	16	13

Dato	Dybde	Sigt- dybde m	Vand- dybde m	ANALYSE pH	ANALYSE Alk.tot.TA mmol/l	ANALYSE NO23-N Fil ug/l	ANALYSE NH4+NH3-N ug/l	ANALYSE Tot-N ug/l	ANALYSE Ortp-P Fil ug/l	ANALYSE Tot-P ug/l	ANALYSE COD SS mg/l	ANALYSE Jern mg/l	ANALYSE Silic Fil mg/l	ANALYSE Susp. stof mg/l	ANALYSE Chlo.Ukorr ug/l
26-01-99		0,70		7,9	1,3	4200	120	5500	24	110		2,10	5,500	14,6	8,1
03-03-99		0,90		7,7	1,3	4100	64	5100	4	81		1,60	6,000	7,2	17,0
07-04-99		0,65		8,1	1,5	3000	39	4300	7	160		3,10	4,900	27,0	54,0
19-04-99		0,80		8,1	1,6	2700	10	3300	84	130		2,10	4,500	22,0	57,0
04-05-99		0,50		9,0	1,8	990	16	2800	4	220		1,80	1,000	26,0	160,0
19-05-99		0,40		9,0	1,5	16	42	1700	6	160		0,56	0,400	28,0	160,0
01-06-99		0,40		8,7	1,7	19	5	1600	4	260		2,10	0,031	43,0	130,0
15-06-99		0,70		7,4	1,9	1500	670	2200	35	130		1,80	2,600	10,0	11,0
01-07-99		0,90		8,7	2,1	650	50	1700	4	110		0,88	4,800	19,0	80,0
13-07-99		0,75		8,9	1,9	470	100	2000	4	100		0,41	2,300	18,0	88,0
27-07-99		0,40		9,2	1,9	11	26	1500	3	180		0,95	0,590	29,0	120,0
12-08-99		0,50		8,7	1,8	23	12	1700	32	210		2,40	2,000	35,0	140,0
24-08-99		0,60		8,9	1,9	35	29	1200	3	140		0,81	1,800	23,0	94,0
07-09-99		0,60		8,7	1,8	20	10	1500	5	93		0,63	2,300	4,6	84,0
21-09-99		0,70		8,3	2,0	72	37	1300	4	84		0,89	2,300	24,0	95,0
05-10-99		0,60													
07-10-99		0,70		7,7	1,3	3500	83	4800	22	160		1,40	8,000	13,0	32,0
19-10-99		0,90		7,7	1,8	3000	110	4300	11	91		1,10	2,900	9,7	29,0
04-11-99		0,90		8,0	1,7	2600	46	3400	24	81		1,30	9,200	11,0	30,0
02-12-99		0,80		8,0	1,8	2000	110	3000	19	130		2,70	6,600	23,0	33,0

Bilag 8

Måned-, års- og sommergennemsnit (maj-september) af fysiske og kemiske variabler i Hinge Sø 1989-1999

Total-fosfor (µg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		62,4	92,6	73,3	127,2	125,2	96,8	60,0	78,8	61,8	113,4
februar		96,1	64,5	76,4	62,3	102,0	100,5	39,9	98,4	87,8	94,3
marts	119,4	127,4	84,3	79,5	76,7	157,3	107,2	59,1	109,9	96,2	109,8
april	164,6	103,6	101,3	117,5	100,4	136,2	98,6	70,4	98,5	97,5	154,1
maj	242,1	159,3	197,4	157,7	203,2	234,4	158,0	132,7	121,6	168,7	199,5
juni	109,8	130,1	232,4	191,5	173,8	275,9	151,3	207,7	171,1	166,9	157,5
juli	212,7	182,2	118,8	181,2	154,7	184,9	163,0	210,8	142,0	187,9	132,4
august	182,5	175,1	120,4	185,8	179,7	253,2	181,6	155,2	168,9	192,4	172,5
september	102,6	140,4	132,3	136,2	144,5	140,9	183,6	100,0	158,7	160,7	81,4
oktober	82,9	98,5	103,4	106,4	101,2	99,6	94,4	111,5	98,2	111,5	90,8
november	76,4	85,7	70,2	76,6	164,3	115,0	67,3	93,4	74,3	98,4	101,6
december	62,5	103,1	70,2	76,6	82,6	93,9	67,3	58,4	50,3	111,2	130,0
SOMMER	170,8	157,7	160,0	170,6	171,3	218,0	167,5	161,4	152,3	175,5	149,0
AR	135,5	122,3	115,9	121,7	131,3	160,3	122,6	106,5	112,5	128,7	128,5

Ortofosfat (µg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		19,0	25,9	4,0	31,3	24,3	28,9	11,6	7,4	12,1	22,2
februar		28,5	19,3	6,1	23,0	36,2	30,5	7,3	9,7	16,4	13,2
marts	14,0	26,1	19,8	8,3	13,9	47,5	21,3	14,2	10,6	14,0	5,2
april	5,5	5,9	10,6	9,4	5,7	14,6	8,4	9,1	10,8	5,3	40,1
maj	48,6	31,3	15,1	23,1	10,0	12,6	9,3	7,6	4,3	6,3	5,9
juni	10,9	13,8	34,5	53,2	16,1	9,7	10,3	14,8	10,0	3,6	19,5
juli	10,8	10,4	11,3	9,2	7,8	7,4	3,2	6,8	6,7	5,3	4,2
august	13,7	10,7	12,8	7,4	7,2	9,6	17,4	7,2	6,5	3,9	15,6
september	12,8	13,4	17,7	7,5	17,1	6,8	24,3	5,5	11,6	7,9	3,9
oktober	11,1	12,2	20,8	7,5	13,7	6,0	7,8	6,5	7,0	9,9	13,7
november	23,9	16,2	11,5	8,0	9,6	4,7	5,6	4,9	6,8	20,9	21,7
december	19,4	22,3	2,0	21,4	21,4	15,5	6,8	5,1	6,7	20,9	19,0
SOMMER	19,5	16,0	18,2	20,0	11,6	9,2	12,9	8,3	7,8	5,4	9,8
AR	17,1	17,5	16,7	13,7	14,7	16,2	14,4	8,3	8,1	10,5	15,3

Total kvælstof (µg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		7133,2	10368,2	4566,7	9217,8	9595,9	6457,1	2796,3	7176,1	7810,8	5045,3
februar		8721,3	11336,8	5400,0	7307,5	7800,4	6465,4	2506,3	7881,5	8061,5	5283,3
marts	8142,3	7302,8	14261,8	6233,3	4495,0	5790,3	5800,6	2766,5	6913,4	5914,6	4812,1
april	6705,1	3265,7	4407,8	6640,0	3050,3	4696,9	3969,0	2330,0	3575,7	4070,1	3659,3
maj	3026,4	2636,5	3786,3	4001,6	1815,8	2151,8	2357,4	1724,1	3108,0	1993,2	2077,4
juni	2498,2	2437,3	2337,5	2211,7	1723,1	1965,2	2951,9	1737,1	2630,5	1355,0	1925,0
juli	1838,2	1745,2	1904,7	1499,5	1806,0	1917,2	1903,0	2004,9	1112,0	1273,7	1755,6
august	1608,1	1665,4	1032,8	2816,1	1674,2	2501,4	2908,3	1749,4	1704,1	1296,3	1475,0
september	1486,3	1855,5	1712,9	2564,2	1875,6	2026,6	2950,0	1350,0	1448,0	1285,7	1235,7
oktober	1653,6	4483,7	2068,6	2724,9	3437,8	2523,6	2086,9	1972,5	1561,2	3321,4	3538,4
november	2923,5	4904,4	2531,3	4697,9	3259,0	4076,5	2493,0	5468,3	2041,5	5179,9	3244,1
december	5076,5	8504,0	3699,5	8878,8	7234,1	5706,7	3090,6	6434,9	3649,2	4647,2	3001,6
SOMMER	2092,7	2067,0	2156,5	2621,6	1778,6	2114,0	2609,7	1715,3	2000,0	1442,4	1695,2
AR	3523,8	4536,1	4925,7	4350,7	3895,8	4211,4	3601,8	3017,3	3505,8	3825,8	3075,1

Nitrit+nitrat (µg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		4938,5	8842,3	4466,7	7979,5	7832,0	5727,2	1935,6	6480,4	7070,7	4086,3
februar		7070,1	6266,2	5300,0	6433,3	6141,3	5786,8	2016,4	7057,6	7052,0	4145,8
marts	7383,0	5893,4	4846,8	6133,3	3780,6	4583,9	4732,9	2091,8	5689,1	5068,5	3701,8
april	3662,9	2191,2	3089,1	5760,0	1860,4	3166,9	2714,7	1401,1	2033,1	3316,5	2596,2
maj	832,5	860,3	2484,5	2362,2	171,0	423,7	700,4	450,1	1563,5	921,3	384,3
juni	415,5	973,2	740,5	549,1	318,6	108,2	854,4	57,4	974,1	163,3	917,3
juli	91,3	366,4	554,4	124,1	97,2	63,8	146,6	71,8	266,0	35,7	337,7
august	204,5	240,0	140,6	235,4	97,8	159,7	88,5	29,9	14,7	28,3	25,7
september	345,7	782,9	702,7	559,1	610,4	518,5	473,9	69,9	107,1	114,3	41,6
oktober	515,2	3555,3	1262,9	1269,4	2579,4	1154,5	952,5	715,1	699,6	2509,7	2519,4
november	1648,6	4344,0	2087,3	3933,3	2392,6	3327,7	1464,6	4397,3	1341,3	4470,3	2354,3
december	3160,1	7240,0	3593,8	7957,4	5978,5	5179,9	2155,2	5872,6	3092,8	4150,5	2001,5
SOMMER	377,8	641,5	927,2	768,8	256,3	254,0	450,0	136,8	585,7	254,1	339,5
AR	1867,4	3185,2	2869,9	3215,2	2676,2	2703,9	2128,4	1900,2	2398,4	2884,1	1911,5

