

 Vandmiljø i Vejle Amt

Overvågning af

ENGELSHOLM SØ 1995

Næringssalte • Belastning • Biologi



VEJLE AMT
Teknik og Miljø



Overvågning af
ENGELSHOLM SØ 1995
Næringssalte • Belastning • Biologi



Udgiver: Vejle Amt, Forvaltningen for Teknik og Miljø,
Damhaven 12, 7100 Vejle, Tlf. 75 835333

Udgivelsesår: 1996

Titel: Overvågning af Engelsholm Sø 1995

Undertitel: Næringssalte, belastning, biologi

Forfatter: Poul Hald Møller

Emneord: Fosfor, kvælstof, belastning, fytoplankton,
zooplankton, søer.
Vandmiljøplan

Layout: Birgit Brogaard

Forsidelayout: Bureau 2, Bjarne Bågø

© Copyright: Vejle Amt, 1996. Gengivelse kun tilladt med
tydelig kildeangivelse

Sideantal: 66

Oplag: 125

Tryk: Betjentstuen, Vejle Amt

Vedrørende kortmateriale:

Grundmaterialet tilhører Kort- og Matrikelstyrelsen.

Supplerende information er udarbejdet og påført af Vejle Amt. Kortene er udelukkende til tjenstlig brug for offentlige myndigheder, og må ikke gøres til genstand for forhandling eller distribuering til anden side uden særlig tilladelse fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

Udgivet af Vejle Amt med tilladelse fra Kort- og Matrikelstyrelsen.

© Copyright: Kort- og Matrikelstyrelsen (1992/KD 86.1041)

ISBN: 87-7750-253-1

Indholdsfortegnelse

	Side
Indledning	1
1. Sammenfatning	3
2. Beskrivelse af søen	5
3. Vand- og stoftransport	7
4. Vand- og stofbalancer	9
4.1 Vandbalance	9
4.2 Stofbalance	9
5. Sø vandet	15
5.1 Iltsvind	15
5.2 Vandkemi	16
6. Sæsediment	17
7. Biologiske forhold	21
7.1 Planteplankton	21
7.2 Dyreplankton	23
7.3 Fiskebestand	25
8. Konklusion	35
9. Referenceliste	37
10. Bilag	39
Bilag 1: Metoder	39
Bilag 2: Tabeller og kurver	47

Indledning

I Vejle Amt indgår fire søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram for ferske vande i Danmark. Denne rapport beskæftiger sig med resultater fra Engelsholm Sø, med hovedvægten lagt på indsamlede resultater i 1995.

Rapporten omhandler fysiske, kemiske og biologiske undersøgelser, der kan belyse belastningen af Engelsholm Sø fra omgivelserne og beskrive miljøtilstanden i søen. Rapporteringen er tilrettelagt efter retningslinjerne i paradigmet (Miljøstyrelsen 1995). Der er givet en vurdering af udviklingstendenser i søen, herunder effekter af Vandmiljøplanen og søens miljøtilstand i forhold til målsætningen i Regionplanen.

I 1995 er der - ud over normalprogrammet - gennemført en undersøgelse af fiskebestanden og søsedimentet.

Samtlige data er indberettet til Danmarks Miljøundersøgelser, hvor de vil indgå i den nationale rapportering af miljøtilstanden i danske søer.

Engelsholm Sø

1. Sammenfatning

Den langvarige tørke i 1995 har ikke haft den store indflydelse på vandtilførslen til Engelsholm Sø, fordi grundvandsforsyningen har været meget høj langt ind i 1995.

Fosfortilførslen var lavere end i 1994, og det ser ud til, at den lavere fosfortilførsel og en stor jerntilbageholdelse har ført til reduceret adgang til fosfor for algerne. Mængden af alger i 1995 er den laveste, der er set siden overvågningsprogrammets start i 1989, og det passer fint med, at sigtddybden omvendt er den hidtil højeste.

På grund af de få alger er de kvælstoffikserende bakteriers adgang til søvandets kvælstof god, og det fører til en kvælstoffjernelse i søen på over 50% af den tilførte mængde.

Søbunden indeholder store mængder fosfor, men på grund af et højt jernindhold er fosfortilbageholdelsesevnen større end hidtil set.

Fiskeundersøgelsen i 1995 har vist, at skallebestanden er i hastig fremgang efter to særdeles gode vækstår. Den massive opfiskning af skaller og braser, som amtet gennemførte i 1992-95, har ført til stor fødeadgang for de tilbageblevne fisk, og det har i højere grad begunstiget skallerne end aborrerne.

Engelsholm Sø har en generel målsætning i Regionplan 93 (Vejle Amt 1993). Det ønskede mål for sommersigtddybden er 1,50 m, og dette mål er nået i 1995 som følge af opfiskningen. Men den uheldige udvikling i fiskebestanden med tilbagegang hos aborrerne og fremgang hos skallerne tyder på, at miljøtilstanden vil forringes de kommende år.

Tiltagene efter Vandmiljøplanen har ikke haft effekt på fosforbelastningen til Engelsholm Sø. Der er behov for tiltag, der kan begrænse tilførslen af fosfor fra belastningskilderne i det åbne land, for at amtets målsætning for søen kan blive opfyldt med hensyn til forekomsten af planter, fisk og smådyr.

I tabel 1.1.1 er givet en oversigt over nogle vigtige nøgletal for miljøtilstanden i Engelsholm Sø.

Nøgledata, Engelsholm Sø 1995		
Tilført vandmængde	Total	6.270.000 m ³
	Grundvand	3.888.000 m ³
	Vandets opholdstid i søen	0,19 år
Stoftransport	Fosfor	3,8 tons
	Kvælstof	21 tons
Belastning	Landbrug, fosfor korrigeret	0,05-0,08 tons
	Ukloak. ejendomme, fosfor	0,14 tons
Sigtdybde, sommergnsn.	1995	1,9 m
	1994	1,6 m
Søvand, sommergnsn.	Fosfor	0,073 mg/l
	Kvælstof	0,910 mg/l
	Planteplanktonbiomasse	11,1 mg/l
	Dyreplanktonbiomasse	1,09 mg/l
Fiskebestanden	Skallers andel af biomassen	59 %
	Aborrers andel af biomassen	10 %
Målsætning i Regionplan	Generel(B): ikke opfyldt	Ustabilt plante-/dyreliv
	Krav til sigtdybde/belastning	1,5 m / 275 kg fosfor pr.år

Tabel 1.1.1 Samleskema med en række nøgletal vedrørende miljøtilstanden i Engelsholm Sø.

2. Beskrivelse af søen

Engelsholm Sø er en lavvandet sø, beliggende i et overvejende opdyrket område. På søkortet i fig. 2.1.1 er lokaliteterne for prøvetagning i og omkring søen angivet, og af fig. 2.1.2 fremgår, hvordan areal og volumen i søen hænger sammen med vanddybden.



Fig. 2.1.1 Kort over Engelsholm Sø med angivelse af prøvetagningsstationer. Sø (E1), vandløb (E2-10), dyreplankton (Z), sediment (Se) og kildevæld (En).

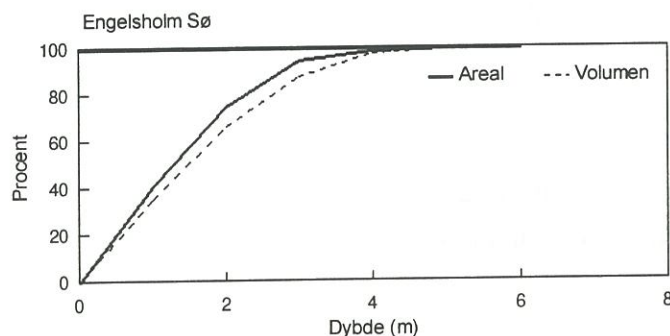


Fig. 2.1.2 Hypsograf: Relativ fordeling af søareal og søvolumen i forhold til vanddybden i søen.

Engelsholm Sø modtager spildevand fra et ikke opgjort antal af de ca. 110 ejendomme i oplandet, og søen er tydeligt påvirket af at ligge i et dyrket område. Der er ingen egentlige punktkilder i oplandet.

Engelsholm Sø har været plaget af en kraftig opblomstring af blågrønalger fra forår til efterår i en lang årrække, og den tidligere bestand af bundplanter er blevet skygget væk. I 1994 blev søvandet betydeligt klarere efter en massiv opfiskning af skaller og brasener, og i 1995 begyndte vandpest at kolonisere små, afgrænsede områder på søbunden.

Den del af vandtilførslen til søen, der kan relateres til overfladeafstrømning, sker via en række små vandløb. Søen modtager endvidere store mængder grundvand fra væld i og omkring søen.

Søareal	438.750 m ²
Søvolumen	1.143.013 m ³
Gennemsnitlig vanddybde	2,60 m
Største vanddybde	6,10 m
Omkreds af søen	3.070 m
Areal af søopland	16,10 km ²

Tabel 2.1.1 Fysiske data for Engelsholm Sø.

Engelsholm Sø er B-målsat i Regionplan 93 (Vejle Amt 1994). Søen ønskes højst svagt påvirket af menneskelige aktiviteter, og der er ønske om et alsidigt dyre- og planteliv. Målet for den ønskede sigtddybde i sommerperioden er 1,5 m (Vejle Amt 1993). Målet for sigtddybden er opfyldt i 1994 og 1995 efter opfiskningen af skaller og brasener, men prognosen for de kommende år er ikke god.

Engelsholm Sø bliver især anvendt til lystfiskeri, og der finder badning sted i begrænset omfang.

3. Vand- og stoftransport

Vand- og stoftransport er beregnet på baggrund af målinger af vandføring og vandkemi i tilløbene E5, E6, E7 og E8, samt afløbet E2 (se fig. 3.1.1).

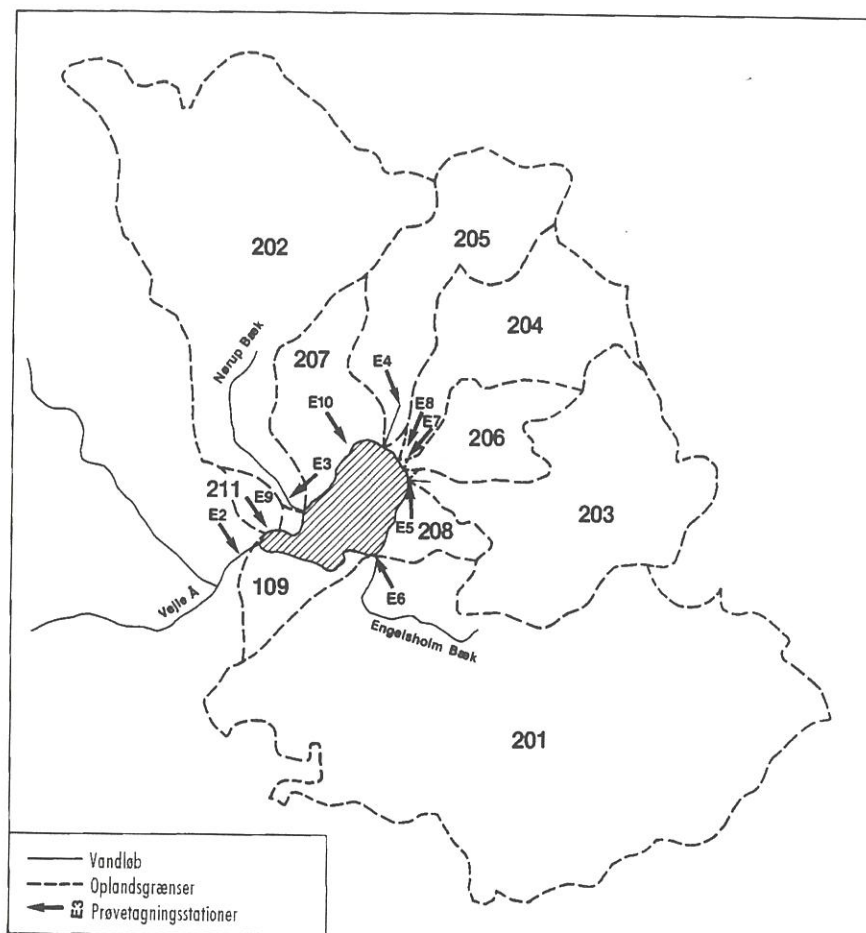


Fig. 3.1.1 Lokalisering af tilløbene i deloplandene til Engelsholm Sø.

Tilløbet E7 er grundvandsfødt, og både vandføring, stofkoncentration og stoftransport er uændret i 1995 i forhold til tidligere år. De øvrige tilløb får primært vandforsyningen fra overfladeafstrømning. I disse tilløb er koncentrationerne relativt uændrede i forhold til tidligere, mens vandføring og stoftransport er tydeligt påvirkede af den tørre sommer og det tørre efterår. Forholdet er eksemplificeret på fig. 3.1.2 for tilløb E5. Udviklinger i vand- og stoftransport i øvrigt er omtalt i afsnittene om vand- og stofbalance.

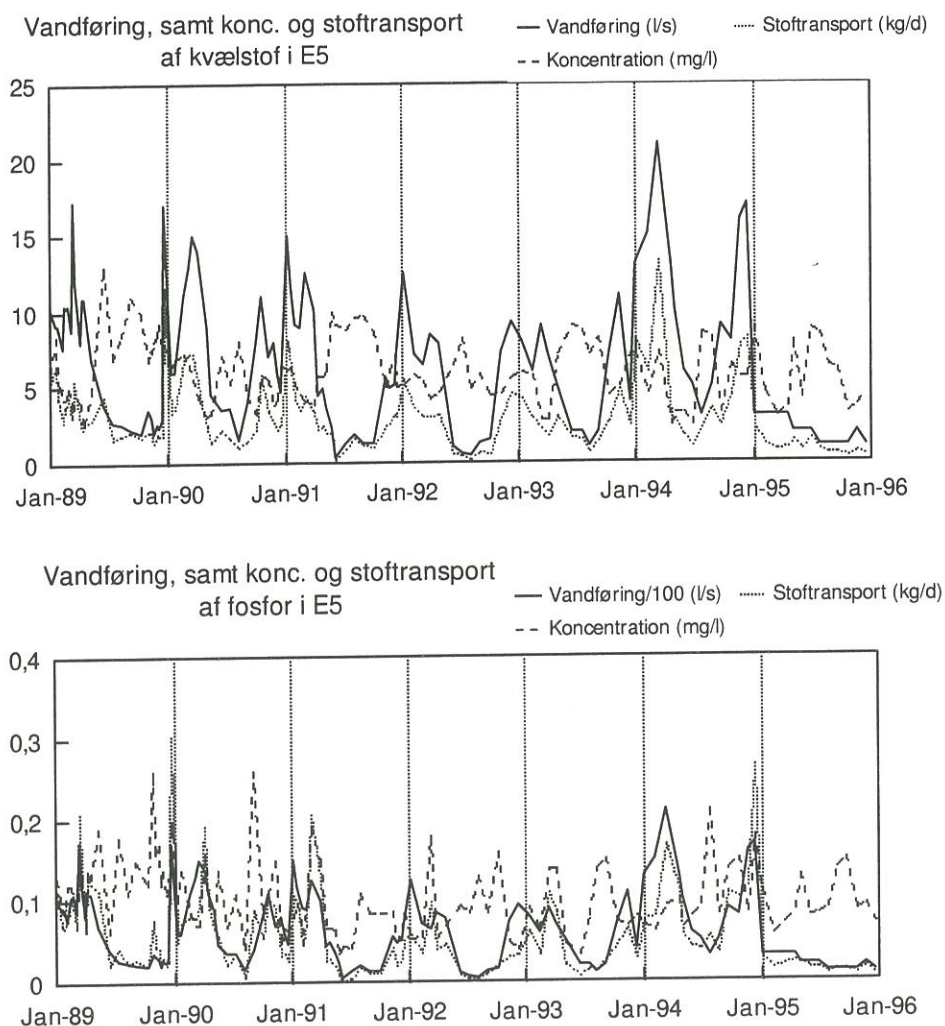


Fig. 3.1.2 Vandføring, koncentration og stoftransport af kvælstof (øverst) og fosfor (nederst) i tilløb E5, Engelsholm Sø 1989-95.

4. Vand- og stofbalance

4.1 Vandbalance

På trods af et beskedent nedbørsoverskud på 181 mm i 1995 - sammenlignet med 481 mm året før - er vandtilførslen næsten lige så høj som i det nedbørsrige 1994 (tabel 4.1.1). Mens overfladeafstrømningen som forventet er lav, er grundvandsmagasinerne blevet fyldt i løbet af 1994, og det er dette grundvandsoverskud, der giver en høj vandtilstrømning i første halvdel af 1995 trods tørken.

Vandbalance (1.000.000 m ³ pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Overfladeafstr.	1,04	0,81	0,91	1,07	1,31	2,72	2,05
Nedbør	0,32	0,47	0,35	0,42	0,42	0,51	0,34
Grundvand umålt	3,74	3,32	2,80	3,30	2,95	2,98	3,50
Grundvand målt	0,00	0,83	0,81	0,48	0,43	0,44	0,38
Grundvand ialt	3,74	4,15	3,61	3,78	3,38	3,42	3,88
Total vandtilførsel	5,11	5,44	4,87	5,27	5,12	6,65	6,27
Vandfraførsel	4,82	5,12	4,60	4,99	4,83	6,37	5,95
Fordampning	0,31	0,30	0,29	0,32	0,28	0,30	0,26
Total vandfraførsel	5,13	5,42	4,90	5,30	5,12	6,67	6,21
Vandets opholdstid, fraf. mgde (år)	0,24	0,22	0,24	0,23	0,23	0,18	0,19

Tabel 4.1.1 Vandbalance for Engelsholm Sø 1989-95.

4.2 Stofbalance

Stofbalancen for fosfor er vist i tabel 4.2.1, og i tabel 4.2.2 er den tilsvarende balance opstillet, dels efter korrektion for underestimering af fosfortransporten i små vandløb, og dels efter korrektion ved hjælp af en empirisk sømodel. Forskellene i den samlede fosfortilførsel til søen ved de tre forskellige beregningsmetoder er illustreret i fig. 4.2.1.

Fosfor (tons pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
- a) Byspildevand	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- b) Regnvandsbetinget	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- c) Industri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- d) Dambrug	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- e) Spredt bebyggelse	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141
Udledt spildevand Total	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141	0,141
Grundvand målt	0,000	0,050	0,031	0,022	0,028	0,026	0,018
Grundvand umålt	0,176	0,156	0,131	0,155	0,139	0,140	0,168
Grundvand i alt	0,176	0,206	0,162	0,177	0,167	0,166	0,186
Natur, overfl.afstr.	0,050	0,045	0,042	0,044	0,046	0,158	0,046
Dyrkningsbidrag	-0,056	-0,029	-0,071	-0,096	-0,055	-0,026	-0,005
Diffus tilførsel	0,170	0,222	0,132	0,125	0,158	0,298	0,226
Atmosfærisk deposition	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
Total tilførsel	0,320	0,372	0,282	0,275	0,308	0,447	0,376
Total fraførsel	0,392	0,511	0,393	0,551	0,434	0,406	0,340
Tilbageholdelse	-0,073	-0,139	-0,111	-0,276	-0,127	0,041	0,036
Tilbageholdelse i %	-22,7	-37,5	-39,2	-100,5	-41,1	9,3	9,5
Indløbskoncentration (mg P/l)	0,063	0,068	0,058	0,052	0,060	0,067	0,060
Naturlig baggrundsbel. (mg P/l)	0,048	0,055	0,046	0,041	0,035	0,058	0,049
Baggr.bel. 1989-93 og -95 fra (Larsen, Søren E. 1996); 1994 fra (Larsen, Søren E. 1995).							
Anvendte normtal pr. PE 1,0 kg/PE år							
Normtallene er for urensset spildevand							

Tabel 4.2.1 Tilførsel og massebalance for fosfor, Engelsholm Sø 1989-95.

Fosfor (tons/år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
1) Total tilførsel beregnet	0,320	0,372	0,282	0,275	0,308	0,447	0,376
2) Fosfortilførsel model	0,589	0,785	0,568	0,881	0,712	0,534	0,426
3) Total tilførsel incl. 39% korrekt.	0,360	0,433	0,308	0,298	0,344	0,538	0,464
Dyrkning beregnet	-0,056	-0,029	-0,071	-0,096	-0,055	-0,026	-0,005
Dyrkning model (overfl.afstr.)	0,214	0,385	0,215	0,510	0,350	0,061	0,045
Dyrkning v. 39%korrekt.(overfl.afst)	-0,015	0,032	-0,045	-0,073	-0,019	0,065	0,083
Total fraførsel beregnet	0,392	0,511	0,393	0,551	0,434	0,406	0,340
Tilbageholdelse beregnet	-0,073	-0,139	-0,111	-0,276	-0,127	0,041	0,036
Tilbageholdelse DMU-model	0,197	0,274	0,176	0,331	0,278	0,128	0,086
Tilbageholdelse v. 39% korrekt.	-0,032	-0,078	-0,084	-0,253	-0,090	0,132	0,124

1) Målinger i tilløb

2) Model 12 i (Kristensen, P. et al. 1990)

3) 25%-fraktil i (Kronvang, B. 1995)

Tabel 4.2.2 Fosfortilførsel og fosforbalance beregnet efter målinger i tilløb, - efter målinger i tilløb korrigeret for underestimering, - efter sømodel, Engelsholm Sø 1989-95.