Ammonium+ ammoniak (µg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		173,6	88,3	26,3	124,0	144,8	127,5	190,4	5,9	101,0	123,0
februar		156,1	77,3	21,6	110,0	184,5	130,9	90,7	9,1	75,7	89,7
marts	8,8	58,7	72,3	16,8	23,8	370,8	46,9	68,6	19,1	35,0	55,2
april	10,4	24,4	19,0	30,0	11,6	39,2	14,4	21,6	18,2	9,5	23,5
maj	279,8	507,1	19,3	106,8	23,7	11,3	13,5	17,3	5,0	5,6	25,5
juni	48,3	199,2	467,7	264,0	52,7	7,9	331,2	50,4	127,0	12,9	348,8
juli	15,3	28,7	95,7	9,7	30,5	11,1	15,4	16,2	32,8	5,0	61,8
august	8,6	57,2	12,6	17,1	6,8	18,6	8,1	15,5	5,0	5,0	20,0
september	19,5	226,8	97,5	9,9	166,8	9,8	10,3	46,7	15,9	10,3	21,8
oktober	22,9	92,7	209,5	40,6	47,6	13,0	16,9	36,0	31,3	36,7	75,2
november	48,6	51,8	29,5	99,4	50,2	15,7	34,9	17,4	16,1	123,2	73,5
december	123,5	70,1	30,9	109,7	115,4	56,4	123,8	2,6	69,7	133,1	110,0
SOMMER	74,8	203,7	136,7	80,8	55,4	11,8	74,5	29,0	36,7	7,7	94,4
AR	58,6	137,2	101,3	62,5	63,1	73,3	72,1	45,0	30,1	45,9	85,3

pH	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		8,1	7,6	8,4	7,7	7,4	7,7	7,0	7,6	7,6	7,7
februar		8,0	7,6	8,5	7,5	7,3	7,6	7,6	7,5	7,7	7,8
marts	8,3	8,3	7,7	8,5	8,3	7,2	8,1	7,9	7,9	7,7	7,8
april	8,9	9,4	8,4	8,6	9,1	8,3	9,1	8,4	8,8	8,2	8,2
maj	8,6	8,4	8,9	8,8	8,6	9,1	9,3	8,3	8,6	8,5	8,9
juni	8,8	8,1	8,0	8,6	8,5	8,9	8,3	8,7	7,8	8,3	8,1
juli	8,8	8,6	8,7	8,8	8,5	8,5	8,8	8,5	8,7	8,5	9,0
august	8,8	8,3	8,9	9,2	8,4	8,3	8,9	8,6	9,1	8,5	8,8
september	9,1	8,4	8,3	9,3	8,0	8,3	9,0	8,6	8,4	8,4	7,6
oktober	9,0	8,1	8,1	8,4	7,9	8,0	8,4	8,4	8,2	7,6	6,6
november	8,7	7,9	8,2	7,9	7,6	8,0	8,0	7,9	8,0	7,5	8,0
december	8,3	7,8	8,3	7,7	7,4	7,9	7,4	7,7	7,7	7,5	8,0
SOMMER	8,8	8,3	8,6	8,9	8,4	8,6	8,9	8,6	8,5	8,4	8,5
AR	8,7	8,3	8,2	8,5	8,1	8,1	8,4	8,1	8,2	8,0	8,1

Alkanitat (mmol/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		1,561	1,190	1,890	1,771	1,724	1,763	1,915	1,530	1,322	1,341
februar		1,150	1,336	1,911	1,470	1,278	1,592	2,223	1,229	1,186	1,300
marts	1,191	1,184	1,374	1,933	1,163	1,023	1,498	1,884	1,263	1,321	1,373
april	1,329	1,508	0,777	1,904	1,521	0,886	1,220	1,898	1,629	1,550	1,584
maj	1,601	1,869	0,020	1,744	1,593	1,088	1,191	1,761	1,619	1,744	1,643
juni	1,902	1,947	1,317	1,265	1,386	1,385	1,280	1,767	1,814	1,792	1,900
juli	1,785	1,917	1,412	1,505	1,733	1,419	1,597	1,773	1,994	1,880	1,940
august	1,685	1,876	1,778	1,618	1,755	1,501	1,471	1,651	1,732	1,793	1,850
september	1,762	1,910	1,794	1,611	1,805	1,597	1,725	1,848	700,999	1,966	1,701
oktober	1,825	1,700	1,907	1,378	1,885	1,779	1,584	1,929	1,910	1,703	1,398
november	1,769	1,574	1,989	1,512	1,826	1,800	1,679	1,997	1,871	1,461	1,743
december	1,724	1,357	1,870	1,638	1,779	1,753	1,789	1,847	1,7	1,419	1,801
SOMMER	1,746	1,903	1,260	1,550	1,655	1,397	1,452	1,759	138,890	1,834	1,807
AR	1,654	1,632	1,397	1,659	1,642	1,438	1,532	1,852	57,470	1,597	1,633

Suspenderet stof (mg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		9,51	12,76	8,13	19,27	15,09	11,94	4,68	13,89	5,2	15,0
februar		13,53	6,95	10,23	5,40	9,86	10,39	3,43	17,10	9,9	10,6
marts	34,11	22,20	10,85	12,32	11,41	11,13	9,83	4,99	20,60	11,3	14,4
april	41,64	27,29	18,26	19,43	22,00	20,79	20,21	9,37	25,33	15,2	24,3
maj	40,36	22,47	41,38	29,17	37,72	44,33	33,84	21,17	23,51	30,4	30,1
juni	19,74	18,17	50,94	35,46	39,87	60,35	27,11	36,76	31,87	24,3	20,5
juli	44,56	28,27	24,03	31,27	32,67	37,21	28,72	35,99	22,56	36,1	22,4
august	30,47	33,04	23,90	36,88	32,86	33,53	25,60	25,09	30,77	36,7	27,8
september	15,71	25,20	21,65	26,47	21,84	22,37	28,60	16,03	23,70	31,7	13,6
oktober	19,43	10,79	15,48	19,84	13,53	15,47	11,21	22,34	16,06	15,4	9,5
november	19,04	13,64	9,85	11,05	23,41	12,85	8,95	17,89	10,44	8,9	16,0
december	12,80	16,92	6,07	10,17	10,64	12,00	7,65	10,54	5,8	13,2	23,0
SOMMER	30,33	25,48	32,33	31,86	33,02	39,53	28,79	27,02	26,46	31,9	23,0
AR	27,69	20,13	20,23	20,90	22,65	24,65	18,71	17,16	19,75	19,9	19,0

Klorofyl-a (µg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		21,53	11,24	60,33	14,35	8,82	8,25	6,04	67,93	9,6	10,1
februar		17,13	15,98	63,43	10,70	11,19	9,28	10,77	40,36	14,7	12,9
marts	84,92	62,95	28,48	66,52	31,82	8,25	32,93	20,24	67,26	25,7	30,4
april	186,57	97,48	60,84	92,56	83,34	78,90	115,04	35,77	132,00	47,1	70,1
maj	127,97	51,04	204,42	134,52	114,61	243,61	168,01	98,86	87,89	108,0	152,9
juni	103,27	69,73	111,82	88,42	125,53	186,07	89,13	115,86	86,14	93,0	58,0
juli	146,84	197,77	99,84	116,09	112,00	160,27	134,47	111,31	91,69	105,5	98,6
august	130,53	228,07	86,47	286,85	101,97	194,92	150,32	96,00	142,84	110,1	116,7
september	86,73	83,01	65,63	165,98	78,91	77,68	208,07	84,36	142,60	134,6	80,4
oktober	122,90	64,77	36,97	96,57	45,93	102,75	99,85	154,17	54,82	49,6	26,9
november	138,23	38,04	54,44	25,48	29,46	74,56	78,20	121,86	39,19	15,4	31,2
december	71,40	25,56	57,17	13,62	13,72	24,53	33,10	96,90	14,8	12,0	33,0
SOMMER	119,38	126,57	113,96	158,78	106,66	173,04	150,02	101,29	110,18	110,2	101,7
AR	119,46	80,36	69,84	101,15	63,79	98,27	94,27	79,04	79,03	60,7	60,5

Silicium (mg/l)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		6,39	6,19	5,90	6,06	5,08	5,57	8,32	5,10	6,2	5,9
februar		5,41	6,84	5,11	6,63	5,75	5,10	8,07	4,98	5,7	5,8
marts	3,50	3,03	6,12	4,33	6,50	4,14	3,91	6,59	4,62	5,7	5,6
april	0,76	0,17	4,60	3,27	2,06	3,71	1,12	5,41	2,10	5,5	4,2
maj	2,02	2,35	1,18	1,43	0,30	0,37	0,12	4,07	2,31	3,3	0,6
juni	6,12	4,51	2,45	2,36	0,27	0,32	1,48	3,55	5,47	0,7	2,5
juli	4,16	2,81	3,79	3,39	1,89	2,62	1,80	4,66	5,49	1,5	2,2
august	3,34	4,17	0,79	5,74	4,89	5,76	6,55	6,17	7,94	0,4	1,8
september	3,71	5,54	4,97	7,54	5,07	6,08	7,46	6,39	6,97	0,7	2,0
oktober	2,47	6,55	7,46	7,68	6,93	5,30	7,30	3,76	6,29	3,7	4,6
november	2,16	6,79	7,22	7,13	7,66	4,90	6,32	4,50	6,89	5,9	8,0
december	4,80	6,11	6,71	6,61	6,63	5,77	7,21	5,24	7,2	6,4	6,6
SOMMER	3,86	3,86	2,62	4,08	2,48	3,03	3,47	4,97	5,63	1,3	1,8
AR	3,31	4,48	4,84	5,04	4,57	4,14	4,50	5,53	5,51	3,8	4,1