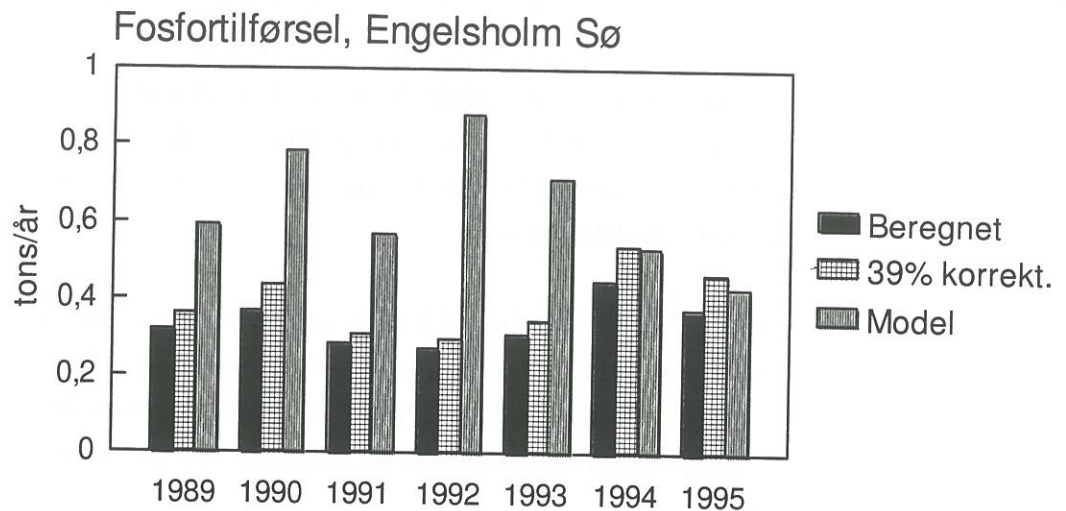


Fig. 4.2.1 Fosfortilførsel beregnet efter målinger i tilløb, efter målinger i tilløb korregeret for underestimering og efter sømodel, Engelsholm Sø 1989-95.

Ifølge den beregnede massebalance tilbageholdes der i 1995 10 % af den tilførte mængde fosfor. Når der anvendes en korrektionsfaktor på 1,39 for underestimering af fosfortransporten i små vandløb ændres billedet til en tilbageholdelse på 27 % af tilført mængde, og ved anvendelse af en empirisk sømodel (model 12 i Kristensen, P et al. 1990) til en tilbageholdelse på 20%.

Da belastningen med fosfor til Engelsholm Sø har været uændret i en årrække, bortset fra afstrømningsbetingede variationer, er det rimeligt at forvente, at den reelle fosfortilbageholdelse er positiv, og en størrelsesorden på 20-27% er realistisk i relation til en opholdstid for vandet på 69 dage i 1995 (DMU 1995).

Fosfortilførslen i 1995 er væsentligt lavere i 1995 end i 1994, selv om vandtilførslen er næsten lige så høj. Dette medfører end lavere koncentration i indløbsvandet (0,060 mg/l på årsbasis mod 0,067 mg/l året før). Specielt i den sidste halvdel af 1995 er tilførslen konstant lav.

Kildeopsplitningen i tabel 4.2.1 viser, at manglen på nedbør i 1995 ikke fører til en tilsvarende lav tilstrømning af fosfor fra landbrugsarealerne.

Fosfortilførslen fra grundvand er blandt de højeste, der er set siden 1989 på grund af de store mængder tilstrømmende grundvand.

Algernes adgang til fosfor i søvandet afhænger af den mængde, der tilføres fra oplandet og internt fra søbunden, hvis der ses bort fra nedbrydning og fortynding. Både den eksterne tilførsel og den interne belastning er i 1995 lavere end normalt i september og oktober (bilag 10.4.3). Det kan føre til en mindre primærproduktion i perioden, og dermed til mindre tilgængelighed af føde i fødekæderne.

Tilbageholdelsen af jern i Engelsholm Sø er meget høj i 1995 (tabel 4.2.3), og der er tale om så store mængder (1,2 tons), at sedimentets evne til at tilbageholde fosfor er blevet styrket. 1,2 tons jern svarer til 0,7 tons fosfor eller 2 gange den tilførte mængde på molbasis ved forholdet 1:1 mellem jern og fosfor.

Jern (tons pr. år)	1993	1994	1995
Total tilførsel	1,699	2,363	2,449
Total fraførsel	1,382	1,431	1,210
Magasinerings	-0,104	0,103	0,001
Tilbageholdelse	0,421	0,829	1,239
Indløbskoncentr. (mg jern/l)	0,351	0,371	0,412
Tilbageholdelse i %	25	35	51

Tabel 4.2.3 Jernbalance, Engelsholm Sø 1993-95.

Landbrugsbidraget af kvælstof er ikke specielt lavt på trods af nedbørsman- gel i 1995, og grundvandsbidraget er meget højt som følge af de store grund- vandsmængder (tabel 4.2.4). Selv om den resulterende indløbskoncentratio- nen af kvælstof er lavere end normalt, er kvælstoftilførslen dog stadig så høj, at man ikke kan forvente, at algevæksten bliver begrænset af kvælstof- tilgængeligheden.

De få alger i søen betyder, at der bliver mere kvælstof tilgængeligt for deni- trificerende bakterier. Kvælstoffjernelsen i søen er dobbelt så stor som før indgrebet i fiskebestanden. En tilbageholdelse på 11 tons eller over 50% af den tilførte mængde kvælstof bliver det til i 1995.

Kvælstof (tons pr. år)	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
- a) Byspildevand	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- b) Regnvandsbetinget	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- c) Industri	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- d) Dambrug	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
- e) Spredt bebyggelse	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
Udledt spildevand Total	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620	0,620
Grundvand målt	0,000	3,647	3,655	2,954	2,846	2,841	2,656
Grundvand umålt	8,238	7,311	6,149	7,253	6,493	6,556	7,482
Grundvand ialt	8,238	10,958	9,804	10,207	9,339	9,397	10,138
Natur, overfl.afstr.	1,671	1,381	1,362	1,927	2,100	4,562	1,423
Dyrkningsbidrag	4,466	6,561	5,133	5,542	5,469	9,597	7,690
Diffus tilførsel	14,375	18,900	16,299	17,676	16,908	23,556	19,251
Atmosfærisk deposition	0,878	0,878	0,878	0,878	0,878	0,878	0,878
Total tilførsel	15,873	20,398	17,797	19,174	18,406	25,054	20,749
Total fraførsel	11,924	13,251	11,084	15,081	14,173	13,364	9,891
Tilbageholdelse	3,949	7,147	6,713	4,093	4,233	11,690	10,858
Naturlig baggrundsbel. (mgN/l)	1,6	1,7	1,5	1,8	1,6	1,68	1,53
Baggr.bel. 1989-93 og -95 fra (Larsen, Søren E. 1996); 1994 fra (Larsen, Søren E. 1995). Anvendte normtal pr. PE 4,4 kg N/PE år Normtallene er for urensset spildevand							
Overfl.afstr. (m ³ *1.000.000)	1,04	0,81	0,91	1,07	1,31	2,72	0,93
Indløbskoncentr. (mgN/l)	3,093	3,763	3,634	3,616	3,597	3,756	3,339
Tilbageholdelse i %	25	35	38	21	23	47	52

Tabel 4.2.4 Kvælstoftilførsel og massebalance for kvælstof, Engelsholm Sø 1989-95.

5. Sø vandet

5.1 Iltsvind

Dannelsen af et temperaturspringlag i Engelsholm Sø finder kun sted om sommeren efter lange, vindstille perioder. I 1995 optrådte temperaturspringlag med meget lave iltkoncentrationer kun på tre prøvetagningsdatoer, hvoraf kun de to i august er i en sammenhængende periode (fig. 5.1.1). Effekten på frigivelse af fosfor fra søbunden er beskednen. Kun ved den sidste af prøvetagningerne i august er der konstateret forhøjede koncentrationer af fosfor i bundvandet, fordi der sker en reduktion af jern (fig. 5.1.2).

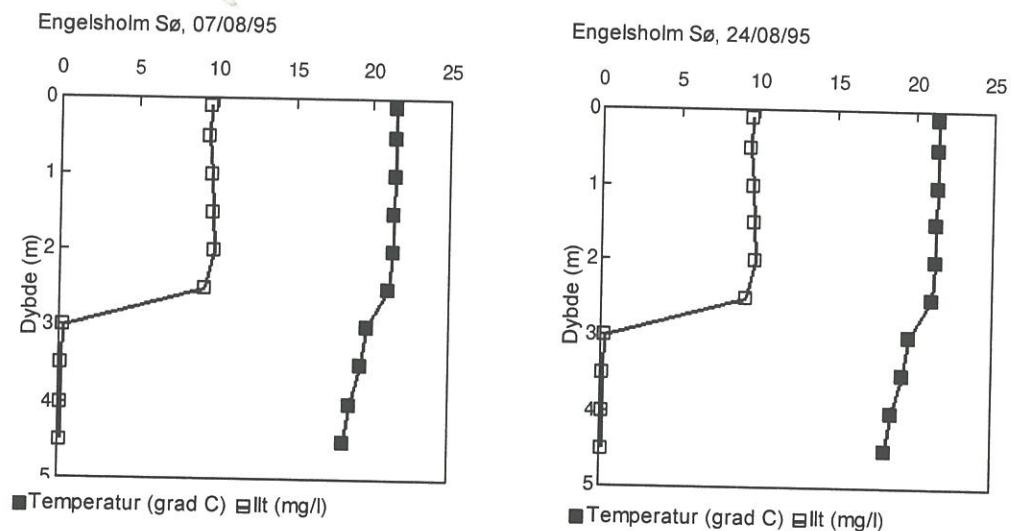


Fig. 5.1.1 Temperatur- og iltprofiler ned gennem vandsøjlen på de to prøvetagningsdatoer, hvor der forekommer iltvind i bundvandet, Engelsholm Sø 1995.

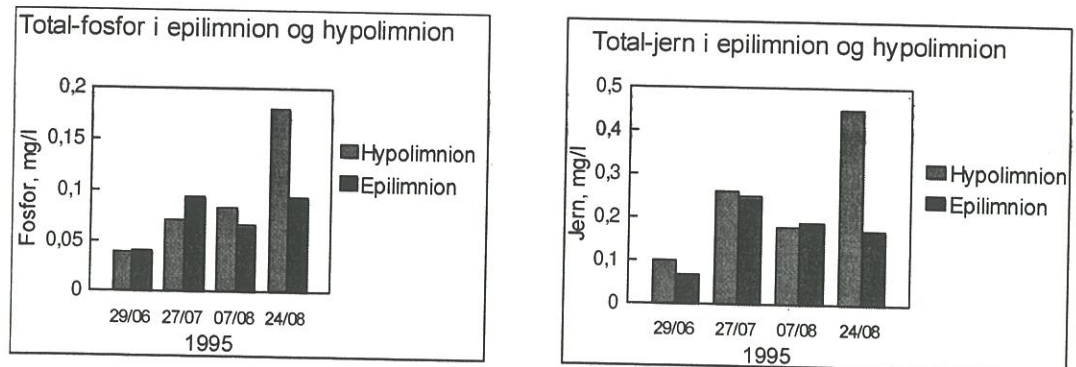


Fig. 5.1.2 Koncentration af fosfor og jern i epilimnion og hypolimnion på prøvetagningsdatoer med temperaturspringlag, Engelsholm Sø 1995.

5.2 Vandkemi

Alle målte vandkemiske variabler er af samme størrelsesorden som i 1994, og resultaterne af den opfiskning af skaller og brasener, som amtet har gennemført i perioden 1992-95, er således fastholdt (tabel 5.2.1). Udviklingstendensen er positiv for flere af variablerne: den gennemsnitlige sommersigt dybde er steget yderligere, og algebiomassen er faldet (se planteplanktonafsnittet). Selv om der er færre alger, er klorofylkoncentrationen steget. Dette hænger sammen med, at mere klorofylholdige alger som kiselalger har haft fremgang på bekostning af blågrønalgerne.

Tidsvægtede årsgen- nemsnit	Tids- vægte dage	Sigt- d. m	pH	Klorofyl mg/l	Tot-P mg/l	Filt. uorg-P mg/l	Tot-N mg/l	Uorg-N mg/l	Amm-N mg/l	Nitrit, nitrat-N mg/l	Sili- cium mg/l	Tot-jern mg/l	Alkal. meq/l	Lt mikroS/cm	Susp. stof mg/l	Gløde- tab mg/l	COD mg/l
1989	365	1,19	8,40	0,058	0,091	0,005	2,168	0,956	0,094	0,862	3,78		1,57	297	17	12	21
1990	365	0,92	8,31	0,073	0,110	0,007	2,440	1,378	0,074	1,305	2,58		1,42	285	17	11	25
1991	365	0,85	8,52	0,062	0,093	0,004	2,229	1,210	0,037	1,173	3,98		1,40	291	26	17	22
1992	366	0,85	8,61	0,084	0,125	0,006	2,816	1,627	0,067	1,559	4,16		1,62	298	14	11	14
1993	365	1,48	8,16	0,057	0,103	0,019	2,808	1,809	0,308	1,502	3,93	0,305	1,66	297	8	6	7
1994	365	2,03	8,13	0,024	0,066	0,016	1,733	1,170	0,102	1,069	3,34	0,222	1,60	289	8	6	8
1995	365	2,66	8,11	0,033	0,059	0,013	1,471	0,951	0,068	0,883	4,41	0,192	1,60	289	8	6	8
Tidsvægtede sommer- gennemsnit	Tids- vægte dage	Sigt- d. m	pH	Klorofyl mg/l	Tot-P mg/l	Filt. uorg-P mg/l	Tot-N mg/l	Uorg-N mg/l	Amm-N mg/l	Nitrit, nitrat-N mg/l	Sili- cium mg/l	Tot-jern mg/l	Alkal. meq/l	Lt mikroS/cm	Susp. stof mg/l	Gløde- tab mg/l	COD mg/l
1989	157,5	0,91	8,77	0,074	0,121	0,004	1,790	0,384	0,042	0,342	5,36		1,57	290	21	17	27
1990	158,5	0,59	8,61	0,111	0,164	0,008	2,199	0,652	0,061	0,590	2,48		1,62	293	28	17	38
1991	158	0,71	8,99	0,068	0,116	0,005	1,739	0,533	0,023	0,510	4,43		1,38	286	21	14	31
1992	157	0,56	9,18	0,119	0,189	0,008	2,522	0,795	0,066	0,729	6,02		1,38	283	40	29	36
1993	157	0,83	8,53	0,108	0,165	0,023	2,127	0,793	0,249	0,544	5,39	0,439	1,72	295	25	18	24
1994	154,5	1,60	8,39	0,036	0,073	0,011	0,815	0,234	0,019	0,216	3,76	0,213	1,91	314	9	6	8
1995	153	1,88	8,34	0,050	0,073	0,005	0,910	0,304	0,039	0,264	4,87	0,221	1,70	295	10	8	10

Tabel 5.2.1 Tidsvægtede årlige- og sommergennemsnit (1/5-30/9) af de målte variabler i søvandet, Engelsholm Sø 1989-95.

6. Sæsediment

Sedimentet i Engelsholm Sø er undersøgt i 1995. På grund af en meget løs sedimentstruktur har det ikke været muligt at hjembringe intakte prøver fra sedimentdybder over 20 cm. Resultaterne fra undersøgelserne på de tre prøvetagningsstationer i søen er vist i tabel 6.1.1.

Station og prøve- tagningsdybde	Tørstof %	Gløde- tab %	Total- fosfor mg/g TS	Total- kvælstof mg/g TS	Jern mg/g TS	Calcium mg/g TS	Jern / fosfor	Ads. fosfor mg/g TS	Ca-ads. fosfor mg/g TS	Jern-ads. fosfor mg/g TS	Org. fosfor mg/g TS	Opl. org. fosfor mg/g TS	Udveksl. fosfor mg/g TS
St. 1													
0-2 cm	5,5	29	1,6	17,4	47	23	29,4	0,01	0,038	0,36	0,26	0,932	1,30
2-5 cm	11,4	22	0,77	12	31	9,9	40,3	0,0035	0,021	0,12	0,19	0,4355	0,56
5-10 cm	14,2	24	0,62	11,4	28	6,6	45,2	0,0025	0,015	0,092	0,15	0,3605	0,46
10-20 cm	15	24	0,63	11,5	27	6,3	42,9	0,0027	0,013	0,11	0,16	0,3443	0,46
St. 2													
0-2 cm	4,6	32	1,7	18	36	14	21,2	0,017	0,0069	0,5	0,25	0,9261	1,44
2-5 cm	8,9	28	1,1	15,6	29	9,8	26,4	0,0079	0,009	0,22	0,23	0,6331	0,86
5-10 cm	11,8	23	0,72	10,1	32	6,3	44,4	0,0081	0,003	0,3	0,11	0,2989	0,61
10-20 cm	11,8	23	0,12	1,9	5,8	0,12	48,3	0,0007	0,0014	0,048	0,024	0,046	0,09
St. 3													
0-2 cm	6	20	1,6	18,9	64	13	40,0	0,011	0,02	0,025	0,24	1,304	1,34
2-5 cm	20,6	14	0,4	5,8	28	4,2	70,0	0,0022	0,007	0,11	0,066	0,2148	0,33
5-10 cm	14,4	27	0,76	12,2	3,8	7,4	5,0	0,0024	0,0087	0,32	0,12	0,3089	0,63
10-20 cm	13,3	22	0,49	12	30	5,6	61,2	0,0008	0,0079	0,22	0,094	0,1674	0,39

Tabel 6.1.1 Værdier af de målte sedimentvariabler på station Se1, Se2 og Se3 i forskellige sedimentdybder, Engelsholm Sø 1995.

Et lavt tørstofindhold og et højt glødetab viser, at sedimentet er rigt på organisk stof. Indholdet af calcium er moderat, mens kvælstof-, fosfor-, og jernindholdet er ret højt. Sedimentet er ret homogent sammensat med hensyn til de analyserede variabler. Tørstoffet indeholder mest calcium, kvælstof, fosfor og jern i de øverste 2 cm sediment.

Værdierne af de undersøgte variabler er af samme størrelsesorden på de tre prøvetagningsstationer, omend der er variationer. Specielt er indholdet af organisk stof noget mindre på station 3. Ved en tilsvarende undersøgelse i 1990 var station 3 stærkt afvigende fra de andre stationer. Resultaterne fra undersøgelsen i 1990 er vist i bilag 6.1.1.

Resultaterne af fraktionering af fosfor i forskellige puljer er afbildet grafisk på fig. 6.1.1. Den opløste organiske fosforpulje er en restpulje, der fremkommer ved at subtrahere de øvrige fosforpuljer fra totalfosforpuljen. Denne restpulje er usædvanligt stor, og hovedårsag til, at næsten hele fosforpuljen er potentielt tilgængelig for udveksling med vandfasen.

Omvendt er den calciumbundne og jernbundne andel af fosforpuljen lav i forhold til sedimentets indhold af calcium og jern. Resultatet kan give anledning til overvejelser om, hvorvidt der skulle være problemer med fraktioneringen ved analysen. Disse overvejelser understreges af en tilsvarende sedimentanalyse i 1990, som viste en noget anderledes fordeling ved fosforfraktioneringen.

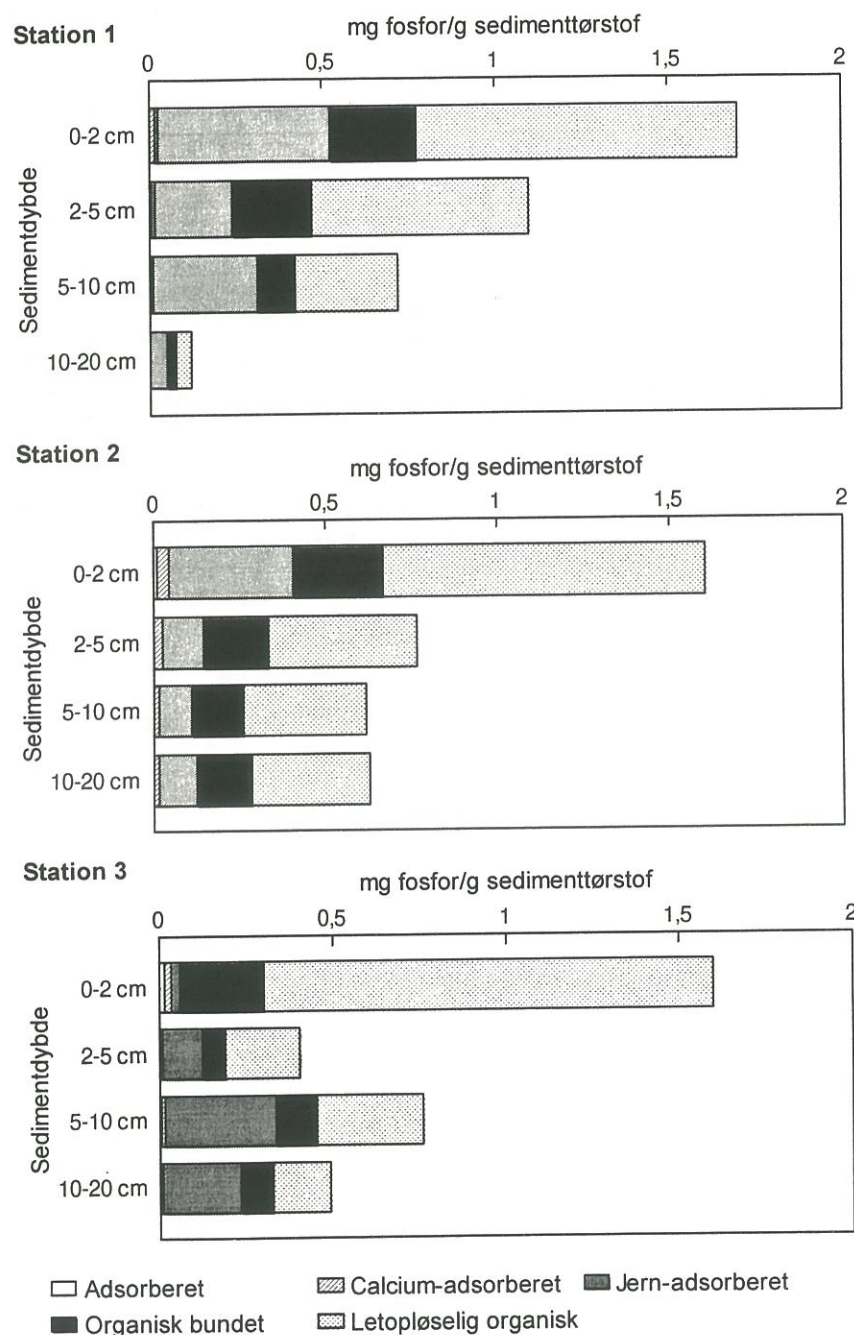


Fig. 6.1.1 Fraktionering af fosforpuljen efter sedimentdybde i adsorberet fosfor, svært organisk bundet fosfor, calciumbundet fosfor, jernbundet fosfor, og let organisk bundet fosfor. Adsorberet-, jernbundet- og let organisk bundet fosfor anses for at være biologisk tilgængeligt.