Sigtedybde (m)	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
januar		1,37	0,66	0,73	0,73	0,77	0,74	1,42	1,00	1,24	0,70
februar		0,97	0,86	0,69	1,16	0,50	0,71	1,20	1,00	0,95	0,81
marts	0,59	0,63	0,96	0,64	1,08	0,53	0,84	1,04	0,82	0,86	0,81
april	0,54	0,70	0,88	0,56	0,75	0,59	0,73	1,02	0,70	0,93	0,70
maj	0,45	0,52	0,47	0,55	0,48	0,49	0,51	0,71	0,62	0,61	0,44
juni	0,70	0,60	0,46	0,39	0,50	0,34	0,49	0,47	0,47	0,59	0,68
juli	0,39	0,47	0,59	0,46	0,52	0,41	0,51	0,50	0,64	0,51	0,65
august	0,45	0,46	0,70	0,30	0,49	0,38	0,48	0,57	0,57	0,45	0,53
september	0,82	0,64	0,56	0,36	0,53	0,56	0,44	0,71	0,66	0,54	0,64
oktober	0,78	0,90	0,68	0,64	0,75	0,69	0,92	0,70	0,97	0,78	0,80
november	0,87	0,80	0,92	0,85	0,54	0,85	1,19	0,85	1,10	0,95	0,86
december	1,23	0,60	0,78	0,73	0,86	0,86	1,30	1,00	1,3	0,79	0,80
SOMMER	0,56	0,54	0,56	0,41	0,50	0,44	0,49	0,59	0,59	0,54	0,59
AR	0,68	0,72	0,71	0,57	0,70	0,58	0,74	0,86	0,83	0,77	0,70

Bilag 9

Sedimentdata fra Hinge Sø i 1999

**Sedimentprøver,
Hinge sø, 1999:**

Prøverne er udtaget d. 13/12-99 på de tre
zooplanktonstationer.
Der er opskåret 3 rør fra hver station, som er puljet til en
prøve/dybde.

Station 1:

	%	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	g/cm3
Dybde	Tør- stof	Gløde- tab	Total N	Ca-P	Fe-P	Ads-P	Res-P	Total P	Calcium	Jern	Vægtfyl- de
0 - 2 cm	10	20,5						2260		73400	1,05
2 - 5 cm	12,7	20,6						2100		75300	1,06
5 - 10 cm	15,2	18,5						1450		72600	1,09
10 - 20 cm	17,8	16,8						1230		74400	1,10
20 - 30 cm	22	16,6						1720		103000	1,13
30 - 50 cm	28,5	15,1						1410		175000	1,20
50 - 70 cm	21,8	22,2						2970		142000	1,15

Station 2:

	%	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	g/cm3
Dybde	Tør- stof	Gløde- tab	Total N	Ca-P	Fe-P	Ads-P	Res-P	Total P	Calcium	Jern	Vægtfyl- de
0 - 2 cm	8,2	26						3240		113000	1,05
2 - 5 cm	12,2	22,6						3370		124000	1,06
5 - 10 cm	13,2	22,6						3060		122000	1,07
10 - 20 cm	15,5	18,9						1970		126000	1,10
20 - 30 cm	13,6	21,3						2580		132000	1,07
30 - 50 cm	14,8	20,9						3990		151000	1,09
50 - 70 cm	15,7	23,2						3230		143000	1,09

Station 3:

	%	%	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	mg/kg TS	g/cm3
Dybde	Tør- stof	Gløde- tab	Total N	Ca-P	Fe-P	Ads-P	Res-P	Total P	Calcium	Jern	Vægtfyl- de
0 - 2 cm	12,2	20,4						4370		162000	1,06
2 - 5 cm	13,9	20,5						4030		152000	1,08
5 - 10 cm	15,1	20,3						2020		125000	1,11
10 - 20 cm	15,1	21,7						850		81700	1,08
20 - 30 cm	15,5	21,3						590		73400	1,09
30 - 50 cm	15,2	20,4						1230		97700	1,09

Station 1: 45 cm - 53 cm - 40
cm

Station 2: 55 cm - 53 cm - 51
cm

Station 3: 43.5 cm - 39.5 cm -
39 cm

Bilag 10

Plankton i Hinge Sø 1999

Bilag 10.1

Planteplankton antal/ml i Hinge Sø 1999

Hinge Sjø

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Taxonomisk gruppe NOSTOCOPHYCEAE																
Aphanocapsa sp.																
Aphanocapsa holsatica				+							+	+		+		
Chroococcus spp.		+														
Leimermannia pallida																
Snowella lacustris																
Snowella cf. litoralis																
Snowella spp.																
Woronichinia cf. compacta																
Woronichinia/Snowella spp.																
Merismopedia tenuissima																
Merismopedia warmingiana																
Microcystis aeruginosa																
Microcystis wesenbergii																
Microcystis flos-aquae																
Microcystis pulvereae																
Microcystis aer-flo-wes																
Aphanothece sp.																
Aphanothece clathrata																
Aphanothece minutissima																
Aphanothece bachmannii																
Rhabdoderma lineare																
Cyanodictyon imperfectum																
Cyanodictyon planctonicum																
Romeria sp.																
Anabaena sp.																
Anabaena flos-aquae																
Anabaena circinalis																
Anabaena planctonica																
Anabaena leimermannii																
Anabaena compacta																
Anabaena crassa																
Anabaena cf. mendotae																
Anabaenopsis sp.																
Anabaenopsis elenkinii																
Aphanizomenon sp.																
Raphidiopsis sp.																
Planktothrix agardhii																
Pseudanabaena mucicola																
Limothrix planctonica																
Pseudanabaena sp.																
Pseudanabaena acicularis																
Blågrønalg spp. filamenter																
Coccoide blågrønalgceller																
Ovale blågrønalgceller																

Hinge SØ

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Stavformede blågrønalgeceller CRYPTOPHYCEAE																
Cryptomonas spp. (20-30µm)	39.6	+					55.2	1143.5	1378.4	171.0	109.8	107.2	145.5	86.8	114.9	127.6
Cryptomonas spp. (>30µm)	8.6				+		+	24.8	+	+	+	+	+	+	4.8	+
Rhodomonas lacustris	164.7	296.4	632.4	27314	45524	7061.5	434.8	830.0	2450.4	+	3346.3	2410.9	3912.8	3056.5	418.3	889.3
Katablepharis sp.	+	342.5	935.4	2519.3	8070.1	1396.5	59.3	1422.8	1258.2	+	3132.5	2081.6	1475.5	1139.6	127.4	121.9
Cryptophyceae spp. (5-10 µm)		638.1	643.2	217.4												
Cryptophyceae spp. (10-20 µm)	206.8	454.4	587.1	98.8	184.4		+	867.9	699.4	61.3	633.0	750.4	204.2	314.0	239.9	268.9
DINOPHYCEAE																
cf. Peridiniopsis penardiforme								+	+	22.7		+	+	+		
Nøgne furealger (A) (< 10 µm)					3822.7			+	+							
Nøgne furealger (A) (10-20 µm)	+	108.7	+	+				144.9	+		+	+	+		+	
Thekate furealger (A) (10-20 µm)	+		+	+	+	+			+			+	+			
Thekate furealger (A) (20-50 µm)	+										17.3	58.3	6.8	+		
CHRYSTOPHYCEAE																
Chrysolykos planctonicus		+						+		+				+		
Paraphysomonas spp.		+				+								+		+
Kephyrion/Pseudokephyrion sp.																
Apedinella/Pseudopedinella sp.	+	816.8	+					+	+					+		
SYNUROPHYCEAE																
Mallomonas tonsurata		+												+		+
Mallomonas akrokomos		+												+		+
Mallomonas spp.	28.0	+	+					+	+					+		+
Diatomophyceae																
Centriske kiselalger																
Cyclotella spp. < 10µm		+			97691	35440	95.5	1778.6	1264.7	6508.2	7034.9	3583.4	3201.4	3308.1	413.5	1172.5
Cyclotella spp. 10-20µm	+			388.6	3982.0	14733	128.5	237.1	325.0	2068.4	2320.4	283.3	243.7	939.3	209.3	56.0
Cyclotella spp. 20-50 µm		+					+	+	+	39.5	+	+	+	+	28.1	+
Melosira varians		+														
Aulacoseira granulata var. angustissima	+				+											
Aulacoseira granulata	+					+		+	1531.5	663.7	643.2	653.5	+	342.0		
Aulacoseira spp. < 5 µm								+	686.6	1807.2	1138.4	776.0	+	380.3		
Aulacoseira spp. 5-10 µm	164.5	3073.3	1327.3	9495.5	4645.6	13539	74.0	2797.6	1756.2	2705.7	4170.9	4477.2	3971.8	5237.8	2210.5	117.4
Aulacoseira spp. > 10 µm		2118.6	298.6	1347.7	+	352.3	1965.5	944.4	2761.9	2343.2	2961.0	4196.4	5498.2	2384.1		93.2
Rhizosolenia sp.																
Rhizosolenia eriensis									+	+	+		+	+		
Rhizosolenia spp.									962.3							
Stephanodiscus spp. <10 µm	770.7	619.2	7016.5	20706												
Stephanodiscus spp. 10-20 µm	+															
Diatomophyceae																
Pennate kiselalger																
Asterionella formosa	29.6	194.5	278.8	2.0	+	+	+	106.8	3802.1	916.2	8.0	33.2	9.2	20.0	68.0	50.0
Cymatopleura solea																

Hinge Sø

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Diatoma tenuis		+	+			+	+									
Fragilaria capucina		+				+		+								
Fragilaria crotonensis		+	+			+										
Fragilaria heidenii	+	+	+			+										
Fragilaria ulna						+										
Fragilaria ulna var. acus		+	+	5.2	+	+										
Fragilaria berolinensis						+										
Fragilaria spp., båndformer		+	+			+										
Fragilaria spp., enkeltformer		+	+	+		+										
Meridion circulare		+	+			+										
Navicula sp.		+	+			+										
Nitzschia acicularis				183.8		+										
Nitzschia sigmoidea			+													
Nitzschia spp.		+	+	+	+	+										
Pennate kiselalger spp. 20-30 µm	+															
Pennate kiselalger spp. 30-50 µm			214.4	204.2	194.0											
TRIBOPHYCEAE																
Pseudostaurastrum limneticum																
Goniochloris mutica		+				+	+									
PRYMNESIOPHYCEAE						+										
Chrysochromulina parva																
EUGLENOPHYCEAE		2495.4	3079.4	23361	+	+										
Euglena proxima		+														
Euglena spp.										17.3	+	+				
Phacus pyrum						+					42.1	+				
Lepocinclis sp.										+	+	+				
Trachelomonas spp.		+	+													
Strombomonas verrucosa		+	+	+							15.1	+				
PRASINOPHYCEAE																
Nephroselmis olivacea																
Prasinophyceae spp.																
CHLOROPHYCEAE	135.0	610.6	+													
Volvocales																
Pteromonas angulosa																
Chlorogonium sp.																
Eudorina elegans																
Volvocale grønålger spp. <5 µm																
Volvocale grønålger spp. 5-10 µm																
Volvocale grønålger spp. >10 µm	226.2	+	988.1	533.6	5751.7	+										
CHLOROPHYCEAE	+	+	+	138.3												
Tetrasporales																
Pseudosphaerocystis lacustris		+	+	98.4												

Hinge Sjø

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
CHLOROPHYCEAE																
Chlorococcales																
Ankistrodesmus bibrainus					+	+			+	+	+	+	+		+	+
Ankistrodesmus gracilis					+	+										
Botryococcus sp.		+			+	+										
Dicellula planctonica																
Coelastrum cambrium				+		+										
Coelastrum astroideum				+		+										
Coelastrum spp.					40.8	153.2	5.2	+	+	+	+	98.8	101.0	151.5	+	+
Dictyosphaerium pulchellum		+		+	+	+		+	+	+	+				+	+
Dictyosphaerium subsolitarium		+		+	7344.5		+	+	+	+	+	+	+		+	+
Dictyosphaerium cf. tetrachotomum	+		+			+				+						
Dictyosphaerium spp.			+	+		1897.1	197.6			2619.0	5638.7	2397.7	2107.9	4426.6		
Kirchneriella sp.						+		+		+		+	+	+	+	+
Kirchneriella contorta						+				+					+	+
Lagerheimia subsalsa						+		+		+		+	+	+	+	+
Lagerheimia genevensis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1486.6	+	+	+	+	115.3
Lagerheimia wratislavensis		+	+		+	+										
Lagerheimia citriformis						+				+		+	+	+	+	
Oocystis spp.		+	+	164.7	+	375.5	247.0	303.0	151.5	+	270.1	395.2	267.9	151.5	105.4	+
Nephrochlamys willeana							+									
Siderocelis ornata										+						
Pediastrum boryanum	+	+	+	+	31.6	67.0	20.8	28.4	24.4	35.7	14.6	17.8	18.0	25.6	1.2	+
Pediastrum duplex				2.4	4.8	18.4	3.6	13.2	25.6	49.7	31.6	20.3	26.8	41.2	2.8	+
Pediastrum tetras				+	+	+	+	6.4	3.6	+	+	5.7	3.2	6.0	+	+
Scenedesmus spp., Scenedesmus gruppen	+		+		+		+	+	+		+	+	+	+	+	
Scenedesmus spp., Acutodesmus gruppen							+	177.9	515.6	540.2	1363.6	1271.3	1100.1	2147.4	220.7	87.3
Scenedesmus spp., Armati gruppen	36.2	395.2	184.4	480.9	685.1	5638.7	421.6	810.2	1449.8	1943.2	2107.9	2075.0	1706.1	2424.1	708.1	494.0
Scenedesmus spp., Spinosi gruppen																
Actinastrum hantzschii	32.9	113.6	+	+	685.1	1791.7	210.8	316.2		783.9	836.6	612.6	652.1	1752.2	181.1	115.3
Sphaerocystis schroeteri/Eutetramorus fottii		+	+		737.8	237.1		+	204.2	265.5	1878.7		1021.0	4288.3	142.9	+
Tetraëdron minimum				+		+	140.8	+		+		+	+	+	+	
Tetraëdron caudatum				+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tetraëdron incus		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tetraëdron triangulare		+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Monoraphidium contortum						724.6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Monoraphidium komarkovae					4413.4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Monoraphidium minutum	+	197.6	737.8	4419.8	4413.4	+	+	+	42.8	+	+	+	+	+	241.5	671.9
Ankya judayi	+		+	+	+	+	184.4	+		+	+	+	+	+	74.7	+

Fytoplankton 10+3 antal/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Schroederia sp.		+			+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
Schroederia setigera		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
Treubaria triappendiculata		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
Tetrastrum sp.		+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
Tetrastrum staurogeniaeforme	+	+	+	+	+	685.1	342.5	404.0	224.0	+	+	+	421.6	895.9	+	308.0
Tetrastrum triangulare	+	+	+	+	+	+		+	368.9	3952.3	+	342.5	+	316.2	404.0	+
Micractinium pusillum		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Crucigeniella apiculata		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coronastrum ellipsoideum		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Crucigenia lauterbornii		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Didymogenes palatina		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Tetrallantos lagerheimii		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Quadracoccus ellipticus		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lobocystis planctonica		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Dichotomococcus curvatus		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Diplochloris lunata		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Coccoidae chlorococcale		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chlorococcales spp., <3 µm		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Chlorococcales grønålgær spp. <5 µm		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
CHLOROPHYCEAE		2203.4	7632.1	6238.4	6548.1	5508.4	10831	6636.6	3769.6		7079.1	9888.6	5574.8			311.4
Ulotricales		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Planktonema lauterbornii	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Koliella sp.	174.6	+	59.3	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Koliella longiseta		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Elakatothrix sp.		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
CHLOROPHYCEAE		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zygnematales		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Closterium sp.		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Closterium acutum		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Closterium limneticum		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Closterium ceratium		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Staurostrum sp.		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Staurostrum chaetoceras		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Staurostrum cf. tetracerum		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cosmarium sp.		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Cosmarium regnellii		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
UBEST. / FATAL. CELLER		+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ubestedte flagellater (A) (< 5 µm)	1645.9	1539.7	4512.9	9025.8	3628.0	2707.7				1132.7	1433.5					
ANDRE FLAGELLATER		+	+	+												

Hinge Sø

[illegible]

Fytoplankton SUM 10+3 antal/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
GRAND TOTAL	3663.2	16951	62423	297213	803071	971069	14570	25538	43973	1.E+06	1.E+06	952468	969237	1.E+06	13285	6406.8
Taxonomisk grupper																
NOSTOCOPHYCEAE				190073	602606	873393		36.8	12467	1.E+06	1.E+06	915832	924476	1.E+06	32.7	
CRYPTOPHYCEAE	419.6	1731.5	2798.1	30150	53779	8458.0	549.2	4289.0	5786.4	232.3	7221.6	5350.1	5738.0	4596.8	905.2	1407.6
DINOPHYCEAE		108.7			3822.7			144.9		22.7	17.3	58.3	6.8			
CHRYSPHYCEAE		816.8														
SYNUROPHYCEAE	28.0															
DIATOMOPHYCEAE	964.8	6005.6	9135.6	32333	106513	64064	298.0	6885.5	12975	18643	17685	12767	11622	16560	5316.3	1489.1
PRYMNESIOPHYCEAE		2495.4	3079.4	23361									3079.4			
EUGLENOPHYCEAE										17.3	57.3					
PRASINOPHYCEAE	135.0	610.6														
CHLOROPHYCEAE	469.9	2979.0	42897	12270	28476	18783	12608	8695.9	7860.3	11915	13628	15699	21819	24842	2451.4	2103.1
UBEST. / FATAL. CELLER	1645.9	1539.7	4512.9	9025.8	3628.0	2707.7				1132.7	1433.5			5442.0	4579.3	1407.0
ANDRE ZOOFAGELLATER		663.7			4247.4	3663.4	1115.0	5486.3	4884.6		4672.2	2760.8	2695.4			

Bilag 10.2

Planteplankton mm³/l i Hinge Sø 1999

Hinge Sø

Fytoplankton volumenbiomasse mm3/l = mg vådvagt/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Taxonomisk gruppe NOSTOCOPHYCEAE																
Snowella spp.						.0130				.8431	.8442	.2061	.2465	.1678	.0899	
Woronichinia/Snowella spp.																
Microcystis flos-aquae						.1045				.0630	.0562	.6599	.5277	.7871		
Microcystis aer+flo+wes						.0481		.0744		.0391	.0871	.0398	.0676	.0255		
Rhabdoderma lineare											.0157	.0337	.1006	.1104		
Romeria sp.								.1179	1.3723	5.0583	.5783	.0474	.0068			
Anabaena flos-aquae								.0012								
Anabaena planctonica											.0153	.0029	.0055			
Anabaena lemmermannii								.0092	.0053		.0761	.0379	.0449	.0259	.0131	
Anabaena compacta												.0156	.3445	.2621		
Anabaena crassa																
Anabaena cf. mendotae																
Aphanizomenon sp.																
Limnothrix planctonica																
Pseudanabaena acicularis						.0693										
Coccoide blågrønalgeceller				.0498	.5157	.2001				.3549	.2218	.1867	.2001	.1870		
Ovale blågrønalgeceller				.0631	.3296	.3309					.2457	.0897	.2149	.5853		
Stavformede blågrønalgeceller																
CRYPTOPHYCEAE																
Cryptomonas spp. (20-30µm)	.0405						.0673	1.9028	2.2141	.2671	.1493	.1609	.1738	.0765	.1607	.1862
Cryptomonas spp. (>30µm)	.0217							.1033							.0140	
Rhodomonas lacustris	.0140	.0162	.0374	1.9105	1.9399	.2896	.0364	.0562	.0969		.2055	.1365	.2489	.1024	.0288	.0671
Katablepharis sp.		.0117	.0425	.1534	.7867	.0468	.0035	.0993	.0755		.2052	.1293	.0695	.0720	.0065	.0078
Cryptophyceae spp. (5-10 µm)		.0703	.0781	.0278												
Cryptophyceae spp. (10-20 µm)	.0618	.0858	.1293	.0395	.0761		.5469	.3347	.0152	.2101	.2200	.2764	.0758	.1287	.0953	.1344
DINOPHYCEAE																
cf. Peridiniopsis penardiiforme																
Nøgne furealger (A) (< 10 µm)		.0358			.9644			.0633			.0793	.4087	.0388			
Nøgne furealger (A) (10-20 µm)																
Thekate furealger (A) (20-50 µm)																
CHRYSTOPHYCEAE																
Apedinella/Pseudopedinella sp.		.3760														
SYNUROPHYCEAE																
Mallomonas spp.	.0055															
DIAOMOPHYCEAE																
Centriske kiselalger																
Cyclotella spp. < 10µm								.4653	.3577	1.8508	1.3995	.8276	.4127	.6628	.0754	.1352
Cyclotella spp. 10-20µm				.8365	3.9649	23.462	.2831	.3624	.5628	3.4578	4.1788	.3903	.2284	1.0145	.1475	.0755
Cyclotella spp. 20-50 µm										.1704					.1510	
Aulacoseira granulata var. angustissima								.6076	.6076	.1743	.1863	.1949		.0989		
Aulacoseira granulata								.8430	2.0325	1.4670	.9853			.4729		
Aulacoseira spp. < 5 µm	.0621	.8777	.3763	2.9429	1.4447	3.3686	.0231	.7927	.6110	.7631	1.2270	1.2925	1.1633	1.5889	.7814	.0313