Ud fra et jern/fosfor-forhold større end 15 i sedimentet kan man forvente, at jern er styrende for fosforfrigivelsen fra sedimentet i Engelsholm Sø, og at der dermed vil frigives store mængder jern og fosfor (Jensen, H.S. og Andersen, F.Ø. 1990). Koncentrationen af jern og fosfor i bundvandet stiger da også i slutningen af august efter en længere periode med lavt iltindhold i bundvandet, men de store fosforkoncentrationer i søvandet optræder først sidst på sommeren, hvor der er rigelige mængder ilt i bundvandet. Ved sedimentundersøgelsen i 1990 var jern/fosfor-forholdet mindre end 15, og jern derfor næppe styrende for frigivelsen af fosfor fra sedimentet.

Indholdet af totalfosfor i sedimentet er faldet betydeligt fra 1990 til 1995 (tabel 6.1.2). Der er tale om et meget større fald, and tabet af fosfor ved massebalanceberegninger kan forklare. Dette er med til at understrege, at vurderinger af udviklingstendenser for fosfor på baggrund af analyserne næppe er mulige.

Indhold i sediment dybde 0-20 cm for hele søarealet	Tørstof	Glødetab	Total- fosfor	Total- kvælstof	Jern	Calcium	Jern/fosfor i de øverste 2 cm
	%	%	kg	kg	kg	kg	
1990	8	29	12762	123475	173659	165821	9
1995	13	24	7363	119128	283160	74280	30
	Ads. fosfor	Calcium- ads. fosfor	Jern-ads. fosfor	Org. bundet fosfor	Opl.org. bundet fosfor	Udveksleligt fosfor	
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1990	154	1882	7599	3477	-349	7404	
1995	40	115	1933	1430	3846	5818	

Tabel 6.1.2 Indholdet af kvælstof, fosfor og jern i de øverste 20 cm sediment for hele søen, samt angivelse af jern-/fosforforholdet i de øverste 2 cm, Engelsholm Sø 1990 og 1995.

7. Biologiske forhold

7.1 Planteplankton

Algebiomassen er den laveste, der endnu er set i Engelsholm Sø (tabel 7.1.1). Sammensætningen af algesamfundet har ændret sig, så det nu er kiselalgerne, der er den kvantitativt mest betydende gruppe mod tidligere blågrønalgerne (fig. 7.1.1).

Tidsvægtede årsgennemsnit	Kisel- alger	Blågrøn- alger	Grøn- alger	Rekyl- alger	Fure- alger	Stilk- alger	Gul- alger	Ube- stemte	Total- biomasse
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1989	6,480	38,727	0,473	0,053	0,000	0,000	0,000	0,066	45,798
1990	6,404	15,623	0,110	0,096	0,000	0,000	0,000	0,189	22,423
1991	5,316	15,749	0,342	0,090	0,000	0,000	0,000	0,127	21,625
1992	4,288	35,799	0,400	0,096	0,000	0,000	0,000	0,101	40,684
1993	3,334	30,053	0,019	0,244	0,000	0,000	0,007	0,086	33,742
1994	3,391	7,118	0,047	0,120	0,027	0,000	0,000	0,068	10,772
1995	3,212	1,848	0,051	0,297	0,265	0,000	0,363	0,141	6,177
Tidsvægtede sommer- gennemsnit	Kisel- alger	Blågrøn- alger	Grøn- alger	Rekyl- alger	Fure- alger	Stilk- alger	Gul- alger	Ube- stemte	Total- biomasse
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
1989	1,216	60,380	0,999	0,076	0,000	0,000	0,000	0,071	62,742
1990	4,474	31,975	0,252	0,073	0,000	0,000	0,000	0,348	37,123
1991	1,523	28,169	0,780	0,085	0,000	0,000	0,000	0,153	30,708
1992	0,463	65,830	0,926	0,000	0,000	0,000	0,000	0,107	67,326
1993	2,284	69,323	0,042	0,285	0,000	0,000	0,000	0,059	71,992
1994	4,714	15,675	0,092	0,211	0,064	0,000	0,000	0,080	20,836
1995	5,068	3,482	0,120	0,623	0,629	0,000	0,866	0,279	11,068

Tabel 7.1.1 Tidsvægtede årlige gennemsnit og sommergennemsnit (1/5-30/9) af biomassen af de fundne algegrupper i Engelsholm Sø, 1989-95.

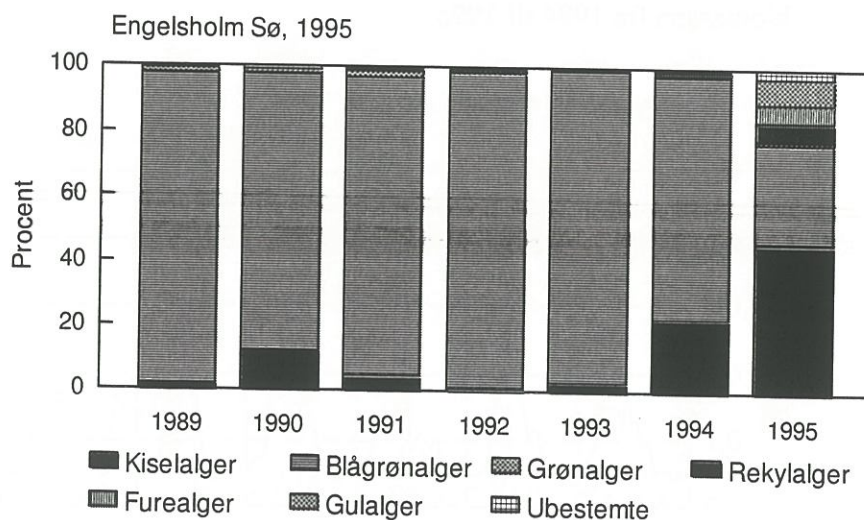


Fig. 7.1.1 De fundne algegruppers relative andel af den totale algebiomasse, Engelsholm Sø 1989-95.

Dyreplanktonets græsningstryk på algerne er meget højt fra april til juli, men herefter er forekomsten af cladoceer ikke tilstrækkelig til at holde algepopulationen nede (fig. 7.1.2). Når algebiomassen alligevel kun når et relativt beskedent maksimum på 2,4 mg/l, ser det ud til at hænge sammen med mangel på tilgængeligt fosfor (fig. 7.1.3).

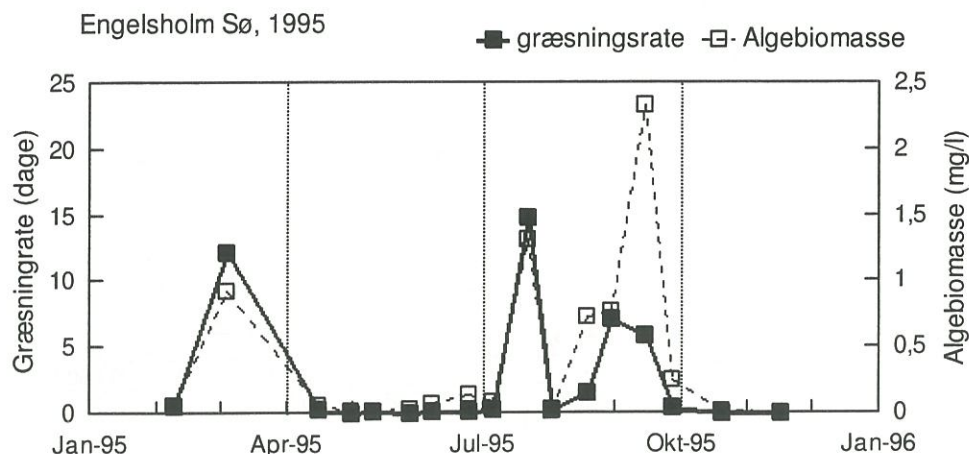


Fig. 7.1.2 Dyreplanktonets græsningssrate i forhold til den fødetilgængelige algebiomasse (alger mindre end 50 μ m), Engelsholm Sø 1995.

Den interne belastning med fosfor er betydeligt mindre end før indgrebet i fiskebestanden, fordi bestanden af store brasener er fjernet. I 1995 er gennemsnitskoncentrationen af opløst uorganisk fosfor i søvandet lav i en længere periode end i 1994, og det er nærliggende at relatere til kombinationen af den høje jerntilførsel og den beskedne fosfortilførsel til søen. Den mere udtalte mangel på tilgængeligt fosfor kan forklare det yderligere fald i algebiomassen fra 1994 til 1995.

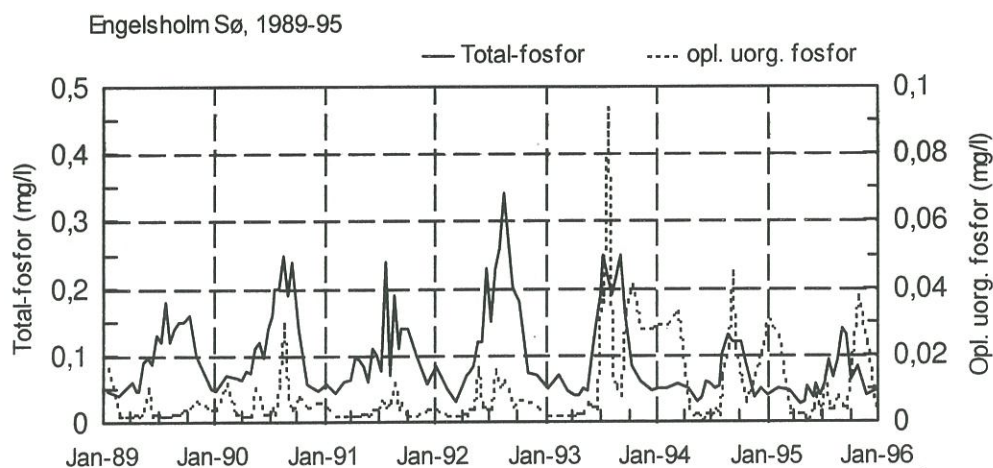


Fig. 7.1.3 Sæsonvariation i koncentrationen af fosfor i søvandet, Engelsholm Sø 1995.

7.2 Dyreplankton

Dyreplanktonet er fødebegrænset hovedparten af året, og derfor er biomassen lille (tabel 7.2.1 og fig. 7.2.1). Fra juli til oktober er der føde nok, men græsningstrykket fra skallernes årsyngel bliver i denne periode begrænsende for den stående biomasse af dyreplanktonet. Der optræder i perioden græsningsrater, der er betydeligt langsommere end i 1994 som følge af øget prædation fra skallerne.

Tidsvægtede årgennemsnit	Hjuldyr	Cladoceer	Cal. cop.	Cycl. cop.	Insekter	Total- biomasse
	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l
1989	0,047	0,458	0,263	0,119	0,000	0,887
1990	0,015	0,822	0,161	0,064	0,000	1,062
1991	0,025	0,347	0,269	0,260	0,000	0,901
1992	0,011	0,586	0,119	0,126	0,018	0,861
1993	0,026	0,817	0,208	0,089	0,000	1,140
1994	0,015	0,632	0,180	0,046	0,000	0,874
1995	0,029	0,613	0,172	0,125	0,000	0,939
Tidsvægtede sommer- gennemsnit	Hjuldyr	Cladoceer	Cal. cop.	Cycl. cop.	Insekter	Total- biomasse
	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l	mg DW/l
1989	0,101	0,603	0,311	0,094	0,000	1,109
1990	0,018	1,436	0,177	0,081	0,000	1,711
1991	0,041	0,587	0,349	0,336	0,000	1,313
1992	0,008	0,895	0,149	0,059	0,042	1,153
1993	0,042	1,328	0,181	0,047	0,000	1,598
1994	0,020	0,654	0,201	0,053	0,000	0,928
1995	0,032	0,661	0,216	0,178	0,000	1,088

Tabel 7.2.1 Tidsvægtede årlige gennemsnit og sommergennemsnit (1/5-30/9) af biomassen af de fundne dyreplanktongrupper i Engelsholm Sø, 1989-95.

De indbyrdes forskydninger mellem forekomsten af dyreplanktongrupperne i forhold til 1994 giver ikke anledning til kommentarer.

Den mest betydende slægt blandt algespiserne, *Daphnia*, udgør en mindre del af cladoceerne i 1995 i forhold til 1994 i årets første halvdel (fig. 7.2.2). I den sidste del af sommerperioden, hvor prædationstrykket fra fiskenes årsyngel for alvor tager til, ser situationen ikke ud til at være ændret fra 1994 til 1995 med hensyn til størrelse eller forekomst af cladoceerne (fig. 7.2.3).

Dette resultat er overraskende, fordi skallebestanden er fordoblet fra 1994 til 1995.

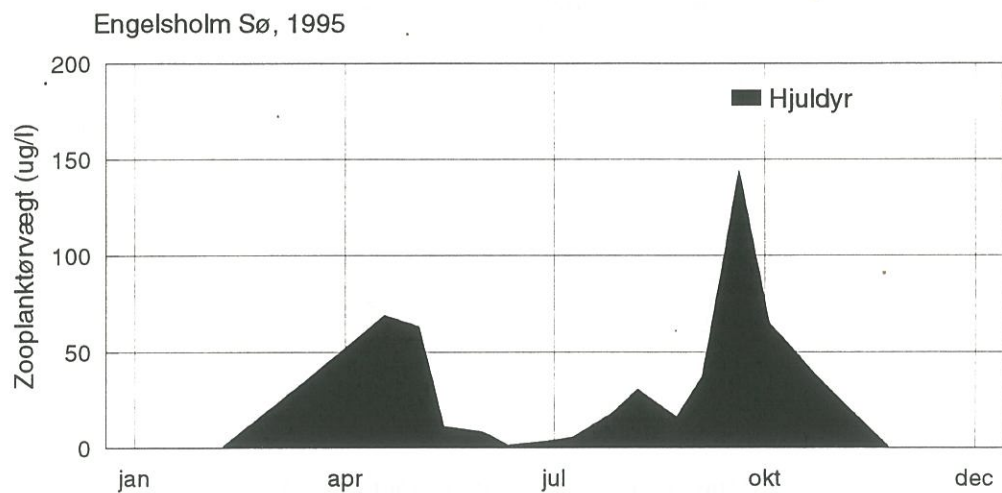
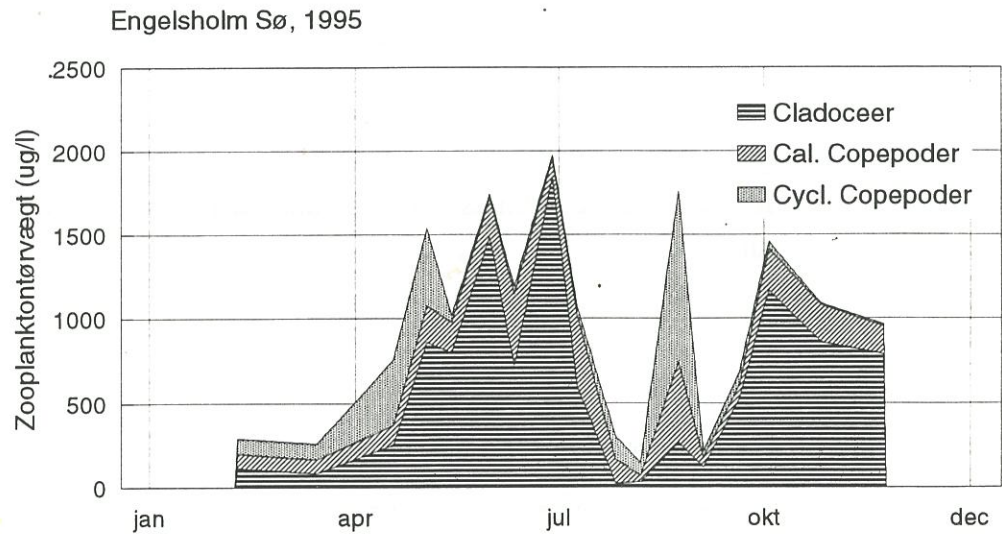


Fig. 7.2.1 Sæsonvariation i biomasse af dyreplankton, Engelsholm Sø 1995.

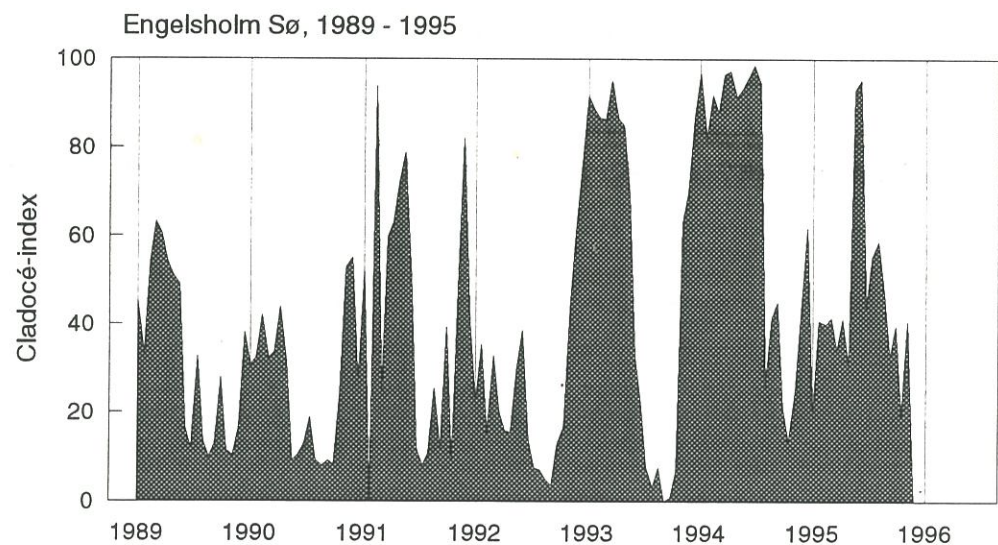


Fig. 7.2.2 Cladocé-indeks (antal dafnier i % i forhold til totale antal cladoceer), Engelsholm Sø 1989-95.

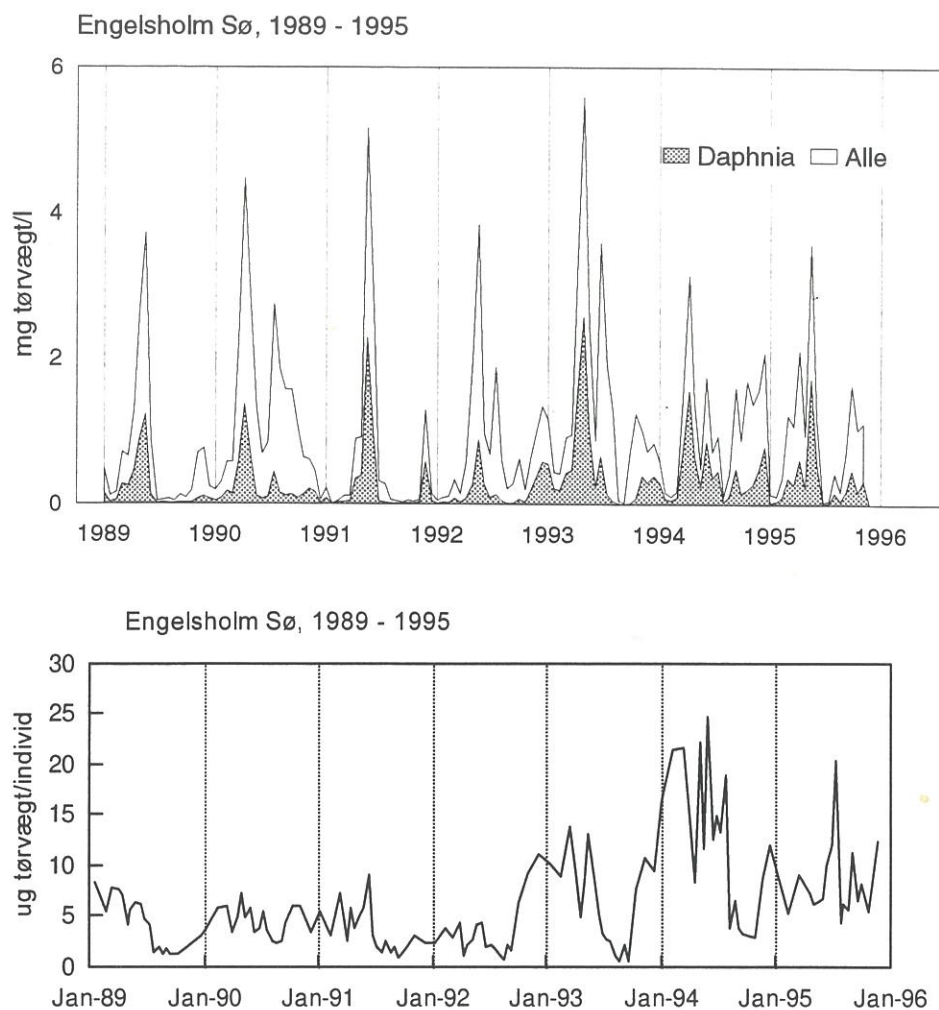


Fig. 7.2.3 Øverst biomassen af *Daphnia* og alle cladocæer, og nederst den gennemsnitlige tørvægt af en cladocé; Engelsholm Sø 1989-95.