Hinge Sjø

Fytoplankton volumenbiomasse mm3/l = mg vådvægt/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Aulacoseira spp. 5-10 µm		1.1688	.1690	.6868		.1685		1.2375	.5716	1.7616	1.3517	1.8554	3.0534	2.5939	1.5807	.0622
Rhizosolenia spp.										.2132						
Stephanodiscus spp. <10 µm	.1489	.1965	1.1502	2.2593												
DIATOMOPHYCEAE																
Pennate kiselalger	.0091	.0303	.0618	.0006				.0514	1.6509	.4384	.0037	.0095	.0028	.0077	.0275	.0194
Asterionella formosa				.0238				.4774		.8441	.1015			.0089	.0126	
Fragilaria ulna var. acus								1.8514						.4360		
Fragilaria spp., enkeltformer				.0314												
Nitzschia acicularis																
Pennate kiselalger spp. 30-50 µm			.1818	.0998	.0843											
PRYMNESIOPHYCEAE																
Chrysochromulina parva		.0975	.1741	1.5687						.0557			.0956			
EUGLENOPHYCEAE											.0950					
Euglena proxima										.0370						
Euglena spp.																
Trachelomonas spp.																
PRASINOPHYCEAE																
Prasinophyceae spp.	.0148	.0592														
CHLOROPHYCEAE																
Volvocales																
Chlorogonium sp.		.0087	.0120	.0144	.0129					.3470		.3549	.0862		.0147	
Volvocale grønaltger spp. 5-10 µm			.1254	.0953	.4659				.2173	.2662						
CHLOROPHYCEAE	.0282			.0555												
Volvocale grønaltger spp. >10 µm																
CHLOROPHYCEAE																
Tetrasporales				.0104												
Pseudosphaerocystis lacustris																
CHLOROPHYCEAE																
Chlorococcales																
Coelastrum astroideum					.1416	.4610	.0435					.2755	.3341	.2840		
Coelastrum spp.					.0398	.0324	.0038									
Dictyosphaerium subsolitarium																
Dictyosphaerium spp.																
Kirchneriella sp.																
Lagerheimia genevensis																
Oocystis spp.				.0526		.0583	.1131	.1651	.0269		.0387	.0728	.0462	.0501	.0372	.0033
Pediastrum boryanum				.0628	.3335	.2121	.5327	.0630	.0515	.2519	.0888	.0485	.0496	.0644	.0053	
Pediastrum duplex				.0110	.0912	.1191	.1667	.0687	.1575	.3040	.0376	.0338	.0815	.0777	.0116	
Pediastrum tetras								.0172	.0047			.0037	.0041	.0084		
Scenedesmus spp., Acutodesmus gruppen					.0286	.1317		.0117	.0227	.0220	.0712	.0615	.0641	.1532	.0197	.0036
Scenedesmus spp., Armati gruppen	.0013	.0093	.0064	.0169	.0802	.4116	.0958	.1281	.4960	.1960	.1785	.0710	.0719	.1129	.0811	.0292
Scenedesmus spp., Spinosi gruppen	.0014	.0043			.0335	.0275	.0041	.0071		.0154	.0176	.0164	.0099	.0509	.0037	.0035

[illegible]

Fytoplankton volumenbiomasse SUM mm3/L = mg vådvægt/L	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
GRAND TOTAL	.441	3.193	2.792	11.227	26.917	38.704	1.508	6.372	12.887	20.489	15.104	9.231	8.385	10.598	3.425	.801
Taxonomisk grupper																
NOSTOCOPHYCEAE				.113	.845	.766		.128	1.452	6.358	2.989	1.357	1.759	2.151	.103	
CRYPTOPHYCEAE	.138	.184	.287	2.131	2.803	.336	.107	2.708	2.721	.282	.780	.703	.568	.380	.305	.396
DINOPHYCEAE		.036			.964			.063		.210	.079	.409	.039			
CHRYSOPHYCEAE		.376														
SYNUROPHYCEAE	.006															
DIATOMOPHYCEAE	.220	2.273	1.939	6.881	20.730	35.940	.338	2.909	7.534	11.706	9.915	5.555	4.861	6.884	2.776	.324
PRYMNESIOPHYCEAE		.097	.174	1.569									.096			
EUGLENOPHYCEAE										.056	.132					
PRASINOPHYCEAE	.015	.059														
CHLOROPHYCEAE	.038	.060	.308	.388	1.395	1.577	1.051	.503	1.091	1.856	1.063	1.135	.984	1.104	.203	.073
UBEST. / FATAL. CELLER	.025	.030	.084	.145	.064	.040				.020	.023					
ANDRE ZOOFAGELLATER		.077			.115	.044	.013	.060	.089		.122	.073	.079	.079	.038	.008

Hinge Sø

Fytoplankton volumenbiomasse mm ³ /l = mg vådvægt/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Størrelsesklasse																
<=20µm	.2982	1.0909	1.9805	7.3405	24.787	34.218	.5593	1.8793	1.9116	6.3495	7.2183	2.7251	1.9293	2.7785	.4671	.4527
21-50µm	.0719	.0249	.2047	.2010	.5933	.9483	.7546	2.2830	4.8364	2.0109	2.0143	1.3713	1.3133	2.7599	.5428	.2354
>50µm	.0711	2.0767	.6071	3.6855	1.5359	3.5371	.1943	2.2100	6.1392	12.128	5.8712	5.1349	5.1421	5.0592	2.4153	.1129

Bilag 10.3

Registrerede arter/identifikationstyper af planteplankton i Hinge Sø 1999

Planteplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Hinge Sø 1999

	Antal arter/identifikationstyper		Biomasse mm ³ /l = mg vådvægt/l gennemsnit			Procentvis andel %	
	Hele perioden	01.05-30.09	Hele perioden	01.05-30.09	Maksimum	Hele perioden	01.05-30.09
Blågrønalger	45	43	1,047	1,655	6,358 (jul)	10,5	11,5
Rekylalger	6	6	0,857	1,174	2,803 (maj)	8,6	8,1
Furealger	5	5	0,103	0,160	0,964 (maj)	1,0	1,1
Gulalger	4	2	0,036	<0,001	0,376 (apr)	0,4	<0,1
Skælbærende gulalger	3	3	<0,001	<0,001	0,005 (mar)	<0,1	<0,1
Kiselalger	31	26	7,003	10,128	35,940 (jun)	70,0	70,1
Gulgrønalger	2	2	-	-	-	-	-
Stilikalger	1	1	0,119	0,118	1,569 (maj)	1,2	0,8
Øjealger	6	5	0,011	0,018	0,132 (aug)	0,1	0,1
Prasinophyceae	2	1	0,007	<0,001	0,059 (apr)	0,1	<0,1
Grønalger	73	68	0,742	1,104	1,856 (maj)	7,4	7,6
Autotrofe flagellater	1	1	0,026	0,024	0,145 (maj)	0,3	0,2
Heterotrofe flagellater	3	3	0,049	0,061	0,122 (aug)	0,5	0,4
Fytoplankton total	182	166	10,000	14,442	38,704 (jun)	100	100

Oversigt over registrerede arter/identifikationstyper af planteplankton i Hinge Sø 1999 med angivelse af de enkelte grupperes maksimale og gennemsnitlige biomasser.

Måned	Total biomasse mm ³ /l	Dominanter	mm ³ /l	%	Subdominanter
Marts	0,441	Stephanodiscus spp. <10 µm Rekylalger	0,149 0,138	(34) (31)	Aulacoseira spp., volvocale grønalger spp.
April primo	3,193	Aulacoseira spp.	2,047	(64)	Apedinella/pseudopedinella, rekylalger
April medio	2,792	Stephanodiscus spp. <10 µm Aulacoseira spp.	1,150 0,545	(41) (20)	Rekylalger
Maj primo	11,227	Aulacoseira spp. Stephanodiscus spp. <10 µm	3,630 2,259	(32) (20)	Rekylalger, Chrysochromulina parva
Maj medio	26,917	Cyclotella spp.	19,202	(71)	Rekylalger, Aulacoseira spp.
Juni primo	38,704	Cyclotella spp.	32,403	(84)	Aulacoseira spp.
Juni medio	1,508	Pediastrum boryanum Cyclotella spp.	0,533 0,315	(35) (21)	Pediastrum duplex, Oocystis spp., rekylalger
Juli primo	6,372	Rekylalger Aulacoseira spp.	2,708 2,030	(43) (32)	Cyclotella spp.
Juli medio	12,887	Rekylalger Aulacoseira spp. Fragilaria spp. enkeltformer	2,721 2,633 1,851	(21) (20) (14)	Asterionella formosa, Anabaena planctonica, Cyclotella spp.
Juli ultimo	20,489	Cyclotella spp. Anabaena planctonica Aulacoseira spp.	5,479 5,058 4,732	(27) (25) (23)	Fragilaria ulna var. acus, Microcystis flos-aquae
August medio	15,104	Cyclotella spp. Aulacoseira spp.	5,578 4,232	(37) (28)	Microcystis flos-aquae, Woronichinia/Snowella spp.
August ultimo	9,231	Aulacoseira spp. Cyclotella spp.	4,328 1,218	(47) (13)	Rekylalger, Microcystis spp.
September primo	8,385	Aulacoseira spp. Cyclotella spp.	4,217 0,641	(50) (8)	Rekylalger, Microcystis spp.
September ultimo	10,598	Aulacoseira spp. Cyclotella spp.	4,755 1,677	(45) (16)	Microcystis spp.
Oktober	3,425	Aulacoseira spp.	2,362	(69)	Cyclotella spp., rekylalger
November	0,801	Rekylalger Cyclotella spp.	0,396 0,211	(49) (26)	Aulacoseira spp.

Oversigt over planteplanktonets dominerende arter/identifikationstyper på de enkelte prøvetagningsdage i Hinge Sø 1999.

Bilag 10.4

Planteplankton gennemsnitsværdier i Hinge Sø 1988-1999

Maj-september	Enhed	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Total biomasse	mm ³ /l	10,78	58,75	10,43	18,00	52,50	19,29
Største biomasse	mm ³ /l	27,10	192,2	21,81	74,16	264,4	42,60
Mindste biomasse	mm ³ /l	3,04	1,90	2,54	3,18	5,79	3,38
Blågrønalger	mm ³ /l	0,55	26,32	0,98	1,57	34,10	0,43
Kiselalger	mm ³ /l	*	*	6,91	13,24	13,17	12,81
Grønalger	mm ³ /l	*	*	0,71	1,75	1,06	0,99
Blågrønalger	%	5	45	9	8	65	2
Kiselalger	%	*	*	66	74	25	66
Grønalger	%	*	*	7	10	2	5
Total	%	*	*	82	92	92	73

*Ingen data

Maj-september	Enhed	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total biomasse	mm ³ /l	27,46	18,55	14,34	5,50	15,75	14,44
Største biomasse	mm ³ /l	69,10	31,74	23,45	12,58	28,38	38,70
Mindste biomasse	mm ³ /l	8,26	4,25	0,15	0,12	0,19	0,44
Blågrønalger	mm ³ /l	3,87	5,32	2,67	1,98	1,57	1,66
Kiselalger	mm ³ /l	20,60	10,84	8,51	1,96	11,37	10,13
Grønalger	mm ³ /l	0,83	1,17	1,10	0,65	1,55	1,10
Blågrønalger	%	14	29	19	36	10	12
Kiselalger	%	75	58	59	36	72	70
Grønalger	%	3	6	8	12	10	8
Total	%	92	93	86	84	92	90

Størrelsesgrupper Maj-september	Enhed	1988	1989	1990	1991	1992	1993
<20 µm	mm ³ /l	6,70	16,58	4,37	10,52	9,32	16,95
20-50 µm	mm ³ /l	0,43	19,00	2,10	3,55	4,75	1,30
>50 µm	mm ³ /l	3,63	23,17	3,97	3,08	48,40	1,04
<20 µm	%	51	33	42	56	15	88
20-50 µm	%	7	32	20	19	8	7
>50 µm	%	42	36	38	16	77	5

Størrelsesgrupper Maj-september	Enhed	1994	1995	1996	1997	1998	1999
<20 µm	mm ³ /l	21,73	11,59	10,37	1,23	6,98	8,14
20-50 µm	mm ³ /l	2,73	2,61	2,34	1,30	2,11	1,72
>50 µm	mm ³ /l	3,00	4,35	1,63	2,98	6,66	4,58
<20 µm	%	79	62	72	22	44	56
20-50 µm	%	10	14	16	24	13	12
>50 µm	%	11	23	11	54	42	32

Bilag 10.5

Dyreplankton antal/l i Hinge Sø 1999

Hinge Sø

[illegible]

Hinge Sø

Zooplankton antal/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Hunner Pompholyx sulcata	.222		+											.222	.222	1.778
Hunner Filinia longiseta				1.111	1.111	82.222	373.33	182.22	3244.4	1688.9	693.33	97.778	111.11	222.22	35.556	
Hunner Conochilus unicornis		+						6.667	1.111							
Hunner Collotheca sp.			1.111	12.222	364.44	488.89							11.111	53.333	8.889	
Hunner Uidentificeret hjuldyr sp. 1										1777.8	4.444		1.111			
Hunner Uidentificeret hjuldyr sp. 2									2.222							
Hunner CLADOCERA								5.556				5.556				
Hunner Ceriodaphnia pulchella										+	.444	.444	.222	.889		
Hunner Daphnia cucullata					.667	29.556	241.11	37.556	56.889	42.000	15.333	23.556	5.778	37.333	3.556	1.778
Hunner Daphnia galeata							2.222			.222		.222		.444		1.778
Hunner Hanner				+		1.778	6.889	5.778						+		
Hunner Daphnia hyalina						1.556										
Hunner Hanner					.444	10.222	8.444	+	.222					+		
Hunner Bosmina coregoni							2.222									
Hunner Hanner			.222	2.667	11.111	95.778	390.89	209.11	127.33	8.444	.889	.444	.444	4.667	2.667	2.222
Hunner Bosmina longirostris	.222	.222	.667	10.222	66.222	32.444	452.44			.444	.222	.444		36.667	1.778	19.556
Hunner Acroperus harpae															+	
Hunner Alona costata									.222	+						
Hunner Alona quadrangularis					.222		+	.444			.222			.222		.222
Hunner Chydorus sphaericus																
Hunner Disparalona rostrata				.222		3.556		.222	1.333	.444	1.556	4.444	2.667	10.000	15.556	+
Hunner Hanner															+	+
Hunner Pleuroxus uncinatus															+	+
Hunner Leptodora kindtii					.222				.889	+				+		.222

[illegible]

Hinge Sø

[illegible]

Bilag 10.6

Dyreplankton mm³/l i Hinge Sø 1999

Hinge Sø

Zooplankton volumenbiomasse mm3/l = mg vådvægt/l	DATO															
	990303	990407	990419	990504	990519	990601	990615	990701	990713	990727	990812	990824	990907	990921	991007	991104
Taxonomisk gruppe																
ROTATORIA																
Rotaria neptunia																
Brachionus angularis																
Brachionus calyciflorus																
Brachionus urceolaris																
Keratella cochlearis																
Keratella cochlearis tecta																
Keratella quadrata	.0000															
Euchlanis dilatata	.0012															
Lecane luna																
Lecane lunaris																
Colurella sp.																
Colurella uncinata																
Trichocerca sp.																
Trichocerca pusilla																
Trichocerca stylata																
Ascomorpha ovalis																
Polyarthra dolichoptera																
Synchaeta spp.	.0005															
Asplanchna priodonta																
Pompholyx sulcata	.0047															
Filinia longiseta																
Conochilus unicornis																
Collotheca sp.																
Uidentificeret hjuldyr sp. 1																
Uidentificeret hjuldyr sp. 2																
CLADOCERA																
Ceriodaphnia pulchella																
Daphnia cucullata																
Daphnia galeata																
Daphnia hyalina																
Bosmina coregoni																
Bosmina longirostris																
Alona costata	.0027	.0031	.0130	.0388	.1377	.0057	.0031	.0027	.0031	.0031	.0031	.0031	.0031	.0031	.0031	.0031
Alona quadrangularis																
Chydorus sphaericus																
Pleuroxus uncinatus																
Leptodora kindtii																
CALANOIDA																
Eudiaptomus graciloides	.0096	.0407														
Calanoida nauplier		.1152	.0113	.0290												
CYCLOPOIDA																
Cyclops vicinus	1.0461	2.2908	3.0539	8.0096	20.308	13.418	2.0320	.6973	.5265	2.2083	4.9405	13.855	.6658	5.1433	1.0363	1.2597
Mesocyclops leuckarti		.0375	.0028	.0044					.0031							.0004
Cyclopoida nauplier	.0190	1.3920	1.1785	.6656	3.8319	5.1613	.7642	.1944	.3702	1.1182	.7784	1.8407	.7662	1.6684	.2657	.6083

Hinge Sø

[illegible]

Hinge Sø

[illegible]

Bilag 10.7

Registrerede arter/identifikationstyper af dyreplankton i Hinge Sø 1999
Dyreplanktonets dominerende arter/identifikationstyper i Hinge Sø 1999

	Antal arter/identifikationstyper		Biomasse mm ³ /l gennemsnit			Procentvis andel %	
	Hele perioden	01.05-30.09	Hele perioden	01.05-30.09	Maksimum	Hele perioden	01.05-30.09
Hjuldyr	28	24	0,233	0,320	1,350 (jul)	2,3	2,2
Dafnier	13	11	4,132	6,497	30,596 (jun)	40,7	44,3
Calanoide vandlopper	1	1	0,029	0,015	0,156 (apr)	0,3	0,1
Cyclopoide vandlopper	2	2	5,747	7,832	24,139 (maj)	56,7	53,4
Harpacticoide vandlopper	1	1	0,002	0,002	0,020 (maj)	<0,01	<0,01
Zooplankton total	45	39	10,143	14,666	33,459 (jun)	100	100

Oversigt over registrerede arter/identifikationstyper af dyreplankton i Hinge Sø 1999 med angivelse af de enkelte grupper maksimale og gennemsnitlige biomasser.