7.3 Fiskebestanden

Introduktion

Dette kapitel omhandler de vigtigste resultater af amtets fiskeribiologiske undersøgelser i Engelsholm Sø i 1995.

De feltbiologiske undersøgelser er foretaget af amtet. En særlig rapport danner grundlaget for denne afrapportering (Müller, J.P. og Jensen, H.J. 1996).

Fiskebestanden i Engelsholm Sø er som led i Overvågningsprogrammet undersøgt første gang i 1990.

Amtet har siden foråret 1992 foretaget en opfiskning af uønskede fiskearter i søen i et forsøg på at forbedre miljøtilstanden. Forud for fiskeundersøgelsen i 1995 er der fjernet 19,6 tons fisk i søen, hovedsageligt brasen, hvilket svarer til ca. 441kg/ha.

Resultater og diskussion

Den samlede fiskebestand

Kort over garnsætninger m.v. er vist i fig. 7.3.1. Følgende 8 arter er fanget ved undersøgelsen: Aborre, brasen, gedde, grundling, hork, sandart, skalle og ål. Ved tidligere undersøgelser er der fanget karusse og ørred i søen, og disse arter antages stadig meget fåtalligt at være til stede.

Af andre danske rørsumpsfiskearter mangler rudskalle, karusse og suder. Disse arter danner dog oftest de største bestande i de forholdsvis lavvandede søer med en veludviklet rørsump.

Mængden af fisk i Engelsholm Sø er i 1995, til trods for opfiskningen, stadig betydelig sammenlignet med andre danske søer.

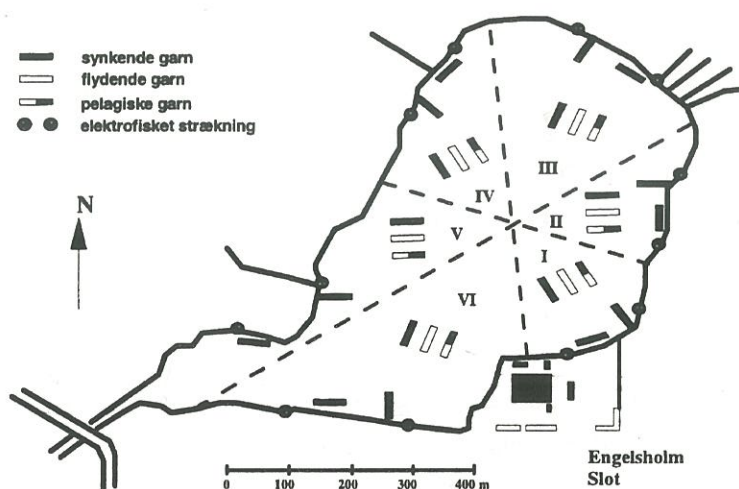


Fig. 7.3.1. Kort over Engelsholm Sø med angivelse af sektioner, garnenes placering, samt hvor der er foretaget elektrofiskninger.

	1990	1992	1993	1994	1995
Skalle	117,6	26,3	2,2	32,2	62,2
Brasen	20,6	38,3	5,7	25,4	1,6
Aborre	5,9	10,3	21,7	27,2	44
Hork	4,9	17,3	97,1	120,3	63,2
Gedde	0	-	-	0	0
Ål	0	0	-	0	0
Grundling	0,6	1,6	2	2,3	0,1
Ørred	0	-	-	-	-
Sandart	0	0,1	0,7	1,8	0,1
I alt	149,6	93,9	129,4	209,2	171,3

	1990	1992	1993	1994	1995
Skalle	60,4	8	27,7	19,5	46,5
Brasen	5,7	2,1	4,8	4,6	0,7
Aborre	2,5	0,2	1,3	21,6	8,5
Hork	0,2	0,1	1,3	2,6	0,6
Gedde	0	-	-	0,2	0,1
Ål	<0,1	0	-	0	0
Grundling	0,1	0,1	0,2	0,1	0
Ørred	<0,1	-	-	-	-
Sandart	0	0,2	0,1	1,2	0
I alt	69	10,6	35,3	49,7	56,4

Vægt > 10 cm	1990	1992	1993	1994	1995
Skalle	7.399	800	1.124	2.699	7.563
Brasen	4.334	879	1.683	840	187
Aborre	526	12	77	1.397	970
Hork	5	1	25	42	9
Gedde	20	-	-	115	38
Ål	6	0	-	0	0
Grundling	1	1	3	1	0
Ørred	51	-	-	-	-
Sandart	117	339	139	12	0
I alt	12.460	2.032	3.052	5.107	8.769

Vægt < 10 cm	1990	1992	1993	1994	1995
Skalle	490	161	11	187	246
Brasen	34	138	42	86	3
Aborre	29	29	127	307	296
Hork	22	60	371	455	234
Gedde	0	-	-	0	0
Ål	0	0	-	0	0
Grundling	3	10	19	13	1
Ørred	0	-	-	-	-
Sandart	0	1	4	12	1
I alt	578	398	574	1.060	781

Tabel 7.3.1 Beregnede CPUE-værdier i antal og vægt for små- og store fisk ved garnfiskeriet i Engelsholm Sø i årene 1990, 1992, 1993, 1994 og 1995.

Af tabel 7.3.1 ses, at mængden af små fisk (<10 cm) er steget i forhold til 1990. Det gennemsnitlige antal pr. garn er 171 stk. i 1995 mod 150 stk. i 1990. Den gennemsnitlige vægt pr. garn er 781 gram i 1995 mod 578 gram i 1990. Småfiskenes vægtmæssige andel er således steget fra at udgøre 4% pr. garn i 1990 til i 1995 at udgøre 8%.

Mængden af store fisk er i 1995 noget mindre end i 1990, hovedsageligt på grund af opfiskningen i den mellemliggende periode. Vægten af større brasen (>10 cm) udgør nu 190 gram mod 4700 gram i 1990.

Det ses af tabel 7.3.1, at der i 1990 i gennemsnit pr. garn blev fanget 69 store fisk med en samlet vægt på ca. 12,5 kg. Tallene for 1995 er henholdsvis 56 stk. og vægten ca. 8,8 kg.

Garnfangsterne er i 1995 karakteriseret ved fravær af brasen, en overvejende dominans af skalle, samt en del aborre og hork. Til sammenligning var garnfangsten i 1990 karakteriseret ved en total dominans af skalle og brasen, samt en meget lille rovfiskebestand.

Elfangsterne er i 1995 domineret af ål, aborre og gedde, hvor de i 1990 var domineret af skalle, brasen og ål.

Fiskebestandens udvikling 1990-95.

Fiskeundersøgelserne viser, at fiskebestanden siden 1990 har gennemgået en markant udvikling.

Fiskebestanden i Engelsholm Sø havde i 1990 karaktertræk tilfælles med fiskebestandene i søer uden rovfisk, men i foråret 1992 bærer bestanden præg af en stor sandartbestand, for i 1994-95 at udvikle sig mod en bestand, typisk for en aborresø (se fig. 7.3.2).

Opfiskningen har bevirket en markant forbedring af vandkvaliteten. Før opfiskningen var prædationstrykket på dyreplanktonet fra skalle og brasen stort. Men væsentligst er nok de store braseners fødesøgning på bar bunden, som utvivlsomt har bevirket en kraftig fosforfrigivelse fra sedimentet.

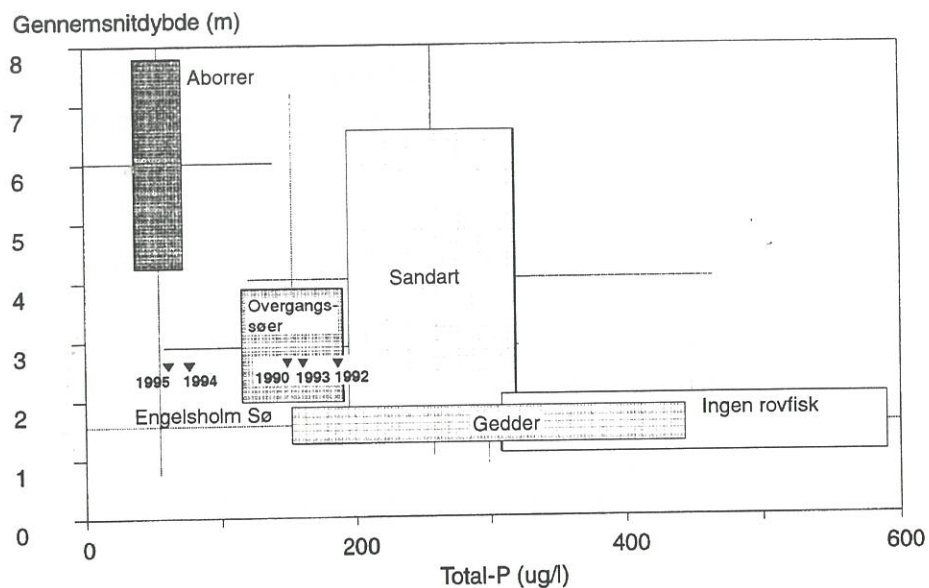


Fig. 7.3.2 Typisk forekomst af dominerende arter af rovfisk i relation til søens fosforkoncentration og vanddybde. Fosfor er angivet som sommergennemsnit for totalfosfor. Kasserne angiver 95% konfidensgrænser for gennemsnitsværdierne, og stregerne angiver min. og maks. værdier for de forskellige søtyper. Udviklingen i fiskebestanden i Engelsholm Sø 1990-95 er markeret.

Fiskebestandens stabilitet

De meget store svingninger i aborre- og skallebestanden tyder på, at søen er inde i en ustabil fase, hvor reguleringsmekanismerne fiskene imellem endnu ikke er tilstrækkeligt udviklet til at skabe den stabilitet, som normalt findes i aborresøer.

En forøgelse i bestanden af de store aborrer og en reduktion i skallebestanden vil formentlig kunne medvirke til at stabilisere tilstanden.

En forøgelse af undervandsvegetationen vil ligeledes virke stabiliserende på fiskebestanden, idet vilkårene for aborre og dyreplankton forbedres med stigende udbredelse af undervandsvegetation.

De enkelte fiskearter

Opfiskningen har i perioden frem til 1995 bevirket markant bedre vækst- og konditionsforhold for alle de fangede arter. Specielt aborrebestanden udviklede sig meget hurtigt i kraft af ekstremt gode vækst- og rekrutteringsforhold. Aborreens andel af den skønnede andel af fiskebiomassen steg fra ca. 0,5% i 1992 til 16% i 1994 (tabel 7.2). Aborren har på grund af en ringe overlevelse i 1995 ikke kunnet fastholde/forsætte den positive udvikling fra 1994. I 1995 er aborreens andel af den skønnede fiskebiomasse faldet til ca. 10% (tabel 7.2).

Den skønnede fiskebiomasse af de respektive arter i tons og fiskebiomassens procentuelle sammensætning i Engelsholm Sø 1990 til 1995.

Tons	1990	1992	1993	1994	1995
Skalle	13,4	2,2	2,8	6,8	12,4
Brasen	17,0	7,4	7,2	3,0	0,9
Hork	0,1	0,1	1,2	1,7	0,8
Aborre	0,7	0,1	0,4	3,0	2,2
Gedde og sandart	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Ål, grundling og ørred	2,8	1,7	2,4	3,1	3,6
Total	34,9	12,5	15,0	18,6	20,8
%	1990	1992	1993	1994	1995
Skalle	38,5	17,7	18,9	36,4	59,4
Brasen	48,6	59,1	47,6	16,3	4,1
Hork	0,2	1,1	8,3	8,9	3,8
Aborre	1,9	0,5	2,7	16,3	10,4
Gedde og sandart	2,9	8,0	6,6	5,4	4,8
Ål, grundling og ørred	7,9	13,5	15,8	16,7	17,4

Tabel 7.3.2 *Den skønnede fiskebiomasse af de respektive arter i tons og fiskebiomassens procentuelle sammensætning i Engelsholm Sø i 1990 til 1995.*

Aborrebestanden består i 1995 overvejende af unge aborrer. På grund af de gunstige vækstforhold har de nået en imponerende størrelse for deres alder. Sammenlignet med væksten, fundet i andre danske søer, har aborreens tilvækst været helt usædvanlig hurtig i perioden efter opfiskningens start, men tilsyneladende er tilvæksten aftaget noget i 1995.

Aborrefangsten i garnene er markant større end i 1990 (tabel 7.3.2). Aborrebestanden bærer præg af ekstremt gode vækst- og rekrutteringsforhold, hvilket har været gældende siden opfiskningens start.

I 1990 var aborrebestanden af beskeden størrelse, men havde en god størrelsesstruktur med en god del store fisk.

I 1995 er overlevelsen generelt blevet kraftigt forringet hos aborren, idet fangsten vægtmæssigt ved forsøgsfiskeriet i september er gået tilbage på trods af de gode vækstforhold (fig. 7.3). Aborreens ringe overlevelse fra 1994 til 1995 er vanskelig at forklare. Det samme forhold har gjort sig gældende i Arreskov Sø på Fyn, hvor aborreens overlevelse ligeledes faldt markant i samme periode, sammenfaldende med ekstreme vækstrater i årene efter en fiskedød i 1991 og 1992.

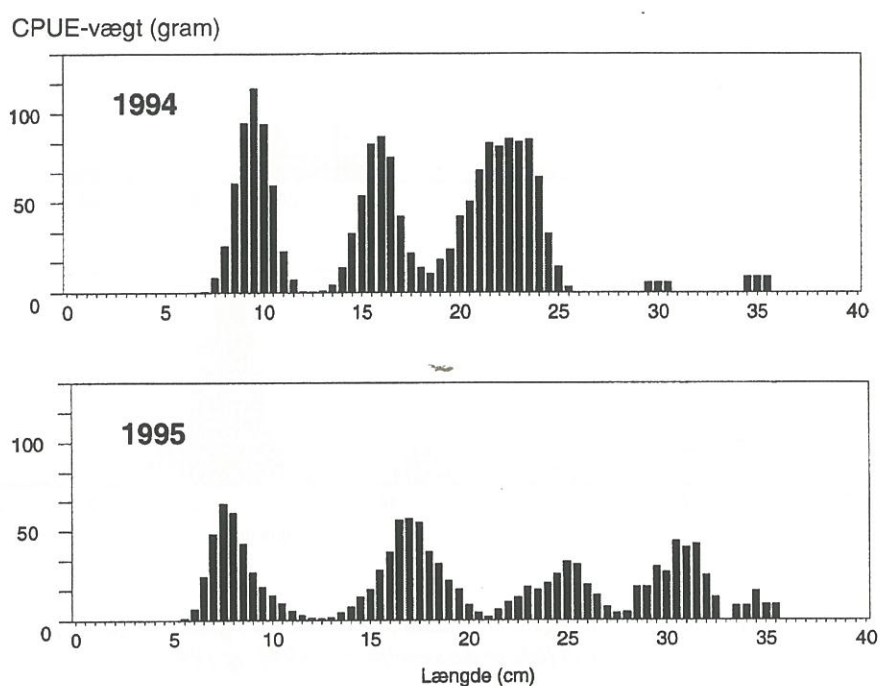


Fig. 7.3 Fangsten af aborre (CPUE-garn) i gram pr. garn, fordelt på længdeklasser ved fiskeundersøgelserne i 1994 og 1995.

Skallebestanden var i 1994 mere end fordoblet i forhold til 1993. Udviklingen i skallebestanden fra 1994 er forsat i 1995. I september 1995 er biomassen i forhold til 1994 næsten fordoblet, og skallen er helt dominerende i søen, og udgør ca. 60% af den skønnede fiskebiomasse i søen (tabel 7.2).

Skallebestanden består i 1995 af årsyngel og etårige samt en stor pulje af tre til femårige. Tilvæksten i 1995 er aftagende i forhold til 1992-94.

I 1994 viste årets fiskeundersøgelse en længdeforskydning hos skallebestanden mod større fisk, skabt af en meget hurtig tilvækst blandt samtlige skaller i søen.

Ved fiskeundersøgelsen i 1995 er skallebestanden vægtmæssigt helt domineret af store skaller i størrelsen 20 til 27 cm (fig. 7.4). Både hvad mængden og størrelsesstrukturen angår, er fangsten af skaller meget lig fangsten i 1990 før biomanipulationens start.

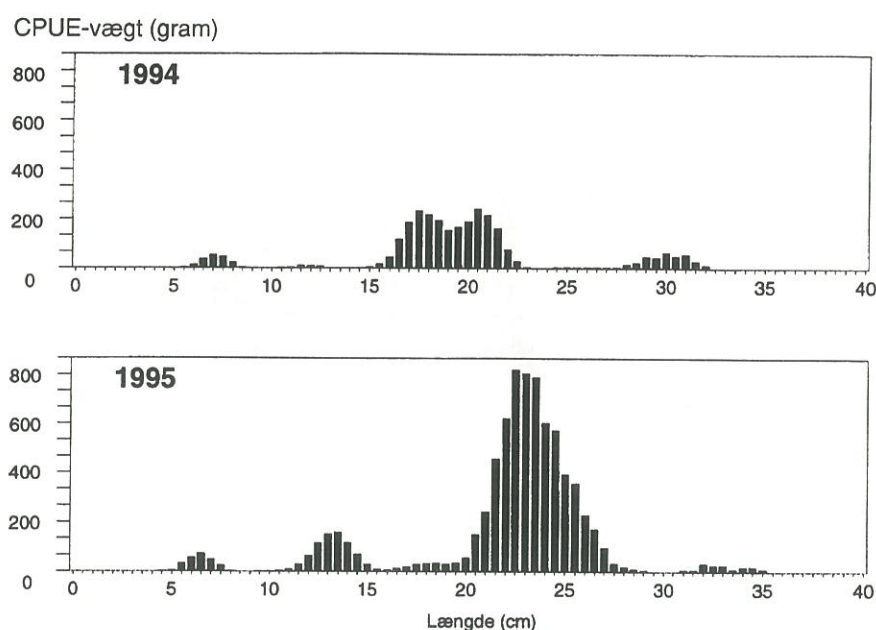


Fig. 7.4 Fangsten af skalle (CPUE-garn) i gram pr. garn, fordelt på længdeklasser ved fiskeundersøgelserne i 1994 og 1995.

Brasenbestanden bærer tydeligt præg af opfiskningen af de 16,5 tons. Bestanden er reduceret til et meget lille niveau i 1995.

Fangsten består således i 1995 - med en enkelt undtagelse - udelukkende af årsyngel, etårige- og treårige brasner, som alle er rekrutteret efter opfiskningens start. De toårige brasner fra årgang 1993 manglede i fangsten.

Brasenbestanden var i 1994 vægtmæssigt domineret af unge brasner (fig. 7.5), som pga. af en meget hurtig tilvækst havde opnået en ikke ubetydelig biomasse.

Bestande af store brasner er i 1995 meget lille, og de opvoksende brasner har tilsyneladende ikke formået at opbygge biomasse på trods af store vækstrater (fig. 7.5)

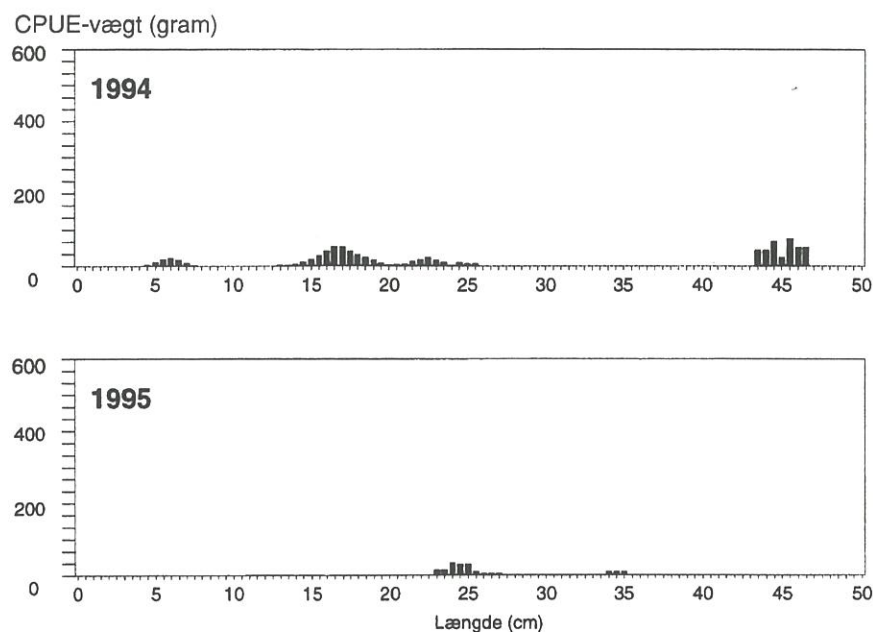


Fig. 7.5 Fangsten af brasen (CPUE-garn) i gram pr. garn fordelt på længdeklasser ved fiskeundersøgelserne i 1994 og 1995.

Geddebestanden har været i fremgang siden 1990. Bestanden er dog stadig beskeden, sammenlignet med bestanden, fundet i andre danske søer. Bestanden består overvejende af unge individer (årgangene 1993 til 1995), som er knyttet til bredzonen. Disse er alle rekrutteret efter opfiskningens start.