Måned	Total biomasse mm ³ /l	Dominanter	mm ³ /l	%	Subdominanter
Marts	1,091	Cyclops vicinus	1,046	(96)	Cyclopoide nauplier
April primo	3,879	Cyclops vicinus Cyclopoide nauplier	2,291 1,392	(59) (36)	Calanoide nauplier
April medio	4,274	Cyclops vicinus	3,054	(72)	Cyclopoide nauplier
Maj primo	8,898	Cyclops vicinus	8,010	(90)	Cyclopoide nauplier
Maj medio	25,738	Cyclops vicinus	20,308	(79)	Cyclopoide nauplier, Bosmina longirostris
Juni primo	27,281	Cyclops vicinus Cyclopoide nauplier	13,418 5,161	(49) (19)	Daphnia cucullata, Bosmina coregoni, Daphnia hyalina
Juni medio	33,459	Daphnia cucullata Bosmina coregoni	18,726 5,935	(56) (18)	Bosmina longirostris, Cyclops vicinus
Juli primo	7,532	Bosmina coregoni Daphnia cucullata	3,324 2,748	(44) (37)	Cyclops vicinus, Daphnia galeata
Juli medio	12,163	Daphnia cucullata Bosmina coregoni	8,419 1,908	(69) (16)	Cyclops vicinus, cyclopoide nauplier
Juli ultimo	8,678	Daphnia cucullata Cyclops vicinus	3,892 2,208	(45) (25)	Cyclopoide nauplier
August medio	7,319	Cyclops vicinus Daphnia cucullata	4,941 1,370	(68) (19)	Cyclopoide nauplier
August ultimo	18,597	Cyclops vicinus Daphnia cucullata	13,855 2,577	(75) (14)	Cyclopoide nauplier
September primo	1,928	Cyclopoide nauplier Cyclops vicinus	0,766 0,666	(40) (35)	Daphnia cucullata
September ultimo	10,791	Cyclops vicinus Daphnia cucullata	5,143 3,163	(48) (29)	Cyclopoide nauplier
Oktober	2,147	Cyclops vicinus Daphnia cucullata	1,036 0,280	(48) (13)	Cyclopoide nauplier, Keratella quadrata
November	2,770	Cyclops vicinus Cyclopoide nauplier	1,260 0,608	(46) (22)	Daphnia cucullata,

Oversigt over dyreplanktonets dominerende arter/identifikationstyper på de enkelte prøvetagningsdage i 1999.

Bilag 10.8

Dyreplankton fødeoptagelse i Hinge Sø 1999

	03.03	07.04	19.04	04.05	19.05	01.06	15.06	01.07	13.07	27.07	12.08	24.08	07.09	21.09	07.10	04.11
Hjuldyr*	0,13	0,00	0,64	0,32	4,01	7,91	4,94	5,24	56,20	99,66	14,35	16,68	7,88	34,77	24,66	3,62
Dafnier*	0,03	0,09	0,86	8,56	70,31	396,16	1016,43	302,39	479,89	183,22	64,68	122,43	16,81	161,14	12,82	13,41
Calanoide vandlopper***	0,09	3,60	0,26	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2,21	0,46	0,00	0,50	0,00	0,24	0,00	0,77
Cyclopoide vandlopper****	12,75	46,42	80,90	180,26	367,94	400,06	46,17	9,61	14,35	64,08	80,15	291,63	27,86	130,48	26,06	32,49
Total fødeoptagelse	12,99	50,11	82,66	189,81	442,26	804,12	1067,55	317,24	552,65	347,42	159,18	431,23	52,55	326,63	63,55	50,30

*

**

På nær *Asplanchna priodonta*

På nær *Leptodora kindtii*

Nauplier, copepoditter og voksne

Nauplier og copepoditter

Fødeoptagelse/dag I - µg C/liter/dag, Hinge Sø 1999

Bilag 10.9**Dyreplankton græsning i Hinge Sø 1999**

Dato	Fytoplankton $\mu\text{g C/l}$ B	Zooplankton $\mu\text{g C/l/d}$ I	Græsningstid dage B/I	Zooplankton Græsningstryk I/B x 100%
03.03.99	40,71	12,99	3,1	31,9
07.04.99	122,74	50,11	2,5	40,8
19.04.99	240,37	82,66	2,9	34,4
04.05.99	829,56	189,81	4,4	22,9
19.05.99	2791,88	442,26	6,3	15,8
01.06.99	3868,30	804,12	4,8	20,8
15.06.99	144,53	1067,55	0,1	738,6
01.07.99	457,86	317,24	1,4	69,3
13.07.99	742,28	552,65	1,3	74,5
27.07.99	923,84	347,42	2,7	37,6
12.08.99	1017,17	159,18	6,4	15,7
24.08.99	458,78	431,23	1,1	94,0
07.09.99	357,46	52,55	6,8	14,7
21.09.99	609,23	326,63	1,9	53,6
07.10.99	111,09	63,55	1,8	57,2
04.11.99	75,69	50,30	1,5	66,5

Tilgængelig planteplanktonbiomasse ($<50 \mu\text{m}$) B i $\mu\text{g C/l}$ og beregnet dyreplanktonfødeoptagelse I i $\mu\text{g C/l/d}$. Tillige er angivet den beregnede græsningstid i dage og dyreplanktongræsningstryk (I/B) i procent af den græsningsfølsomme del af fytoplanktonbiomassen i Hinge Sø 1999.

Bilag 10.10

Dyreplankton gennemsnitsværdier i Hinge Sø 1990-1999

Maj-september	Enhed	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Total biomasse	µg TV/l	586	2.302	310	540	895	869	1.797	805	1.294	1.825
Alle dafnier	µg TV/l	522	1.538	172	144	94	176	189	400	356	812
Små dafnier	µg TV/l	331	683	118	38	8	106	9	312	52	236
Daphnia spp.	µg TV/l	191	819	53	84	88	60	177	88	296	574
Cyclopoide vandlopper	µg TV/l	43	607	38	395	755	585	1576	333	904	979
Hjuldyr	µg TV/l	*	*	*	*	27	107	32	70	30	32
Alle dafnier	%	89	67	55	27	11	20	11	50	28	45
Små dafnier**	%	56	29	38	7	1	12	1	39	4	13
Daphnia spp.	%	33	36	17	16	10	7	10	11	23	31
Cyclopoide vandlopper	%	7	26	12	73	84	67	88	41	70	54
Hjuldyr	%	*	*	*	*	3	12	2	9	2	2

*

Ingen data

**

Små dafnier = alle dafnier undtaget arter af slægterne *Daphnia*, *Polyphemus*, *Holopedium*, *Leptodora* og *Bythotrephes*.

Maj-september	Enhed	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Planteplankton <50 µm	µg C/l	737	1.194	1.293	1.366	2.624	1.564	1.398	279	993	1.086
Fødeoptagelse	µg C/l/d	148	666	195	153	169	242	270	258	290	426
Græsning	%	20	56	15	11	7	15	19	92	29	39

Bilag 11

Vegetationsundersøgelser i Hinge Sø 1999.

Bilag 11.1

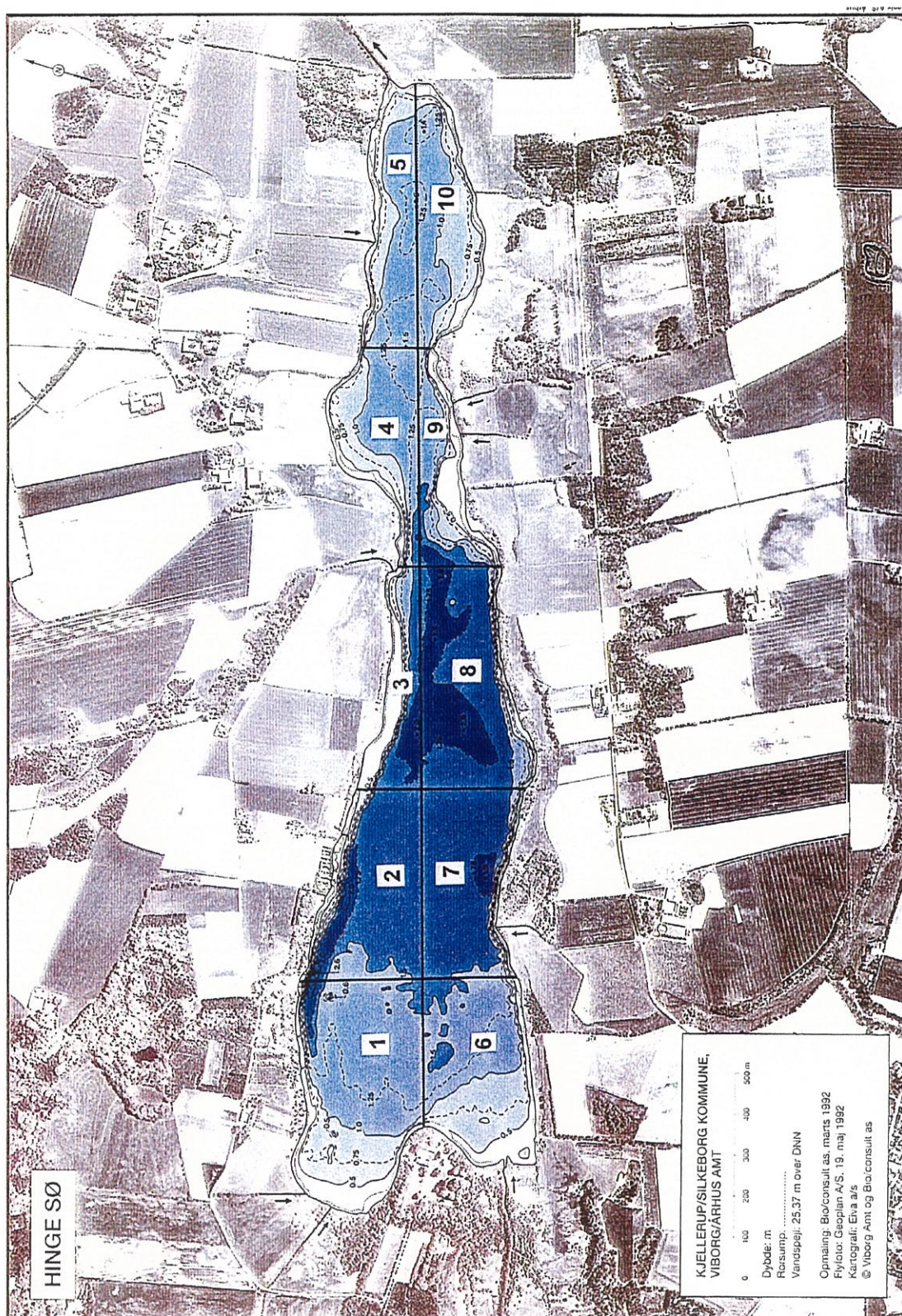
Oversigt over inddelingen af Hinge Sø i delområder i forbindelse med vegetationsundersøgelser i 1999.