Horkbestanden er øget markant siden 1990. Lignende forhold er iagttaget i andre søer, hvor fødekurrencen er blevet reduceret. Bestanden er i dag en af landets tætteste. Størrelsesfordelingen er præget af to størrelsesgrupper, antageligt bestående af henholdsvis etårige hork og ældre hork.

Sandartbestanden var som i 1990 meget beskeden. Der er kun fanget fem stk. årsyngel. Fangsten er næppe repræsentativ for bestandens størrelse. Fangsten står i kontrast til de fangster af store sandarter, som er sket i forbindelse med opfiskningen af fredfisk.

De etårige sandarter mangler i fangsten. Dette er ligeledes konstateret i andre danske søer, og overlevelsen af årsyngel antages derfor at være meget lille.

Ålebestanden er øget i forhold til 1990. Bestanden er både antalsmæssigt og vægtmæssigt stor, sammenlignet med andre danske søer. Fangsten var domineret af ål i størrelsen 40 til 50 cm. Sammenlignet med fangsten i 1990 er der nu flere store ål.

Grundlingbestanden er lille, sammenlignet med 1990. Der er i alt kun fanget 4 stk. mod 123 i 1990. Det kan derfor ikke udelukkes, at søens tiltagende rovfiskebestand har haft en negativ indflydelse på bestanden.

8. Konklusion

Det nedbørsfattige år 1995 har haft indflydelse på miljøtilstanden i Engelsholm Sø, fordi det har medført en mindre udvaskning af fosfor fra søens opland. Selv om fiskebestanden har udviklet sig negativt, idet biomassen af skaller er fordoblet, har en reduceret fosfortilførsel givet dårlige vækstforhold for algerne. Den nedsatte primærproduktion har betydet knaphed på føde for både dyreplankton og fisk. Årets undersøgelser er med til at understrege behovet for en varig reduktion i tilførslen med fosfor.

Engelsholm Sø har en generel målsætning i Regionplanen (Vejle Amt 1993). Det ønskede mål for sommersigtdybden er 1,50 m, og dette mål er nået i 1995 som følge af opfiskningen. Men udviklingen i fiskebestanden med tilbagegang hos aborrerne og fremgang hos skallerne giver anledning til at overveje, om ikke miljøtilstanden vil falde tilbage til niveauet før indgrebet i fiskebestanden, sådan som det er set ved andre opfiskninger i Europa, hvor der ikke er fulgt op med tilstrækkelig reduktion i fosfortilførslen.

Tiltagene efter Vandmiljøplanen har ikke haft effekt på fosforbelastningen til Engelsholm Sø. Amtets indgreb i fiskebestanden har skabt klart vand i søen for en tid, men der er behov for tiltag, der kan begrænse tilførslen af fosfor fra belastningskilderne i det åbne land, for at amtets målsætning for søen kan blive opfyldt med hensyn til forekomsten af planter, fisk og smådyr.

9. Referenceliste

- Danmarks Miljøundersøgelser (1990):
Metoder til bestemmelse af stoftransport i vandløb.
- Danmarks Miljøundersøgelser (1996):
Notat om afstrømning fra naturoplande.
- Danmarks Miljøundersøgelser (1990):
Prøvetagning og analysemetoder i søer.
- Jensen, H.S. og Andersen, F.Ø. (1990):
Fosforbelastning i lavvandede eutrofe søer. Miljøstyrelsen.
- Jensen, J.P. et al. (1995):
Ferske vandområder - søer. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1994. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Kristensen, Lisbeth D. og Dall, Egon (1989):
Overvågningssøerne Fårup Sø 1978-88 og Engelsholm Sø 1981-87. Vejle Amt.
- Kristensen, P. et al. (1990):
Eutrofieringsmodeller for søer. NPO-forskning fra Miljøstyrelsen, C9.
- Larsen, Søren E. (1995):
Notat om afstrømning fra naturoplande. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Larsen, Søren E. (1996):
Notat om afstrømning fra naturoplande. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Miljøstyrelsen, Hav- og Spildevandskontoret (1995):
Paradigma for dataoverførsel og rapportering i 1996 af Vandmiljøplanens overvågningsprogram.
- Mortensen, E. et al. (1990):
Fiskeundersøgelser i søer. Teknisk anvisning nr. 3. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Müller, J.P. og Jensen, H.J. (1996):
Fiskebestanden i Engelsholm Sø. Vejle Amt.
- Møller, P.H. et al. (1990):
Overvågning af søer 1989. Vejle Amt.
- Møller, P.H. et al. (1991):
Overvågning af søer 1990. Vejle Amt.

- Møller, P.H. et al. (1992):
Overvågning af søer 1991. Vejle Amt.
- Møller, P.H. et al. (1993):
Overvågning af søer 1992. Vejle Amt.
- Møller, P.H. et al. (1994):
Overvågning af søer 1993. Vejle Amt.
- Møller, P.H. et al. (1995):
Overvågning af søer 1994. Vejle Amt.
- Olrik, K. (1993):
Planteplanktonøkologi. Miljøprojekt nr. 243, Danmarks Miljøundersøgelser.
- Svendsen, Lars M. (1995):
Noter vedrørende fordampning fra en sø. Danmarks Miljøundersøgelser.
- Vand- og sedimentanalyser i ferskvand.
Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium 1989.
- Vejle Amt 1993:
Miljøkvalitet - De åbne vande.
- Vejle Amt 1994:
Regionplan 1993.

10. Bilag

Metoder

Stoftransport

Vejle Amt har i perioden 1989-1995 gennemført fysisk-kemiske undersøgelser i søens til- og afløb i overensstemmelse med Vandmiljøplanens overvågningsprogram og de retningslinjer, der er beskrevet i den af Danmarks Miljøundersøgelser udarbejdet tekniske anvisning om prøvetagning og analysemetoder i søer (1990).

På baggrund af Vejle Amts enkeltmålinger af vandføring i tilløb og en samtidig kontinuerlig registrering af vandstanden i afløb og hovedtilløb, har Hedeselskabet i overensstemmelse med standarder og procedurer, anvist af Danmarks Miljøundersøgelser, beregnet døgnmiddelvandføringen i vandløbene.

Tilløb og afløb

Tilløbene til Engelsholm Sø er uden kontinuerlig vandstandsmålere, hvorfor der er foretaget QQ-relation til andre vandløb i amtet.

Tilløb til Engelsholm Sø (E5). Stationen er beliggende ca. 25 meter opstrøms søen. Tilløbet er QQ-relateret til Holtum Å og Gudenå.

Engholm Bæk (E6): Stationen er beliggende ca. 15 m opstrøms søen. Bækken er QQ-relateret til Vester Nebel Å og Gudenå - Vorvadsbro.

Sødover Bæk (E7). Stationen er beliggende ca. 10 m opstrøms søen. Bækken er QQ-relateret til Holtum Å.

Tilløb til Engelsholm Sø (E8). Stationen er beliggende ca. 150 m opstrøms søen. Tilløbet er QQ-relateret til Brande Å.

I 1995 er der foretaget 13 vandføringsmålinger (vingemålinger), og udtaget 13 vandprøver fra de oven for nævnte tilløb.

Vejle Å (E2). Stationen er beliggende ca. 50 m nedstrøms stemmeværket ved Engelsholm Sø. Vandstanden på stationen måles kontinuerligt. I 1995 er der foretaget 19 vandføringsmålinger (vingemålinger), og der er udtaget 8 vandprøver til analysering.

Tilsynene er fordelt over året efter retningslinierne fra Miljøstyrelsen (Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium 1988). Ved hvert tilsyn er pH og vandtemperaturen målt, og vejrforholdene er registreret.

De indsamlede vandprøver opbevares på køl, indtil de afhentes til analysering på AnalyCen i Fredericia. På laboratoriet i Fredericia analyseres prøverne for totalkvælstof (DS 221), totalfosfor (DS 292), orthofosfat (DS 291) og jern (DS 219) efter de i parentes nævnte Danske Standarder. Næringsstoftransporten er herefter beregnet ved hjælp af et PC-program ved navn STOQ. Til selve beregningen er anvendt C- interpolationsmetoden, som anvist og detaljeret beskrevet af Kronvang og Bruhn (1990).

Vand- og massebalance

Vand- og massebalancen er beregnet ved hjælp af PC-programmet STOQ-sømodul. Sømodulet opstiller vandbalancen ud fra følgende størrelser

$Q_{\text{nedbør}}$	(månedsværdier, mm)
$Q_{\text{fordampning}}$	(månedsværdier, mm)
$Q_{\text{direkte tilførsel}}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{\text{sum af målte tilløb}}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{\text{afløb}}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{\text{umålt tilløb}}$	(månedsværdier, l/s)
$Q_{\text{magasinering}}$	(vandstandsvariationer, m)
$Q_{\text{grundvand ind-/udsivning}}$	(månedsværdier, m ³)
$A_{\text{søareal}}$	

Vandbalancen er således opgjort månedsvis som:

$$Q_{\text{grundvand ind-/udsivning}} = -A_{\text{søareal}} \cdot (Q_{\text{nedbør}} - Q_{\text{fordampning}}) - Q_{\text{direkte tilførsel}} - Q_{\text{sum af målte tilløb}} + Q_{\text{afløb}} - Q_{\text{umålt tilløb}} + Q_{\text{magasinering}}$$

hvor,

$$Q_{\text{umålt tilløb}} = (\text{umålt opland}) \text{ beregnet ved en simpel arealkorrektion af det målte tilløb E5 og følgende ligning}$$

$$Q_{\text{målt tilløb}} = Q_i \cdot (v_i - 1), \text{ for } i = 1 \text{ til antal tilløb (} v_i \text{ er vægte } < > 1.0)$$

$$Q_{\text{magasinering}} = \text{produktet af lineært interpoleret ændring i vandstand mellem månedsslut/månedssstart og } A_{\text{søareal}}.$$

Stofbalancen opstilles tilsvarende ud fra følgende størrelser:

Satmosfærisk deposition	(konstant, kg/ha/år)
S _{sum af målte tilførsler}	(månedsværdier, kg)
S _{afløb}	(månedsværdier, kg)
S _{punktkilder}	(månedsværdier, kg)
S _{øvrige kilder}	(månedsværdier, kg)
S _{umålt opland}	(månedsværdier, kg)
S _{grundvand}	(månedsværdier, kg)
S _{magasinering}	
(ændret stofindhold i søen)	(søkonc. ,volumen, µg/l-m ³)
S _{intern belastning}	(månedsværdier, kg)
C _{søkoncentration}	(µg/l)
V _{søvolumen}	(m ³)
G ₊ konc. tilf. grundv.	(µg/l)
G ₋ konc. uds. grundv.	(µg/l)

Stofbalancen er således opgjort månedsvis som:

$$(1) \text{ Sintern belastning} = - \text{Satmosfærisk deposition} \cdot A_{\text{søareal}} - S_{\text{sum af målte tilførsler}} + S_{\text{afløb}} - S_{\text{punktkilder}} - S_{\text{øvrige kilder}} - S_{\text{umålt opland}} - S_{\text{grundvand}} + S_{\text{magasinering}}$$

hvor,

S_{umålt opland} er beregnet ved en simpel arealkorrektion af det målte tilløb E5 og følgende ligning

$$S_{\text{umålt opland}} = \text{sum af } (S_{\text{sum af målte tilførsler}} \cdot (v_i - 1)), \text{ for } i = 1 \text{ til antal tilløb (med vægte } < > 1.0)$$

$$S_{\text{grundvand}} = G_{+} \text{ konc. tilf. grundv.} \cdot Q_{\text{grundvand indsvining}} > 0 \text{ (måneder med tilstrømning)}$$

$$S_{\text{grundvand}} = G_{-} \text{ konc. uds. grundv.} \cdot Q_{\text{grundvand udsivning}} < 0 \text{ (måneder med udsivning)}$$

$$\text{Smagasinering} = C_{n+1} \cdot V_{n+1} - C_n \cdot V_n \text{ (interpolerede værdier ved måneds- skifter) (søvolumenet er beregnet ud fra vandstande og sø- areal)}$$

Satmosfærisk deposition er beregnet ud fra $A_{\text{søareal}}$ (1) og standardværdierne 20 kg N/ha/år og 0,2 kg P/ha/år anvist af Danmarks Miljøundersøgelser.

G+ konc. tilf. grundv. og G- konc. uds. grundv. er beregnet som middelkoncentrationen af målte værdier i En2, En3, og En4.

Nedbør og fordampning

Nedbørs- og potentiel fordampningsdata er rekvireret fra Landbrugsministeriet, Statens Planteavlsforsøg, Afdeling for arealanvendelse, som har estimeret værdierne fra en nærliggende målestation i Engelsholmområdet. Værdierne er ikke korigeret som beskrevet i "Noter vedrørende fordampning fra en sø", udarbejdet af Lars M. Svendsen 1995. En sammenligning af massebalancen med og uden de korrigerede nedbørs- og fordampningsdata viser, at korrektionen er uden betydning for balancen i Engelsholm sø.

Søstation

Kemistationen er placeret på det dybeste sted i søen (se kortet). Der er ført tilsyn med søen 19 gange i løbet af året. I perioden 1. maj til 30. september med 14 dages mellemrum, resten af året er der ført tilsyn en gang hver måned.

På stationen måles sigtddybe og ilt- og temperaturprofil. pH måles i kemiblandingsprøven, og vejrforholdene noteres.

Der udtages to blandingsprøve til kemi og en baljeprøve til fyto- og zooplankton.

Sigtddybden måles med secchiskive (Ø 25 cm).

Ilt- og temperatur profilen måles ned gennem vandsøjlen med en kombineret måler. Blandingsprøven til kemianalyse udtages i 0,2 m - sigtddybe og dobbelt sigtddybe. Hvis den dobbelte sigtddybe er større end vandddybden, udtages prøven 50 cm over søbunden. Hypolimnionprøver udtages i midten af hypolimnion.

Der anvendes en hjerteklapvandhenter (2 l) til udtagning af vandprøverne.

De indsamlede vandprøver opbevares på køl, indtil de afhentes til analyse-ring på AnalyCen i Fredericia.

På laboratoriet i Fredericia analyseres kemiprøven for COD (DMU 88), totalkvælstof (DS 221), ammonium-N (DS 224), nitrit+nitrat-N (DS 223), totalfosfor (DS 292), orthofosfat (DS 291), suspenderede stoffer (DS 207), glødetab (DS 207), siliciumdioxid (Koroleff) og jern (DS 219).

Den anden blandingsprøve undersøges på eget laboratorium for konduktivitet, alkalinitet, pH og klorofyl-a.

Sedimentundersøgelser

Prøveudtagning

Den 16. november 1995 er der foretaget sedimentprøveudtagning i Engelsholm Sø. De tre prøvetagningsstationer er placeret på samme sted som prøvetagningen for zooplankton (se kortet). Sedimentprøverne er udtaget med en kajakbundhenter. På hver station er der udtaget 3 sedimentsøjler, som hver er fraktioneret i følgende dybdeintervaller: 0-2 cm, 2-5 cm, 5-10 cm og 10-20 cm. Dybdeintervallerne 20-30 cm, 30-50 cm, 50-70 cm er udeladt, da det ikke var muligt at få stemplet ned i denne dybde. Sedimentet fra de samme dybdeintervaller på hver stationer er puljet og analyseret som én prøve.

Analysering

Sedimentprøverne er analyseret på AnalyCen i Fredericia for følgende parametre:

- tørstof, total (mg/kg vådvægt) DS 204
- glødetab, total (% af tørstof) DS 204
- jern (mg/kg tørstof) DS 263
- calcium (mg/kg tørstof) *DS 238
- total fosfor (mg/kg tørstof) VKI 240
- total kvælstof (mg/kg tørstof) VKI 240
- adsorberet fosfor (mg/kg tørstof) *MV 9
- fosfor, Ca-adsorberet (mg/kg tørstof) *MV 9
- fosfor, Fe-adsorberet (mg/kg tørstof) *MV 9
- total fosfor (mg/kg tørstof) *MV 9

*MV 9: Overvågningsprogram. Vand- og sedimentanalyser i ferskvand. Særlige kemiske analyse- og beregningsmetoder. Miljøstyrelsens Ferskvandslaboratorium 1988.

Planteplankton

Prøvetagning

Der er udtaget 19 fytoplanktonprøver fordelt over året. I perioden 1. april - 1. oktober er prøverne udtaget med 14 dages mellemrum, mens prøverne resten af året er udtaget 1 gang om måneden.

De kvantitative prøver er udtaget på samme stationen som søstationen. Prøven er en blandingsprøve, udtaget på samme dybder som vandkemiprøverne: 0,2 m, sigtdybden og 2. sigtdybden. De kvalitative prøver er udtaget ved lodret og vandret træk gennem søvandet med et 20 µm planktonnet. Prøverne er fixeret med lugol.

Bearbejdning

For hver prøvetagningsdag er der udarbejdet en artsliste ud fra net- og vandprøverne. Den kvantitative oparbejdning af fytoplanktonprøverne er foretaget ved hjælp af omvendt mikroskopi. Der er anvendt sedimentationskamre med et volumen på 2,9, 5,10 og 25 ml.

De vigtigste slægter og arter er optalt særskilt. Flagellater, der ikke kunne artsbestemmes i de lugolfixerede prøver. Celler der er for fåtallige til at blive optalt særskilt, samt celler, der ikke kunne identificeres, er samlet i passende størrelsesgrupper (0-5 µm, 6 - 10 µm).

Kolonidannende blågrønalger som *Microcystis* spp. er på grund af cellernes uregelmæssige placering i koloniernes gele svære at kvantificere. Volumen af disse er opgjort ved at tælle antal delkolonier af en passende størrelse. En korrektionsfaktor er skønnet.

Bearbejdningen af prøverne er i øvrigt foretaget som beskrevet i Olrik (1991). Registreringer, beregninger og rapportering er foretaget ved hjælp af planteplanktonprogrammet ALGESYS.

Zooplankton

Zooplanktonprøver er udtaget med samme frekvens som fytoplankton- og vandkemiprøverne: hver 14. dag i perioden 1. april - 1. oktober og én gang om måneden i de øvrige måneder. I alt udtages der 19 prøver om året.

Placeringen af hver af søens 3 zooplanktonprøvetagningsstationer fremgår af figur 2.3. Fra hver station er der udtaget delprøver med hjerteklapvandhenter i dybderne 0,5 m og 1 m.

Ud fra de puljede delprøver er der udtaget 2 prøver :

1. 4,5 l er i felten filtreret gennem et 90 µm filter. Filtratet er overført til flaske, og tilsat lugol.
2. 0,9 l er tilsat lugol, og er i laboratoriet overført til spidsglas til sedimentation.

I prøve 1 er cladocer og copepoder talt under lup. Rotatorier er talt i den sedimenterede prøve i omvendt mikroskop. Alle opmålinger er foretaget i omvendt mikroskop. Generelt følger bearbejdningen af prøverne nøje de anvisninger, der er givet i "Zooplankton i søer - metoder og artsliste", Miljøministeriet 1992.

Artsbestemmelsen er i 1994 udført af konsulentfirma, men ellers er alle andre prøver analyseret i amtets eget laboratorium. I forbindelse med en interkalibrering for zooplanktonbestemmelse er der en række forhold omkring artsbestemmelse og biomasseberegning, der er blevet ændret :

- Biomassebestemmelse af *Daphnia cucullata* blev tidligere udført ved opmåling af dyrets længde fra spidsen af hovedet til basis af haletornen. Dette længdemål blev indsat i en biomasseformel for *D. galeata* som angivet i Miljøprojekt nr. 205. Fra og med 1994 er der benyttet en ny opmåling og en ny formel. Dyrene opmåles nu fra øjet til basis af haletornen, og længdemålet indsættes i formlen :

$$\text{Tørvægt} = 46,6 \cdot \text{længde}^{2,29}$$

- Artsbestemmelsen af hjuldyret *Filinia terminalis* er revurderet efter interkalibreringen, og denne art placeres nu under *F. terminalis*/longisetagruppen.

- Bosminaarterne *B. coregoni* og *B. longirostris* bestemmes fra og med 1994 kun til slægt. Det er vurderet, at uddesikringen af bagkroppen til artsbestemmelse er for tidskrævende i forhold til, at der i tidligere år primært er fundet *B. longirostris*.
- *Notholca squamula* er indtil 1994 fejlbestemt som *Brachionus urceolaris*. Begge arter er til stede i søen.
- Ingen hjuldyr er opmålt. D.v.s. alle biomasser er baseret på konstantværdier.

Fiskeundersøgelse

Feltundersøgelsen i Engelsholm Sø er udført i dagene 6. til 9 september 1995 med 30 garnsætninger, fordelt på søens forskellige biotoper, suppleret med 6 elektrobefiskninger i bredzonen i overensstemmelse med normalprogrammet (Mortensen, E. et al. 1990).

På fig. 7.1 ses garnenes placering i søen, samt hvor der blev foretaget elektrobefiskning.

De enkelte fiskearters tæthed og trivsel er bedømt og sammenlignet med en række andre danske søer.

Ud fra skælprøver er væksten af aborre, brasen, gedde og skalle bedømt. Da den totale fiskefangt er afhængig af indsatsen, hvormed der er fisket, beskrives fiskebestanden ud fra fangsten pr. indsats i henholdsvis garn- og elfangster.

Resultaterne er beregnet som fangstens vægt- og antalsmæssige størrelse i gennemsnit pr. garn og refereres til som CPUE-garnværdier (Catch Per Unit Effort). Beregningerne er foretaget for fisk lig med eller større end 10 cm og for fisk mindre end 10 cm. CPUE-værdierne for de enkelte arter er et udtryk for arternes relative tæthed, og de kan således sammenlignes med CPUE-værdier, fundet i andre danske søer "referencesøerne".

De enkelte arters biomasse er beregnet ud fra erfaringstal for omregning fra CPUE-værdier til biomasse, fundet i Såbygård Sø, Væng Sø, Frederiksborg Slotssø, Bygholm Sø, Ring Sø, Borup Sø, Engelsholm Sø og Skærsø.

Tabeller og kurver

Bilag 10.1.1 Fortegnelse over de besøgte stationer med tilhørende koder ved Engelsholm Sø, 1995

Søstation			Tilløb		Afløb		Kilder
	Intern stationsfortegnelse	Referen- ce nr. HU	Intern stationsfortegnelse	Reference nr. HU	Intern stationsfortegnelse	Referen- ce nr. HU	Intern stationsfortegnelse
Engelsholm Sø	E1	320131 Skala 1	E5	320130	E2	320077	En2
			E6	320131			En3
			E7	320132			En4
			E8	320133			

Bilag 10.2.1 Oplandsdata for Engelsholm Sø, 1995. I tabellen opgives oplandsareal og antal kloakerede ejendomme i oplandet.

Opland	Tilløb	Antal ejendomme	Oplandsareal km ²
202	E3	29	3,92
205	E4	10	1,45
203	E5	17	1,90
201	E6	41	6,07
204	E7, E8	6	0,82
211	E9	2	0,21
207	E10	5	0,69
206	-	7	0,51
208	-	1	0,21
209	-	2	0,32
I alt	-	120	16,1

Bilag 10.2.2 Jordbundstype på dyrkede arealer og arealudnyttelse i oplandet til Engelsholm Sø, 1995.

ADN-Kode	Jordbundstype	Areal (ha)	Areal (%)
FK 1	Grovsandet	445	29,5
FK 2	Finsandet	1	0,1
FK 3	Lerblandet sand	536	35,6
FK 4	Sandblandet ler	508	33,7
FK 5	Ler	0	0
FK 6	Svær ler	0	0
FK 7	Humus	17	1,1
FK 8	Speciel	0	0
Total		1.506	100

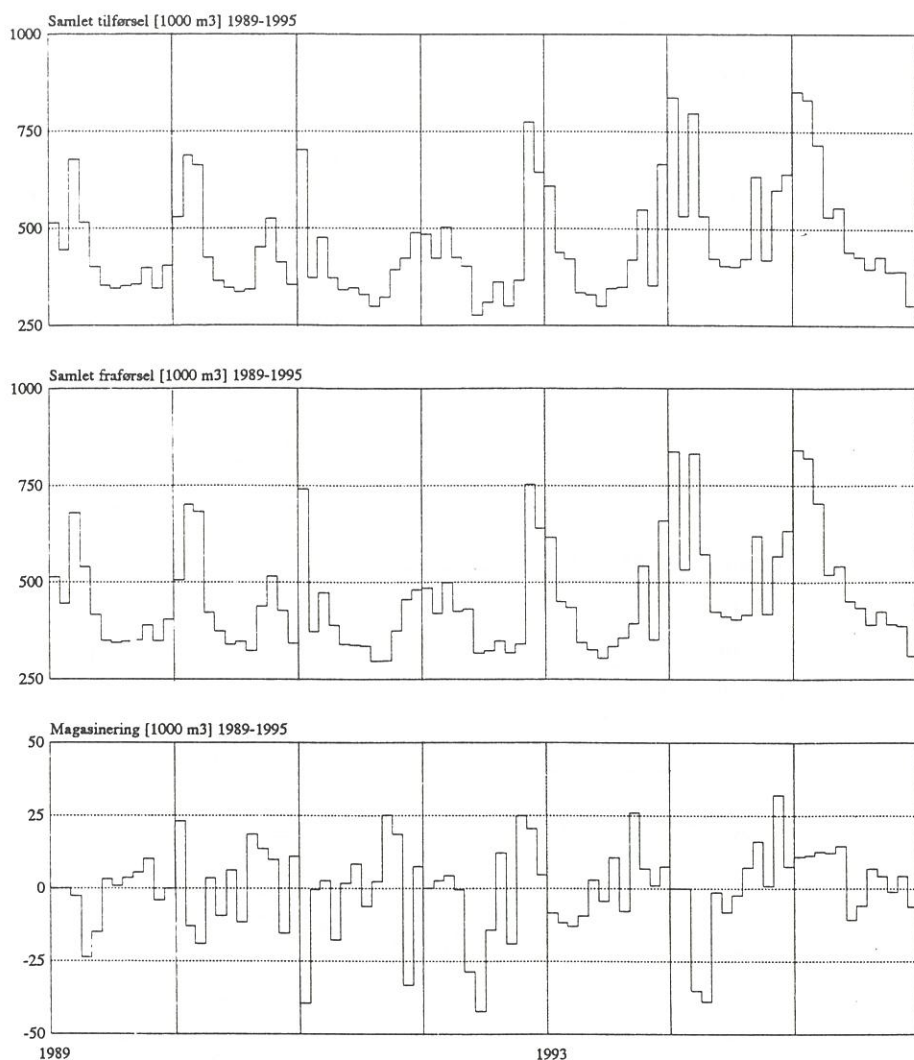
ADN-Kode	Arealtype	Areal (ha)	Areal (%)
Type 1-8	Dyrket	1.507	93,6
Type 10	Søer	3	0,2
Type 13	Skov	87	5,4
Type 15	Uopgjort/ dyrket/udyrket	13	0,8
Total		1.610	100,1

Bilag 10.3.1 Lokale nedbørs- og fordampningsdata for Engelsholm Sø, 1989-95.

Nedbør, Engelsholm Sø								Fordampning, Engelsholm Sø						
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Jan	31,7	106,4	95,6	53,9	112	123,2	112	6,4	5,2	7,8	7	6,3	7	7
Feb	67,5	126,8	34,5	52	38	77,2	113	12,7	13,4	12,4	11,6	12	9,4	14
Mar	94,6	52	43,5	72,7	25	99,9	68	28,8	33,3	26,8	26,6	31	29,3	29
Apr	44,1	40,3	53,8	71,3	14	32,6	34	52,1	63,6	52	44	60	53,3	56
Maj	19,5	12,4	16,9	36,5	24	31,6	62	106,5	102,2	88,5	112,5	98	84,3	89
Jun	31,3	60,9	75,1	0,2	20	85,2	62	116,6	81	77,2	132,8	108	98,9	93
Jul	57,5	52,9	38,8	44,5	99	12,1	63	104,7	104,9	114,8	107,5	84	131,3	117
Aug	40,9	84,2	28,6	149	91	119,4	28	74,8	90,8	83,3	71,2	73	83,6	111
Sep	42,5	174	55,9	44,3	129	145,8	113	53,1	42,3	55,4	49,1	34	38,7	43
Okt	111,2	102,3	60,7	79,7	105	65,5	33	24,5	24,5	25,3	25	19	25,1	25
Nov	28,9	51,5	106,8	154,6	42	82,7	67	11,8	10,4	9,2	8,5	5	10,2	10
Dec	68,6	66,4	76	61,5	134	134,7	20	5,3	4,9	4,9	4	4	5,1	4
I alt	638,3	930,1	686,2	820,2	833	1009,9	775	597,3	576,5	557,6	599,8	535	575,5	598
Nedbør-fordampning	41	353,6	128,6	220,4	298	434,4	177							
Nedbør (kubikm*1000)	280,1	408,13	301,10	359,90	365,52	443,14	340,07	262,10	252,97	244,67	263,19	234,76	252,53	262,40

Nedbør, Engelsholm Sø*1,16								Fordampning, Engelsholm Sø*1,2						
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Jan	36,8	123,4	110,9	62,5	129,9	142,9	129,9	7,7	6,2	9,4	8,4	8,4	7,6	8,4
Feb	78,3	147,1	40,0	60,3	44,1	89,6	131,1	15,2	16,1	14,9	13,9	14,4	11,3	16,8
Mar	109,7	60,3	50,5	84,3	29,0	115,9	78,9	34,6	40,0	32,2	31,9	37,2	35,2	34,8
Apr	51,2	46,7	62,4	82,7	16,2	37,8	39,4	62,5	76,3	62,4	52,8	72,0	64,0	67,2
Maj	22,6	14,4	19,6	42,3	27,8	36,7	71,9	127,8	122,6	106,2	135,0	117,6	101,2	106,8
Jun	36,3	70,6	87,1	0,2	23,2	98,8	71,9	139,9	97,2	92,6	159,4	129,6	118,7	111,6
Jul	66,7	61,4	45,0	51,6	114,8	14,0	73,1	125,6	125,9	137,8	129,0	100,8	157,6	140,4
Aug	47,4	97,7	33,2	172,8	105,6	138,5	32,5	89,8	109,0	100,0	85,4	87,6	100,3	133,2
Sep	49,3	201,8	64,8	51,4	149,6	169,1	131,1	63,7	50,8	66,5	58,9	40,8	46,4	51,6
Okt	129,0	118,7	70,4	92,5	121,8	76,0	38,3	29,4	29,4	30,4	30,0	22,8	30,1	30,0
Nov	33,5	59,7	123,9	179,3	48,7	95,9	77,7	14,2	12,5	11,0	10,2	6,0	12,2	12,0
Dec	79,6	77,0	88,2	71,3	155,4	156,3	23,2	6,4	5,9	5,9	4,8	4,8	6,1	4,8
I alt	740,4	1078,9	796,0	951,4	966,3	1171,5	899,0	716,8	691,8	669,1	719,8	642,0	690,6	717,6
Nedbør-fordampning	23,7	387,1	126,9	231,7	324,3	480,9	181,4							
Nedbør (kubikm*1000)	324,9	473,4	349,3	417,5	424,0	514,0	394,5	314,5	303,6	293,6	315,8	281,7	303,0	314,9

Bilag 10. 4.1 Vandbalance Engelsholm Sø, 1995.



STOQ Semodul 4.5

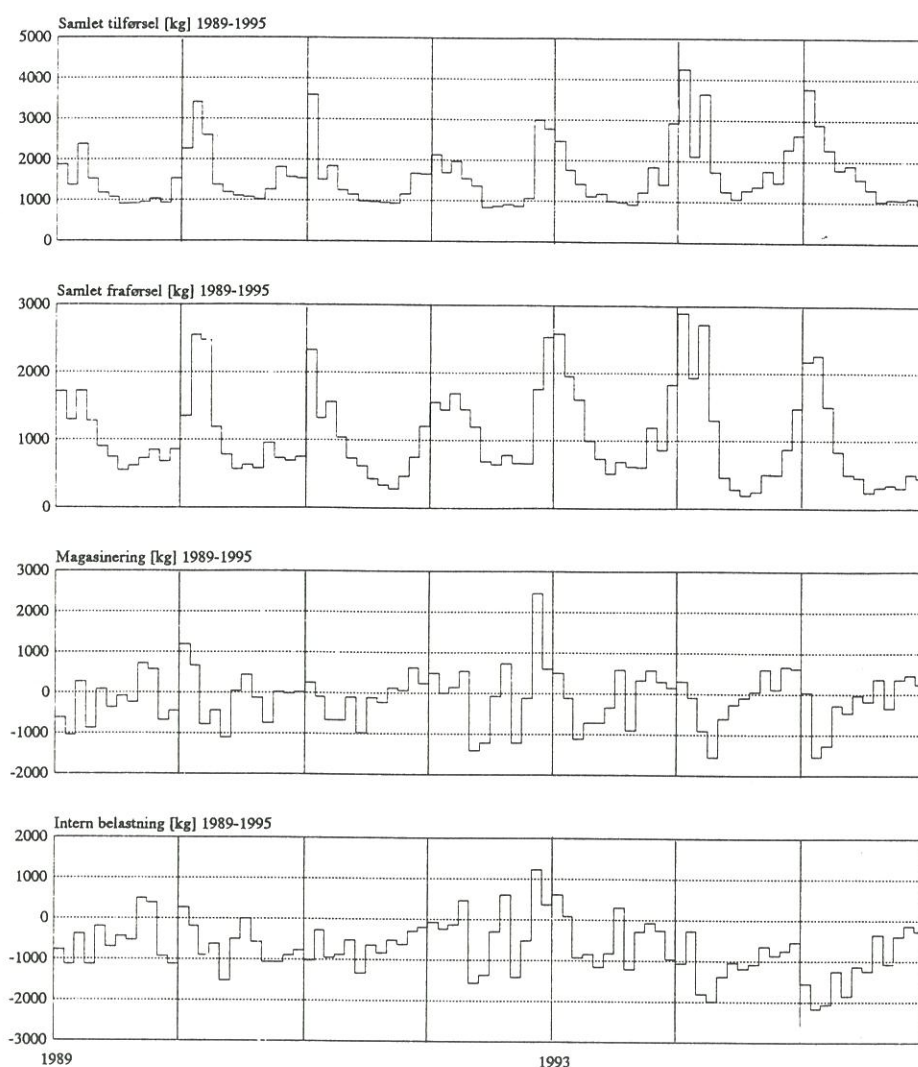
Afstrekningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1995

VANDBALANCE

Enhed: 1000 m3

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320131	146.8	127.5	94.0	36.3	12.3	10.1	0.5	0.0	4.4	9.4	22.0	7.5	27.8	469.9
0320132	47.1	47.4	51.4	39.7	35.9	36.0	29.5	29.7	30.3	34.6	34.5	32.1	161.3	447.8
0320133	16.3	13.8	11.8	6.0	3.7	3.1	2.7	2.7	2.6	2.7	5.2	2.7	14.5	72.5
0320130	45.8	58.1	65.4	44.8	26.8	21.5	8.0	0.5	2.6	4.0	10.9	8.3	59.5	296.4
Målt tilførsel	256.1	246.8	222.6	126.7	78.7	70.8	40.7	32.9	39.9	50.6	72.6	50.6	263.1	1289.0
Umålt tilførsel	176.2	223.4	251.4	172.5	103.0	82.8	30.9	2.1	10.0	15.5	41.9	31.9	228.8	1141.6
Nedbør	49.1	49.6	29.8	14.9	27.2	27.2	27.6	12.3	49.6	14.5	29.4	8.8	143.9	340.0
Direkte tilførsel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	370.7	312.1	212.5	217.6	346.7	260.1	329.1	350.2	328.5	309.6	247.2	212.2	1614.6	3496.4
Samlet tilførsel	852.1	831.8	716.3	531.8	555.7	440.9	428.3	397.5	428.0	390.1	391.1	303.5	2250.4	6267.1
Fordampning	3.1	6.1	12.7	24.6	39.0	40.8	51.3	48.7	18.9	11.0	4.4	1.8	198.8	262.4
Frafløb	838.1	814.3	691.0	495.1	502.2	410.8	383.0	342.0	404.9	380.3	382.3	308.0	2042.9	5952.1
Samlet afløb	841.1	820.4	703.8	519.6	541.2	451.6	434.3	390.7	423.7	391.3	386.7	309.8	2241.7	6214.5
Magasinering	10.9	11.3	12.6	12.1	14.4	-10.8	-6.0	6.8	4.2	-1.2	4.4	-6.3	-8.7	52.7

Bilag 10.4.2 Kvalstofbalance for Engelsholm Sø, 1995.



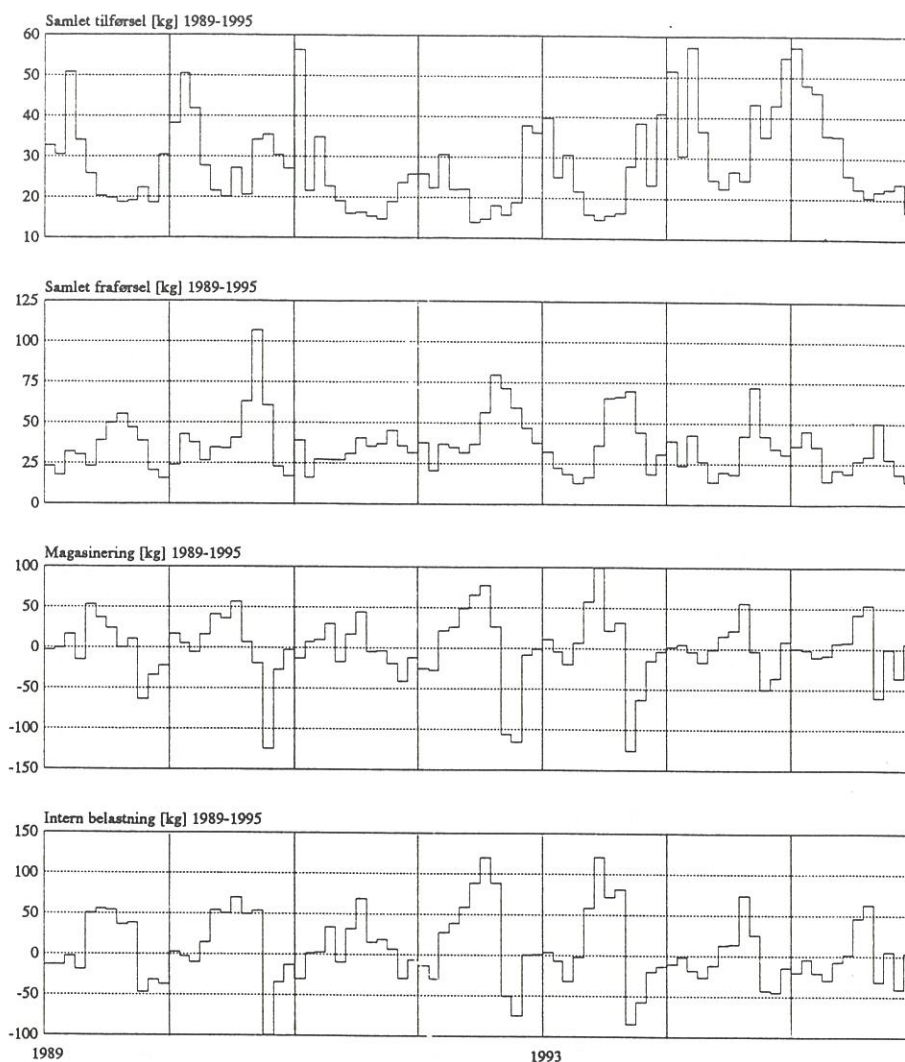
STOQ Semodul 4.5

Afstrømningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1995 Parameter: Nitrogen; total-N

STOFBALANCE Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320130	333.4	253.1	213.7	178.9	169.4	138.6	69.2	2.7	15.8	16.2	39.2	37.3	395.8	1467.7
0320131	913.9	597.2	372.3	120.8	32.7	22.3	1.2	0.0	10.0	22.0	87.9	31.1	66.2	2211.3
0320132	291.1	269.3	284.3	240.8	209.2	215.6	178.8	176.5	192.7	209.1	192.9	195.5	972.8	2655.8
0320133	86.2	64.5	62.7	30.0	19.0	19.8	18.9	19.0	18.3	17.9	29.9	21.9	95.0	408.1
Målt tilløb	1624.7	1184.0	933.0	570.5	430.2	396.4	268.1	198.2	236.9	265.2	349.8	285.8	1529.8	6742.8
Umålt tilløb	1282.7	973.6	822.2	688.2	651.7	533.4	266.4	10.4	60.9	62.4	150.9	143.6	1522.9	5646.6
Atm. deposition	74.5	67.3	74.5	72.1	74.5	72.1	74.5	74.5	72.1	74.5	72.1	74.5	367.8	877.5
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	793.2	667.8	454.7	465.7	741.9	556.7	704.2	749.5	703.0	662.5	529.1	454.0	3455.3	7482.4
Samlet tilførsel	3775.1	2892.8	2284.4	1796.5	1898.4	1558.6	1313.2	1032.7	1072.9	1064.7	1102.0	958.0	6875.9	20749.3
Frafløb	2176.6	2261.7	1500.9	834.7	502.0	455.9	244.4	311.1	346.0	307.0	502.5	448.1	1859.4	9890.9
Samlet fraførsel	2176.6	2261.7	1500.9	834.7	502.0	455.9	244.4	311.1	346.0	307.0	502.5	448.1	1859.4	9890.9
Magasinering	44.8	-1540.1	-1275.6	-283.6	-453.5	-32.8	-172.7	366.1	-346.7	358.3	463.2	235.8	-639.5	-2636.6
Intern belastning	-1553.7	-2171.2	-2059.0	-1245.3	-1850.0	-1135.4	-1241.6	-355.5	-1073.6	-399.5	-136.2	-274.1	-5656.1	-13495.1
Retention														
	Opholdstider			Tilført	Praført	Konc. (mg/l)			Tilført	Praført				
52.33 %	Året			0.4502	0.1897	Året			3.3108	1.5916				
24.75 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9			1.0863	0.2324	1/5 - 30/9			3.0554	0.8295				
10.86 ton/år	1/12 - 31/3			0.2356	0.1397									
	Max. måned			1.9801	0.3104									
	Min. måned			-66.9166	0.1082									

Bilag 10.4.3 Fosforbalance for Engelsholm Sø, 1995.