Bilag 11.2

Samleskema for plantedækket areal og plantefyldt volumen i Hinge Sø 1999.

Bilag 11.1

Oversigt over inddelingen af Hinge Sø i delområder i forbindelse med vegetationsundersøgelser i 1999.



Bilag 11.2

Samleskema for plantedækket areal og plantefyldt volumen i Hinge Sø 1999

	1998	1997	1996	1995	1994	1993
Vandspejlskote på undersøgelsestidspunktet	25,32 m o. DNN	25,31 m o. DNN	25,31 m o. DNN	25,24 m o. DNN	25,26 m o. DNN	25,30 m o. DNN
Referencevandspejl, kote	25,37 m o. DNN	25,37 m o. DNN	25,37 m o. DNN	25,37 m o. DNN	25,37 m o. DNN	25,37 m o. DNN
Middeldybdegrænse (v. ref.-vandspejl)	1,14 m	0,93 m	0,74 m	0,69 m	0,72 m	0,60 m
Middeldybdegrænse (v. akt. vandspejl)	1,09 m	0,87 m	0,68 m	0,56 m	0,61 m	0,53 m
Største dybde (v. ref.-vandspejl)	1,50 m	1,46 m	1,01 m	1,11 m	1,21 m	0,70 m
Største dybde (v. akt. vandspejl)	1,45 m	1,40 m	0,95 m	0,98 m	1,10 m	0,67 m
Plantedækket areal, undervandsvegetation	17,529 m ²	18,635 m ²	1,665 m ²	6,217,6 m ²	8,073,6 (8,052,6) m ²	299 m ²
Dækningsgrad, undervandsvegetation*	1,92%	2,04%	0,18%	0,68%	0,88% (0,88%)	0,03%
Plantefyldt volumen, undervandsvegetation	14,153 m ³	9,739 m ³	855 m ³	2,097,6 m ³	3,171,1 (3,167,8) m ³	57 m ³
Relativt plantefyldt volumen, undervandsvegetation**	1,26%	0,87%	0,08%	0,19%	0,29%	0,005%
Plantedækket areal, flydebladsvegetation	-	-	-	-	-	1.100 m ²
Dækningsgrad, flydebladsvegetation	-	-	-	-	-	0,12%
Plantedækket areal, rørskov	-	-	-	-	-	38.000 m ²
Plantefyldt volumen, rørskov	-	-	-	-	-	11.500 m ³
Relativt plantefyldt volumen, rørskov	-	-	-	-	-	1,0%

	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Vandspejlskote på undersøgelsestidspunktet	25,31 m o. DNN					
Referencevandspejl, kote	25,37 m o. DNN					
Middeldybdegrænse (v. ref.-vandspejl)	1,09 m					
Middeldybdegrænse (v. akt. vandspejl)	1,03 m					
Største dybde (v. ref.-vandspejl)	1,56 m					
Største dybde (v. akt. vandspejl)	1,50 m					
Plantedækket areal, undervandsvegetation	8,675 m ²					
Dækningsgrad, undervandsvegetation*	0,95%					
Plantefyldt volumen, undervandsvegetation	4,607 m ³					
Relativt plantefyldt volumen, undervandsvegetation**	0,41%					
Plantedækket areal, flydebladsvegetation	-					
Dækningsgrad, flydebladsvegetation	-					
Plantedækket areal, rørskov	-					
Plantefyldt volumen, rørskov	-					
Relativt plantefyldt volumen, rørskov	-					

Samlet oversigt over de vigtigste vegetationsdata fra Hinge Sø 1999. Til sammenligning er vist de tilsvarende data fra 1993-1998. Værdierne i parentes er 1994-værdier beregnet under anvendelse af den oprindelige 5-delte dækningsgradsskala. *) Værdierne er beregnet uden fradrag af rørskovens areal. **) Værdierne er beregnet uden fradrag af rørskovens plantefyldte volumen. Alle værdier er beregnet og angivet i forhold til vandspejlskote 25,37 meter o. DNN. Flydebladsvegetationen og rørskoven er ikke undersøgt i årene 1994-1999

Bilag 12

Samleskemaer for fiskeyngelundersøgelser i HingeSø.1999.

Hinge Sø, Yngelundersøgelse 1999.

Placering	Sektion	m²	Art	Antal	Antal/m²	Vægt (g)	Vægt (g)/m²
Littoral	1	10,8	Aborre	2	,19	,8	,07
			Skalle	11	1,02	,6	,05
	2	10,2	Skalle	65	6,40	2,6	,26
	3	10,4	Aborre	3	,29	,8	,08
			Skalle	8	,77	,4	,04
	4	10,5	Aborre	3	,29	,4	,04
			Skalle	30	2,86	,9	,09
	5	10,6	Aborre	4	,38	1,2	,11
			Skalle	14	1,32	1,0	,09
	6	10,4	Skalle	11	1,05	,4	,03
Pelagiet 1	1	10,2	Skalle	8	,79	,2	,02
	2	11,9	Aborre	3	,25	,9	,08
			Skalle	4	,34	,3	,02
	3	10,5	Skalle	14	1,33	,5	,05
	4	10,3	Aborre	2	,19	,4	,03
			Skalle	32	3,10	,7	,07
	5	10,5	Skalle	12	1,14	,4	,04
	6	10,9	Aborre	2	,18	1,2	,11
			Skalle	9	,82	,3	,03

Bilag 13

Samlet oversigt over gennemsnitsværdier mv. for Hinge Sø 1999 med angivelse af udviklingstendenser 1989-1999.

	Enhed	Værdi	Udvikling
Opholdstid	Døgn	17	+
Fosforbelastning	tons/år	3,419	0
Fosforbelastning	mg P/m ² /døgn	9,068	0
Indløbskoncentration af fosfor	mg P/l	0,119	-
Fosfortilbageholdelse	mg P/m ² /døgn	1,061	0
Fosfortilbageholdelse	% af tilførsel	10	0
Kvælstofbelastning	tons/år	130,338	0
Kvælstofbelastning	mg N/m ² /døgn	390,673	0
Indløbskoncentration af kvælstof	mg N/l	3,97	--
Kvælstoftilbageholdelse	mg N/m ² /døgn	56,177	0
Kvælstoftilbageholdelse	% af tilførsel	14	0
Total-fosfor i sediment	mg P/g tørstof	2,878	0
Total-kvælstof i sediment	mg N/g tørstof	41	0
Jern:fosfor-forhold (vægtbasis)			
Total-fosfor i søvand (årgennemsnit)	mg/l	0,130	0
Total-fosfor i søvand (sommern gennemsnit)	mg/l	0,152	0
Total-kvælstof i søvand (årgennemsnit)	mg/l	3,236	--
Total-kvælstof i søvand (sommern gennemsnit)	mg/l	1,787	-
Ortofosfat i søvand (årgennemsnit)	mg/l	0,016	--
Ortofosfat i søvand (sommern gennemsnit)	mg/l	0,010	---
Uorganisk kvælstof i søvand (årgennemsnit)	mg/l	2,138	0
Uorganiske kvælstof i søvand (sommern gennemsnit)	mg/l	0,500	0
pH i søvand (årgennemsnit)		8,2	--
pH i søvand (sommern gennemsnit)		8,6	0
Sigtdybde (årgennemsnit)	m	0,71	0
Sigtdybde (sommern gennemsnit)	m	0,59	0
Klorofyl-a (årgennemsnit)	µg/l	60,6	-
Klorofyl-a (sommern gennemsnit)	µg/l	102,6	0
Suspenderet stof (årgennemsnit)	mg/l	18,8	-
Suspenderet stof (sommern gennemsnit)	mg/l	23,3	0
Planteplanktonbiomasse (årgennemsnit)	mm ³ /l	10,000	0
Planteplanktonbiomasse (sommern gennemsnit)	mm ³ /l	14,442	0
Planteplanktonbiomasse (sommern gennemsnit, % blågrønalger)		12	0
Planteplanktonbiomasse (sommern gennemsnit, % kiselalger)		70	0
Planteplanktonbiomasse (sommern gennemsnit, % grønalger)		8	0
Dyreplanktonbiomasse (årgennemsnit)	mm ³ /l	10,143	0
Dyreplanktonbiomasse (sommern gennemsnit)	mm ³ /l	14,666	0
Dyreplanktonbiomasse (sommern gennemsnit, % hjuldyr)		2	0
Dyreplanktonbiomasse (sommern gennemsnit, % vandlopper)		54	++
Dyreplanktonbiomasse (sommern gennemsnit, % dafnier)		44	0
Dyreplanktonbiomasse (sommern gennemsnit, % <i>Daphnia</i> af alle dafnier)		71	0
Potentiel fødeoptagelse (sommern gennemsnit)	µg C/l/døgn	425,9	0
Potentiel græsningstryk (sommern gennemsnit)	% af pl. Biomasse	27	0
Potentiel græsningstryk (sommern gennemsnit)	% af pl. biom. <50 µm	39	0
Fiskeyngel, pelagiet	antal/m ³	1,35	?
Fiskeyngel, pelagiet	g/m ³	0,08	?
Fiskeyngel, littoralen	antal/m ³	2,43	?
Fiskeyngel, littoralen	g/m ³	0,14	?

Udvikling: + = stigning 90% signifikansniveau; ++ = stigning 95% signifikansniveau; +++ = stigning 99% signifikansniveau; ++++ = stigning 99,9 signifikansniveau; - = fald 90% signifikansniveau; -- = fald 95% signifikansniveau; --- = fald 99% signifikansniveau; ---- = fald 99,9% signifikansniveau; 0 = ingen signifikant ændring.