STOQ Semodul 4.5

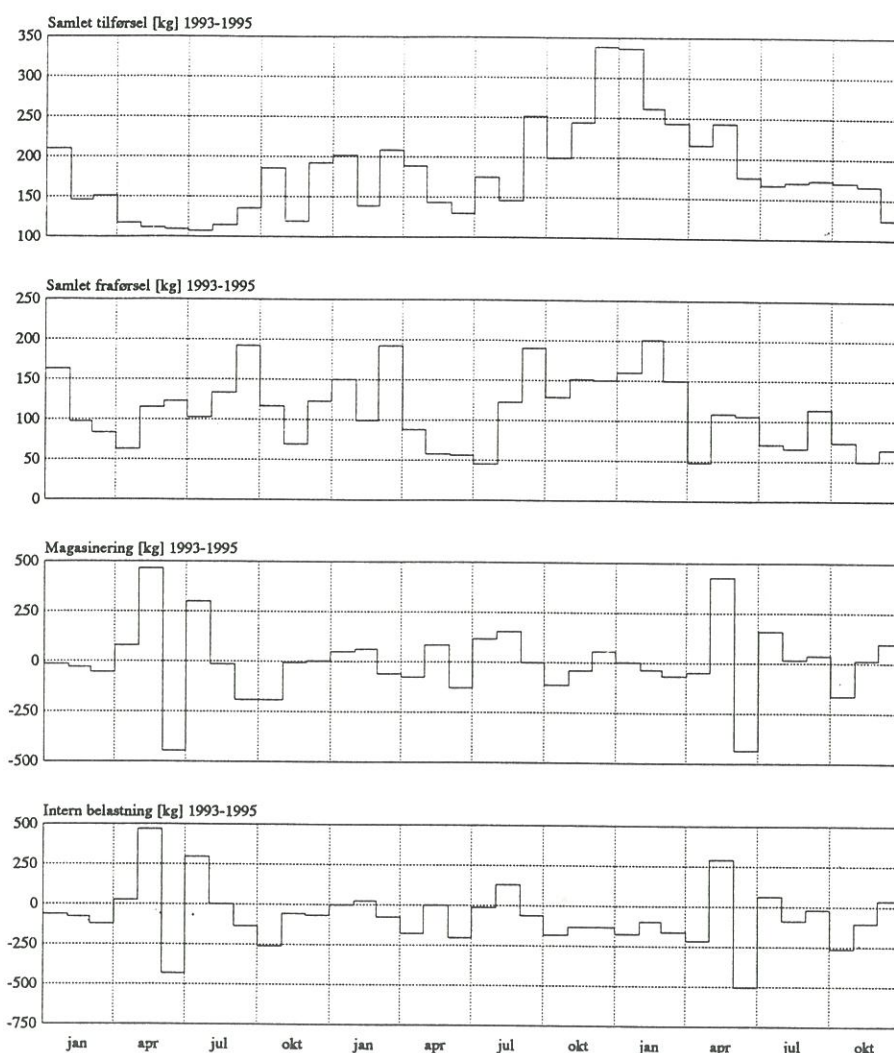
Afstrømningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1995 Parameter: Fosfor; total-P

STOFBALANCE

Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320130	4.3	3.6	4.6	4.0	2.9	1.7	0.7	0.1	0.4	0.4	1.0	0.6	5.8	24.3
0320131	10.9	9.6	8.9	3.5	1.7	1.7	0.1	0.0	1.0	2.2	3.3	1.0	4.5	43.8
0320132	2.7	2.4	1.9	0.5	1.2	1.0	1.1	1.4	1.5	1.5	1.4	1.2	6.3	17.8
0320133	4.4	2.8	2.1	0.9	0.9	1.3	1.5	1.1	1.1	1.2	1.7	0.6	6.0	19.7
Målt tilførsel	22.3	18.4	17.4	8.9	6.8	5.8	3.3	2.7	3.9	5.3	7.3	3.5	22.5	105.7
Umålt tilførsel	16.4	14.0	17.8	15.5	11.1	6.7	2.6	0.2	1.5	1.6	3.8	2.4	22.2	93.7
Atm. deposition	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	3.7	8.8
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	17.8	15.0	10.2	10.4	16.6	12.5	15.8	16.8	15.8	14.9	11.9	10.2	77.5	167.8
Samlet tilførsel	57.3	48.1	46.2	35.6	35.3	25.7	22.5	20.4	21.9	22.5	23.7	16.8	125.9	375.9
Fraførsel	36.2	45.2	35.6	14.6	21.4	19.4	26.8	29.8	50.3	28.0	14.8	14.1	147.6	340.2
Samlet fraførsel	36.2	45.2	35.6	14.6	21.4	19.4	26.8	29.8	50.3	28.0	14.8	14.1	147.6	340.2
Magasinering	0.5	-1.3	-10.4	-8.5	6.7	7.9	42.2	53.8	-60.4	-0.5	-35.8	6.3	50.1	0.4
Intern belastning	-20.5	-4.2	-20.9	-29.5	-7.3	1.5	46.5	63.1	-32.0	5.0	-40.7	3.6	71.8	-35.4
Retention														
	Opholdstider				Tilført	Fraført	Konc. (mg/l)							
9.51 %	Året				0.4502	0.1897	Året							
0.08 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9				1.0863	0.2324	1/5 - 30/9							
0.04 ton/år	1/12 - 31/3				0.2356	0.1397	1/5 - 30/9							
	Max. måned				1.9801	0.3104								
	Min. måned				-66.9166	0.1082								

Bilag 10.4.4 Jernbalance for Engelsholm Sø, 1995.



STOQ Semodul 4.5

Afstrømningsområde: ENGELSHO Sø: ENGELSHOLM SØ År: 1995 Parameter: Jern

STOFBALANCE

Enhed: kg

Station nr.	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Sommer	År
0320130	20.2	14.2	18.6	18.1	12.8	7.1	1.6	0.3	2.2	2.8	6.8	3.8	24.0	108.4
0320131	52.1	38.8	40.5	18.9	13.6	13.6	0.6	0.0	3.7	7.1	9.7	3.5	31.6	202.1
0320132	11.4	10.1	12.3	9.2	10.3	7.0	6.5	9.2	8.2	7.2	6.8	6.1	41.2	104.2
0320133	10.4	5.2	6.0	3.5	3.5	6.3	6.3	4.3	4.7	5.3	6.9	2.5	25.1	65.1
Målt tilføls	94.0	68.3	77.4	49.7	40.2	33.9	15.0	13.8	18.8	22.4	30.3	15.9	121.8	479.8
Umålt tilføls	77.6	54.7	71.5	69.7	49.2	27.3	6.2	1.1	8.3	10.6	26.3	14.6	92.3	417.2
Atm. deposition	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Punktkilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Andre kilder	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Grundvand	164.6	138.6	94.3	96.6	153.9	115.5	146.1	155.5	145.9	137.5	109.8	94.2	716.9	1552.4
Samlet tilførsel	336.2	261.6	243.2	216.0	243.4	176.8	167.4	170.4	173.0	170.5	166.4	124.6	931.0	2449.4
Fraføls	160.0	201.0	149.3	47.7	109.0	106.0	70.8	65.5	114.0	72.7	49.3	64.2	465.3	1209.5
Samlet fraførsel	160.0	201.0	149.3	47.7	109.0	106.0	70.8	65.5	114.0	72.7	49.3	64.2	465.3	1209.5
Magasinering	2.5	-35.5	-67.7	-47.1	426.3	-435.2	158.6	16.0	37.9	-165.3	12.3	97.8	203.6	0.7
Intern belastning	-173.7	-96.0	-161.5	-215.3	291.8	-506.0	62.1	-88.9	-21.1	-263.0	-104.8	37.3	-262.1	-1239.2
Retention														
	Opholdstider			Tilført	Praført	Konc. (mg/l)			Tilført	Praført				
50.62 %	Året			0.4502	0.1897	Året			0.3908	0.1946				
2.83 g/m2 søoverfl./år	1/5 - 30/9			1.0863	0.2324	1/5 - 30/9			0.4137	0.2076				
1.24 ton/år	1/12 - 31/3			0.2356	0.1397									
	Max. måned			1.9801	0.3104									
	Min. måned			-66.9166	0.1082									

Bilag 10.4.5 Gennemsnitskoncentrationer af kvælstof, fosfor og jern ud fra gennemsnitskoncentrationerne i kilderne EN2-4, samt tilløbene E7 og E9, Engelsholm Sø, 1989-95.

Kilde	År	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l	Tot-Fe
En2	1990	0,675	0,038	0,498
	1991	0,563	0,079	1,200
	1992	0,118	0,101	0,665
	1993	0,128	0,090	1,417
	1994	0,049	0,042	0,440
	1995	0,104	0,106	1,655
En3	1990	1,680	0,030	0,103
	1991	0,760	0,036	0,329
	1992	0,758	0,031	0,255
	1993	0,787	0,024	0,193
	1994	0,675	0,023	0,190
	1995	0,553	0,040	0,378
En4	1990	1,228	0,030	0,245
	1991	1,550	0,033	0,290
	1992	1,625	0,025	0,177
	1993	1,533	0,024	0,216
	1994	1,053	0,046	0,535
	1995	0,715	0,035	0,355
E7	1990	6,12	0,051	0,384
	1991	6,12	0,040	0,265
	1992	6,11	0,045	0,271
	1993	6,64	0,065	0,230
	1994	6,48	0,057	0,209
	1995	5,750	0,039	0,234
E9	1990	1,77	0,064	0,377
	1991	2,06	0,039	0,362
Middel	1990	2,29	0,043	0,321
	1991	2,21	0,045	0,489
	1992	2,15	0,051	0,642
	1993	2,27	0,051	0,514
	1994	2,06	0,042	0,649
	1995	1,83	0,055	0,656
Middel (periode)	1990-91	2,25	0,044	0,405
	1990-92	2,22	0,046	0,384
	1990-93	2,23	0,048	0,417
	1990-94	2,20	0,047	0,523
	1990-95	2,14	0,048	0,545

Bilag 10.5.1 Ilt- og temperaturprofiler på søstationen i Engelsholm Sø, 1995

	8888001 : Engelsholm Sø			(2-1)										
	Dybde	Temp.	lIt	lIt%		Dybde	Temp.	lIt	lIt%		Dybde	Temp.	lIt	lIt%
	(m)	(°C)	(mg/l)	(%)		(m)	(°C)	(mg/l)	(%)		(m)	(°C)	(mg/l)	(%)
09/02/95	0,2	1,8	12,9	96	29/06/95	0,2	20,6	9,9	111	04/09/95	0,2	17,2	9,8	102
	1	1,9	13	-99		1	20,2	10	112		1	16,6	10	103
	2	1,9	13,1	-99		2	18,9	9,2	100		1,5	16,4	10,1	103
	3	1,9	13,1	-99		3	16,3	4,5	46		2	16,3	10,2	104
	4	1,9	13,2	-99		4	15,7	1,4	14		2,5	16,2	10,4	106
	5	2	13,4	99		4,8	15,5	0,4	5		3	16,1	10,3	105
											3,5	16	10,6	108
16/03/95	0,2	2,7	15,5	-99							4,25	15,8	9,7	100
	2	2,8	15,4	-99	10/07/95	0,2	19,4	8,4	92					
	3	2,8	15,2	-99		1	19,3	8,6	95					
	4,7	3,1	14,5	-99		2	19	8,7	95	20/09/95	0,2	14,1	12,5	123
						3	18,2	4,8	42		0,5	14,1	12,8	126
19/04/95	0,2	7	12,1	101		4,3	17,9	3	31		1	14,1	12,9	126
	1	7	12,2	102							1,5	14,1	13,2	129
	2	6,9	10,2	84							2	14,1	13,1	128
	3	6,9	6,8	56	27/07/95	0,2	20,5	11,6	130		3	14,1	13,5	132
	4	6,9	6,1	51		1	20,5	11,8	132		4	14	13,9	135
						2	20,3	10,1	111		5	14	13,7	134
04/05/95	0,2	13,7	14,1	137		3	19,8	5,5	61					
	1	13,6	12,6	122		4	20,1	1,8	19					
	2	13,5	7,9	78		5	20,8	0,8	9	03/10/95	0,2	11,2	10,1	91
	3,5	13,3	6,9	66							1	10,9	9,9	90
	4	12,5	6,7	63							2	10,7	10	90
	4,5	12,6	6,6	62	07/08/95	0,1	21,4	9,5	109		3	10,6	9,8	88
						0,5	21,4	9,4	108		4	10,5	9,7	88
15/05/95	0,2	11,6	14,1	130		1	21,4	9,6	109					
	0,5	11,6	13,5	125		1,5	21,3	9,7	111					
	1	11,6	11	102		2	21,3	9,8	112	26/10/95	0,2	10	9	81
	2	11,5	7,7	72		2,5	21,1	9,2	106		1	9,7	8,8	78
	3	11,5	7,7	70		3	19,7	0,2	2		2	9,6	9	80
	3,5	11,5	7,6	70		3,5	19,3	0,1	1		3	9,5	9,2	81
						4	18,6	0,1	1		4	9,4	9,3	82
01/06/95	0,2	16,1	8,8	90		4,5	18,2	0,1	1		5	9,4	9,3	82
	1	15,3	8,8	89										
	2	14,8	8,5	86										
	3	13,2	8,1	78	24/08/95	0,2	22	12,9	150	23/10/95	0,2	2,7	10,5	78
	4	13,4	5,9	55		0,5	21,9	13,2	153		1	2,8	10,6	80
	4,5	13,3	6	55		1	21,8	13,4	153		2	2,9	10,6	81
						1,5	21,7	13,6	156		3	3,2	9,8	77
12/06/95	0,2	16	10	101		2	21,6	13,7	157		4	3,7	7,7	60
	1	15,1	10	100		2,25	21	11,8	136		5	3,9	7,1	55
	2	15	8,6	87		2,5	19,5	0,4	4					
	3	14,8	7,9	78		3	19,1	0,2	2					
	4	14,8	8	79		3,5	18,7	0,1	1					
						4	18,4	0,1	1					
						4,5	18,1	0,1	1					
						5	18	0,1	1					

Bilag 10.5.2 Målte værdier af vandkemiske variabler, Engelsholm Sø 1989-95. Fortsættes...

Dato	Sigtd. m	pH	Klorofyl mg/l	Tot-P mg/l	Filt. uorg-P mg/l	Tot-N mg/l	Uorg-N mg/l	Amm-N mg/l	Nitrit- Nitrat-N mg/l	Silicium mg/l	Tot-jern mg/l	Alkal. meq/l	Lednings- evne uS/cm	Susp. stof mg/l	Gløde- tab mg/l	COD mg/l
17/01/89	2,1	8,02		0,047	0,017	3,8	2,16	0,26	1,9	4,68		1,55	301	5,2	5	12
23/02/89	1,6	8,02	0,015	0,04	0,002	2,5	1,764	0,064	1,7	4,68		1,55	306	6,4	5	11
14/03/89	1,5	8,15	0,024	0,052	0,002	2,1	1,617	0,017	1,6	2,95		1,49	312	8,6	5,7	10
04/04/89	1,05	8,38	0,034	0,059	0,002	2,7	1,712	0,012	1,7	2,10		1,5	296	15	8	19
18/04/89	1,5	8,44	0,023	0,049	0,003	2,3	1,618	0,018	1,6	0,44		1,2	285	11	6,9	17
01/05/89	2	8,05	0,019	0,046	0,002	1,9	1,324	0,024	1,3	0,18		1,56	306	7,4	5,9	16
10/05/89	1,25	8,03	0,022	0,091	0,004	2,8	1,198	0,098	1,1	0,24		1,6	311	14	7,5	20
29/05/89	2	8,1	0,036	0,096	0,011	2,1	1,02	0,21	0,81	2,01		1,86	321	16	10	24
13/06/89	0,85	8,98	0,058	0,086	0,002	1,6	0,555	0,005	0,55	3,41		1,85	313	17	14	27
26/06/89	0,45	8,95	0,12	0,13	0,003	1,7	0,045	0,022	0,023	5,14		1,43	266	30	24	33
11/07/89	0,6	9,25	0,11	0,12	0,002	1,6	0,067	0,011	0,056	7,48		1,26	261	24	21	18
24/07/89	0,5	9,51	0,11	0,18	0,002	1,8	0,015	0,009	0,006	7,95		1,47	273	28	27	36
08/08/89	0,7	9,24	0,074	0,12	0,002	1,4	0,014	0,009	0,005	7,95		1,48	273	19	16	28
21/08/89	0,5	9,24		0,14	0,003	1,3	0,028	0,023	0,005	8,42		1,53	279	23	19	29
05/09/89	0,65	8,92	0,082	0,15	0,003	1,4	0,01	0,005	0,005	8,42		1,57	286	24	20	29
18/09/89	0,6	8,33	0,098	0,15	0,004	2	0,088	0,015	0,073	7,01		1,58	293	27	23	30
10/10/89	0,5	7,63	0,093	0,16	0,005	2	0,303	0,053	0,25	4,63		1,71	302	30	18	29
31/10/89	0,8	8,53	0,11	0,1	0,007	2,5	0,589	0,069	0,52	0,06		1,65	302	22		24
21/12/89	1,75	7,87	0,039	0,05	0,004	1,5	1,44	0,34	1,1	1,12		1,71	307	11	5,6	14
09/01/90	1,5	7,94	0,005	0,048	0,004	2,4	1,78	0,28	1,5	1,08			303	8,8	5,8	12
13/02/90	1	7,73	0,045	0,069	0,012	3,9	3,36	0,06	3,3	0,51		1,31	290	14	5,6	18
13/03/90	1	8,33	0,071	0,066	0,003	4,1	3,238	0,038	3,2	0,07		1,76	292	19	10	24
03/04/90	0,85	8,88	0,05	0,063	0,002	3,3	2,526	0,026	2,5	0,06		1,35	290	20	10	27
18/04/90	1,2	8,65	0,044	0,076	0,002	3,6	2,331	0,031	2,3	0,07		1,4	310	16	11	27
30/04/90	0,9	8,81	0,051	0,075	0,002	3	1,816	0,016	1,8	0,06		1,51	302	20	11	29
15/05/90	1	7,88	0,028	0,11	0,011	2,6	1,5	0,2	1,3	1,68		1,67	316	17	10	27
29/05/90	0,7	8,42	0,051	0,12	0,008	2	1,086	0,086	1	0,07		1,74	321	21	11	33
12/06/90	0,8	8,18	0,043	0,098	0,003	2	1,85	0,15	1,7	0,75		1,76	314	14	8,7	25
26/06/90	0,6	8,57	0,132	0,14	0,003	2,1	0,575	0,015	0,56	0,28		1,83	313	28	18	34
10/07/90	0,55	8,87	0,137	0,16	0,005	1,9	0,222	0,032	0,19	0,09		1,78	279	34	18	34
24/07/90	0,4	9,11	0,182	0,2	0,003	2,5	0,026	0,014	0,012	0,06		1,64		40	26	49
07/08/90	0,4	8,77	0,132	0,2	0,013	2,4	0,07	0,048	0,022	3,04		1,33	264	34	20	48
21/08/90	0,35	8,22		0,25	0,03	1,9	0,194	0,096	0,098	5,61		1,42	293	34	22	48
04/09/90	0,5	8,83	0,144	0,19	0,008	2,4	0,029	0,021	0,008	6,55		1,55	276	28	20	44
18/09/90	0,4	8,99	0,167	0,24	0,004	1,6	0,016	0,008	0,008	7,48		1,57	277	35	24	47
11/10/90	0,7	8,01	0,074	0,14	0,008	1,6	0,369	0,009	0,36	7,01		1,45	282	21	13	31
06/11/90	1,1	7,81	0,03	0,057	0,005	1,6	0,985	0,095	0,89	6,08		1,52	294	7,7	5	19
11/12/90	1,65	7,99	0,035	0,047	0,006	1,6	1,382	0,082	1,3	3,69		1,62	301	7,8	5	17
08/01/91	1,1	7,82	0,036	0,057	0,005	3,4	2,467	0,067	2,4	3,13		1,42	290	9,1	5	15
12/02/91		8,26	0,064	0,043	0,002	3,9	3,012	0,012	3	1,64		1,47	299	7,8	5	18
12/03/91	0,9	8,51	0,089	0,061	0,002	3,5	2,726	0,026	2,7	0,61		1,36	290	15	7,4	22
03/04/91	1,15	8,12	0,037	0,063	0,002	3	2,429	0,029	2,4	0,18		1,42	298	10	5,5	19
16/04/91	0,9	8,57	0,049	0,097	0,002	2,8	1,907	0,007	1,9	0,02		1,48	298	22	10	25
29/04/91	0,9	8,55	0,054	0,092	0,002	2,5	1,623	0,023	1,6	0,06		1,48	301	18	8,7	21
14/05/91	0,8	8,44	0,038	0,084	0,003	2,4	1,548	0,048	1,5	0,33		1,57	308	16	7,7	21
28/05/91	1,4	8,33	0,019	0,061	0,002	2,5	1,145	0,045	1,1	0,10		1,64	312	9,3	5	20
11/06/91	0,75	8,73	0,086	0,11	0,004	2,1	0,767	0,037	0,73	1,82		1,75	318	21	12	32
25/06/91	0,68	9,05	0,083	0,1	0,004	1,9	0,546	0,016	0,53	0,31		1,74	308	22	16	29
09/07/91	0,9	9,4	0,048	0,076	0,007	0,93	0,122	0,012	0,11	4,49		0,96	237	15	11	27
23/07/91	0,3	9,12	0,116	0,24	0,005	2,1	0,072	0,024	0,048	7,01		1,3	303	47	33	53
06/08/91	0,8	9,72	0,06	0,07	0,006	1	0,033	0,017	0,016	7,48		1,06	247	20	14	32
20/08/91	0,4	9,2	0,103	0,19	0,012	1,5	0,031	0,005	0,026	8,42		1,21	293	41	28	45
04/09/91	0,55	9,38	0,059	0,11	0,004	1,1	0,036	0,016	0,02	8,88		1,22	262	22	15	31
17/09/91	0,4	9,02	0,078	0,14	0,006	1,2	0,026	0,012	0,014	8,88		1,29	264	5,6	5	34
08/10/91	0,5	8,57	0,09	0,14	0,002	1,3	0,026	0,013	0,013	8,88		1,38	276	26	20	34
04/11/91	0,65	8,04	0,06	0,1	0,002	1,3	0,393	0,023	0,37	7,01		1,49	297	18	13	23
10/12/91	1,35	7,78	0,04	0,056	0,004	2,1	1,34	0,14	1,2	4,30		1,53	246	7,5	5	16
08/01/92	0,9	7,94	0,087	0,082	0,004	3,1	2,656	0,056	2,6	2,01			303	18	8,3	22
12/02/92	1,05	8,31	0,06	0,051	0,002	3,7	2,818	0,018	2,8	0,10		1,4	313	11	5,8	9
10/03/92	1,7	8,16	0,04	0,031	0,002	3,4	2,823	0,023	2,8	0,05		1,43	308	9,5	5,3	8
31/03/92	1,15	8,1	0,037	0,054	0,003	3,6	3,018	0,018	3	0,01		1,39	308	11	6,7	8
14/04/92	0,9	8,12	0,035	0,069	0,002	3,7	2,93	0,03	2,9	0,06		1,47	307	14	9	10
27/04/92	1,05	8,28	0,051	0,074	0,004	4,4	2,619	0,019	2,6	0,17		1,45	316	14	9	10
12/05/92	0,9	8,39	0,039	0,084	0,004	3,1	2,181	0,081	2,1	0,75		1,51	320	14	8,2	11
25/05/92	1,2	7,86	0,021	0,12	0,017	3,1	2,32	0,32	2	1,31		1,63	321	16	9	11
09/06/92	0,4	9,15	0,126	0,12	0,005	2,8	1,325	0,025	1,3	3,51		1,73	316	35	24	36
22/06/92	0,3	9,43	0,207	0,23	0,004	2,3	0,11	0,022	0,088	5,61		1,27	265	53	33	40
07/07/92	0,45	9,84	0,123	0,15	0,004	1,8	0,015	0,008	0,007	7,95		1,21	270	35	33	37
21/07/92	0,4	9,65	0,147	0,23	0,016	1,8	0,02	0,015	0,005	8,42		1,21	260	49	35	42
04/08/92	0,35	9,93	0,169	0,26	0,011	2	0,219	0,21	0,009	9,35		1,25	255	57	43	53
17/08/92	0,4	9,6	0,202	0,34	0,013	2,3	0,02	0,015	0,005	9,82		1,26	263			56
02/09/92	0,35	9,41	0,082	0,27	0,01	2,6	0,063	0,02	0,043	9,82		1,29	265	60	46	53
14/09/92	0,4	9,4	0,141	0,2	0,005	1,7	0,021	0,01	0,011	8,88		1,36	265	46	33	41
05/10/92	0,5	9,12	0,095	0,18	0,007	1,5	0,024	0,007	0,017	8,88		1,42		38	23	29
02/11/92	1,15	7,99	0,035	0,075	0,006	1,4	0,73	0,22	0,51	7,01		1,55	286	14	7,3	11
08/12/92	1,1	7,9	0,063	0,069	0,005	4	3,193	0,093	3,1	1,96		1,28	291	12	5	7

Bilag 10.5.2 Målte værdier af vandkemiske variabler, Engelsholm Sø 1989-95

Dato	Sigtd. m	pH	Klorofyl mg/l	Tot-P mg/l	uorg-P mg/l	Tot-N mg/l	Uorg-N mg/l	Amm-N mg/l	Nitrat-N mg/l	Silicium mg/l	Tot-jern mg/l	Alkal. meq/l	evne uS/cm	stof mg/l	tab mg/l	COD mg/l
12/01/93	1,6	7,86	0,042	0,052	0,002	4	3,51	0,11	3,4	1,50	0,26	1,38	291	8,6	5	3
15/02/93	1,4		0,042	0,069	0,002	4,8	3,517	0,017	3,5	0,05	0,24		296	10	5	8
16/03/93	1,5	8,21	0,023	0,048	0,002	4	3,127	0,027	3,1	0,04	0,21	1,35	300	6,5	5	6
06/04/93	2,1	8,06	0,012	0,04	0,002	3,3	2,8	0,1	2,7	0,04	0,17	1,45	306	5	5	3
21/04/93	2	7,95	0,012	0,04	0,003	3,1	2,6	0,1	2,5	0,56	0,22	1,51	303	5,7	5	6
03/05/93	2	8,21	0,019	0,05	0,003	2,8	2,32	0,12	2,2	0,22	0,26	1,58	349	11	7,6	7
17/05/93	1,5	8,08	0,022	0,048	0,006	2,8	1,83	0,13	1,7	1,22	0,4	1,68	322	11	7	8
01/06/93	0,8	8,41	0,183	0,1	0,005	2,2	0,978	0,028	0,95	3,69	0,67	1,79	316	21	14	26
16/06/93	0,5	9,04	0,134	0,15	0,004	2,1	0,256	0,046	0,21	5,14	0,51	1,58	285	-26	22	27
01/07/93	0,4	10	0,174	0,19	0,041	1,9	0,039	0,034	0,005	7,95	0,27	1,68	275	36	34	28
13/07/93	0,9	8,1	0,06	0,25	0,036	2,4	0,67	0,54	0,13	9,82	0,11	1,82	298	30	20	22
26/07/93	1	7,86	0,036	0,22	0,094	2,6	1,3	1,1	0,2	10,75	0,64	2,04	310	15	7	16
10/08/93	0,6	8,61	0,159	0,19	0,015	2,1	0,65	0,29	0,36	10,29	0,38	1,93	299	23	18	26
23/08/93	0,4	8,5	0,167	0,22	0,011	1,6	0,051	0,028	0,023	5,14	0,37	1,61	258	40	30	31
07/09/93	0,55	9,16	0,179	0,25	0,008	1,6	0,011	0,006	0,005	2,76	0,63	1,59	257	42	29	61
20/09/93	0,6	7,98	0,059	0,16	0,033	1,5	0,7	0,42	0,28	3,32	0,5	1,62	278	22	15	17
12/10/93	2	7,48	0,008	0,083	0,041	2,2	1,39	0,75	0,64	5,14	0,19	1,69	294	5	5	4
09/11/93	2,9	7,83	0,005	0,059	0,028	2,4	1,6	0,72	0,88	6,08	0,17	1,85	313	5,4	5	5
13/12/93	2,2	7,75	0,004	0,049	0,028	2,7	2,19	0,69	1,5	6,08	0,17	1,68	307	5	5	13
03/01/94	3,5	7,59	0,002	0,05	0,029	3,2	2,91	0,51	2,4	5,61	0,16	1,48	286	5	5	5
07/02/94	2,8	7,64	0,002	0,052	0,029	3,5	3,05	0,25	2,8	4,68	0,21	1,27	285	5	5	5
14/03/94	1,85	7,72	0,005	0,058	0,033	3,3	2,86	0,26	2,6	4,44	0,28	1,2	260	5	5	5
19/04/94	1,9	8,64	0,003	0,051	0,005	2,1	1,504	0,004	1,5	1,59	0,14	1,27	270	6,8	5	7
03/05/94	2,2	8,21	0,012	0,04	0,002	1,3	0,902	0,012	0,89	1,96	0,15	1,48	285	7,6	5	5
16/05/94	3,1	7,99	0,01	0,032	0,003	1,3	0,67	0,05	0,62	2,76	0,11	1,66	302	5	5	5
31/05/94	1,5	8,28	0,024	0,039	0,001	0,89	0,303	0,013	0,29	3,83	0,23	1,8	311	11	10	10
13/06/94	1,3	8,41	0,039	0,061	0,003	0,82	0,153	0,013	0,14	5,14	0,16	1,84	310	8,8	6,6	10
28/06/94	1,75	8,13	0,017	0,056	0,002	0,68	0,134	0,034	0,1	6,08	0,11	1,89	328	5	5	7
11/07/94	1,6	8,18	0,012	0,051	0,004	0,6	0,056	0,019	0,037	4,68	0,11	2,05	329	7,5	5	5
26/07/94	1,25	8,48	0,029	0,054	0,002	0,49	0,01	0,005	0,005	5,61	0,16	2,06	334	7,2	5	6
08/08/94	1,2	8,57	0,064	0,099	0,014	0,68	0,036	0,018	0,018	3,46	0,28	2,16	328	12	5	8
23/08/94	0,95	9,39	0,101	0,13	0,023	0,65	0,023	0,017	0,006	0,04	0,39	2,22	310	19	10	16
08/09/94	1,7	8,43	0,029	0,12	0,045	0,6	0,019	0,014	0,005	3,60	0,32	2,01	312	6,9	5,1	7
20/09/94	1,15	8,07	0,054	0,12	0,023	1	0,322	0,012	0,31	4,53	0,3	1,797	300	12	8,8	10
05/10/94	1,1	8,4	0,063	0,12	0,013	1,2	0,48	0,02	0,46	0,17	0,36	1,77	302	16	8,4	13
25/10/94	1,4	8,3	0,056	0,089	0,006	1,2	0,526	0,006	0,52	0,23	0,27	1,819	299	16	7,8	9
22/11/94	3,1	7,8	0,007	0,038	0,014	1,4	1,023	0,073	0,95	2,10	0,17	1,694	304	5	5	5
13/12/94	2,85		0,005	0,051	0,021	2,3	1,43	0,13	1,3	3,69	0,25		290	5	5	5
05/01/95		7,74		0,041	0,031	2,5	2,24	0,14	2,1	4,53	0,18	1,49	284	5	5	5
09/02/95	2,8	7,75	0,007	0,05	0,026	4,1	2,6	0,1	2,5	4,53	0,23	1,19	253			5
16/03/95	1,4	8,56	0,057	0,047	0,003	1,6	1,505	0,005	1,5	3,13	0,17	1,25	265	8,7	5	7
19/04/95	2	8,15	0,012	0,029	0,003	1,4	1,148	0,048	1,1	2,34	0,092	1,36		7,6	5	6
04/05/95	3,7	8,02	0,005	0,031	0,002	1,2	0,74	0,05	0,69	2,10	0,09	1,47	290	5	5	5
15/05/95	1,8	8,5	0,029	0,054	0,001	0,95	0,635	0,005	0,63	0,84	0,17	1,59	295	9,8	5	8
01/06/95	3	8,11	0,007	0,036	0,005	0,83	0,529	0,059	0,47	0,79	0,46	1,67	301	5	5	5
12/06/95	2,5	7,92	0,007	0,056	0,009	1,4	0,57	0,11	0,46	3,13	0,29	1,71	302	5	5	7
29/06/95	2,3	7,85	0,013	0,04	0,002	0,82	0,369	0,029	0,34	5,14	0,065	1,78	306	5	5	5
10/07/95	2,85	7,82	0,012	0,058	0,014	0,76	0,4	0,13	0,27	7,95	0,16	1,81	314		5	
27/07/95	1,1	8,48	0,072	0,093	0,004	0,42	0,011	0,005	0,006	8,42	0,25	1,83	307	5,2	8,6	11
07/08/95	0,9	8,74	0,063	0,066	0,004	0,95	0,055	0,01	0,045	7,01	0,19	1,744	295	12	10	16
24/08/95	0,8	9,18	0,105	0,094	0,008	0,92	0,036	0,023	0,013	7,95	0,17	1,51	264	20	16	19
04/09/95	1	8,29	0,094	0,14	0,005	1	0,018	0,008	0,01	8,88	0,26	1,767	285	12	9,5	17
20/09/95	0,85	8,84	0,142	0,13	0,004	0,79	0,01	0,005	0,005	1,40	0,31	1,83	286	25	13	16
03/10/95	2,25	8	0,012	0,064	0,018	0,65	0,216	0,046	0,17	1,36	0,26	1,781	290	5,3	5	5
26/10/95	4,4	7,77	0,005	0,083	0,038	0,9	0,58	0,17	0,41	4,68	0,13	1,81	305	5	5	5
23/11/95	5,2	7,44	0,004	0,04	0,024	1,3	1,16	0,2	0,96	6,08	0,099	1,79	312	5	5	5
21/12/95		8,06	0,048	0,048	0,004	1,6	1,208	0,008	1,2	5,14	0,22	1,757	319	9,1	5	5

Bilag 10.5.3 Vandkemiske analyser i Engelsholm Sø, 1989-95: Sommergennemsnit (1.5-1.10), helårlige gennemsnit, sommermedian, maksimum- og minimumsværdier samt tidsvægtede sommer- og helårliggennemsnit.

År		Sigt- dybde m	pH	Klorofyl mg/l	Tot- fosfor mg/l	Filt. uorg. fosfor mg/l	Tot. kvæl- stof mg/l	Uorg. kvæl- stof mg/l	Amm. kvæl- stof mg/l	Nitrit, nitrat kvælst. mg/l	Sili- cium mg/l	Tot. jern mg/l	Alkal. meq/l	Led- nings- evne uS/cm	Susp. stof mg/l	Gløde- tab mg/l	COD filt. mg/l	Ufil- uorg. fosfor mg/l
1981	Sommer gnsnit	0,65			0,142	0,006												
1983	Sommer gnsnit	0,50																
1985	Sommer gnsnit	0,50																
1987	Sommer gnsnit	0,50																
1989	Sommer gnsnit	0,92	8,78	0,073	0,119	0,003	1,8	0,397	0,039	0,358	5,29		1,56	289	20,9	17,0	26	0,046
1990	Sommer gnsnit	0,60	8,60	0,099	0,162	0,008	2,2	0,671	0,062	0,609	2,38		1,62	296	27,7	17,2	38	0,027
1991	Sommer gnsnit	0,72	8,99	0,068	0,116	0,005	1,7	0,541	0,023	0,518	4,34		1,38	287	21,5	14,1	31	0,010
1992	Sommer gnsnit	0,56	9,18	0,119	0,189	0,008	2,5	0,810	0,068	0,743	5,96		1,38	283	37,9	27,3	35	
1993	Sommer gnsnit	0,84	8,54	0,108	0,166	0,023	2,1	0,800	0,249	0,551	5,48	0,431	1,72	295	25,2	18,5	24	
1994	Sommer gnsnit	1,61	8,38	0,036	0,073	0,011	0,8	0,239	0,019	0,220	3,79	0,211	1,91	314	9,3	6,4	8	
1995	Sommer gnsnit	1,89	8,34	0,050	0,073	0,005	0,9	0,307	0,039	0,267	4,87	0,22	1,70	295	10,4	7,9	11	
1989	Sommer median	0,65	8,95	0,078	0,120	0,003	1,7	0,067	0,015	0,056	7,01		1,56	286	23,0	19,0	28	0,048
1990	Sommer median	0,55	8,77	0,132	0,160	0,005	2,1	0,222	0,032	0,190	0,75		1,64	298	28,0	18,0	34	0,019
1991	Sommer median	0,75	9,05	0,060	0,100	0,004	1,9	0,122	0,017	0,110	4,49		1,30	301	20,0	12,0	31	0,010
1992	Sommer median	0,40	9,41	0,126	0,200	0,005	2,3	0,110	0,020	0,043	7,95		1,29	265	40,5	33,0	40	
1993	Sommer median	0,60	8,41	0,134	0,190	0,011	2,1	0,670	0,120	0,210	5,14	0,400	1,68	298	23,0	18,0	26	
1994	Sommer median	1,50	8,28	0,029	0,056	0,003	0,7	0,134	0,014	0,100	3,83	0,160	1,89	311	7,6	5,0	7	
1995	Sommer median	1,80	8,29	0,029	0,058	0,004	0,9	0,369	0,023	0,270	5,14	0,19	1,74	295	7,5	5,0	10	
1989	Sommer maks.	2,00	9,51	0,120	0,180	0,011	2,8	1,324	0,210	1,300	8,42		1,86	321	30,0	27,0	36	0,084
1990	Sommer maks.	1,00	9,11	0,182	0,250	0,030	3,0	1,850	0,200	1,800	7,48		1,83	321	40,0	26,0	49	0,110
1991	Sommer maks.	1,40	9,72	0,116	0,240	0,012	2,5	1,623	0,048	1,600	8,88		1,75	318	47,0	33,0	53	0,022
1992	Sommer maks.	1,20	9,93	0,207	0,340	0,017	4,4	2,619	0,320	2,600	9,82		1,73	321	60,0	46,0	56	
1993	Sommer maks.	2,00	10,04	0,183	0,250	0,094	2,8	2,320	1,100	2,200	10,75	0,670	2,04	349	42,0	34,0	61	
1994	Sommer maks.	3,10	9,39	0,101	0,130	0,045	1,3	0,902	0,050	0,890	6,08	0,390	2,22	334	19,0	10,0	16	
1995	Sommer maks.	3,70	9,18	0,142	0,140	0,014	1,4	0,740	0,130	0,690	8,88	0,46	1,83	314	25,0	16,0	19	
1989	Sommer min.	0,80	7,82	0,005	0,031	0,001	0,4	0,010	0,005	0,005	0,79	0,07	1,47	264	5,0	5,0	5	0,016
1990	Sommer min.	0,35	7,88	0,025	0,075	0,002	1,6	0,016	0,008	0,008	0,06		1,33	264	14,0	8,7	25	0,005
1991	Sommer min.	0,30	8,33	0,019	0,061	0,002	0,9	0,026	0,005	0,014	0,06		0,96	237	5,6	5,0	20	0,002
1992	Sommer min.	0,30	7,86	0,021	0,074	0,004	1,7	0,015	0,008	0,005	0,17		1,21	255	14,0	8,2	10	
1993	Sommer min.	0,40	7,86	0,019	0,048	0,003	1,5	0,011	0,006	0,001	0,22	0,110	1,58	257	11,0	7,0	7	
1994	Sommer min.	0,95	7,99	0,010	0,032	0,001	0,5	0,010	0,005	0,005	0,04	0,110	1,48	285	5,0	5,0	5	
1995	Sommer min.	0,40	8,28	0,029	0,056	0,003	0,7	0,110	0,014	0,043	3,83	0,16	1,29	265	7,5	5,0	7	
1989	Helårligt gnsnit	1,10	8,51	0,063	0,098	0,004	2,1	0,819	0,067	0,753	4,15		1,56	294	17,8	13,4	22	0,041
1990	Helårligt gnsnit	0,82	8,42	0,076	0,124	0,007	2,4	1,229	0,069	1,160	2,35		1,57	295	22,1	13,4	31	0,029
1991	Helårligt gnsnit	0,76	8,66	0,064	0,099	0,004	2,1	1,066	0,030	1,036	3,87		1,41	287	18,5	11,9	27	0,010
1992	Helårligt gnsnit	0,77	8,77	0,093	0,142	0,007	2,8	1,427	0,064	1,363	4,51		1,40	291	28,1	19,1	26	
1993	Helårligt gnsnit	1,31	8,29	0,071	0,119	0,019	2,6	1,554	0,277	1,278	4,20	0,335	1,66	298	17,3	12,8	17	
1994	Helårligt gnsnit	1,91	8,24	0,028	0,069	0,014	1,4	0,864	0,077	0,787	3,38	0,219	1,94	302	8,7	6,1	8	
1995	Helårligt gnsnit	2,29	8,17	0,039	0,063	0,011	1,3	0,738	0,061	0,678	4,50	0,20	1,64	293	8,8	6,8	8	
1989	Årsmedian	0,85	8,38	0,058	0,096	0,003	2,0	0,589	0,022	0,550	4,63		1,55	301	17,0	12,0	24	0,029
1990	Årsmedian	0,80	8,42	0,051	0,110	0,005	2,4	1,086	0,038	1,000	0,75		1,56	294	20,0	11,0	29	0,025
1991	Årsmedian	0,80	8,57	0,060	0,092	0,004	2,1	0,767	0,023	0,730	3,13		1,42	297	18,0	10,0	25	0,010
1992	Årsmedian	0,90	8,39	0,082	0,120	0,005	2,8	1,325	0,022	1,300	3,51		1,40	297	17,0	9,0	22	
1993	Årsmedian	1,40	8,09	0,042	0,083	0,008	2,4	1,390	0,110	0,880	3,69	0,26	1,65	300	11,0	7,0	13	
1994	Årsmedian	1,70	8,25	0,017	0,054	0,013	1,2	0,480	0,018	0,460	3,69	0,21	1,80	302	7,2	5,0	7	
1995	Årsmedian	2,25	8,06	0,013	0,054	0,005	1,0	0,570	0,046	0,460	4,53	0,18	1,74	295	5,3	5,0	6	

Bilag 10.5.4 Værdier af vandkemiske variabler i hypolimnion på prøvetagningsdatoer med temperaturlagdeling i Engelsholm Sø 1995.

1995	Hypolimnion						Jern
	Total-fosfor	Opl. uorg. fosfor	Total-kvælstof	Opl. uorg. kvælstof	Amm. kvælstof	Nitrit+nitrat-kvælstof	
	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
29/06	0,039	0,002	1	0,434	0,064	0,37	0,1
27/07	0,071	0,006	0,6	0,029	0,015	0,014	0,26
07/08	0,082	0,007	0,75	0,368	0,35	0,018	0,18
24/08	0,18	0,062	0,86	0,416	0,38	0,036	0,45

Bilag 10.6.1 Værdier af sedimentvariabler i forskellige dybder, Engelsholm Sø, 1990.

Sediment 1990	Tørstof	Glødetab	Total-fosfor	Total-kvælstof	Jern	Calcium	Jern / fosfor	Ads. fosfor	Ca-ads. fosfor	Jern-ads. fosfor	Org. fosfor	Opl. org. fosfor	Udveksl. fosfor
	%	%	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS		mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS	mg/g TS
St. 1													
0-2 cm	4,1	31	2,1	19	23	30	11,0	0,027	0,28	1,1	0,62	0,073	1,20
2-5 cm	7,4	28	1,7	17	25	24	14,7	0,021	0,21	1,1	0,39	-0,021	1,10
5-10 cm	8,7	26	1,3	16	22	24	16,9	0,0085	0,19	0,98	0,15	-0,029	0,96
10-20 cm	10	24	1	15	23	15	23,0	0,0021	0,19	0,59	0,45	-0,232	0,36
St. 2													
0-2 cm	3,1	33	3,7	20	30	30	8,1	0,079	0,34	2,9	0,56	-0,179	2,80
2-5 cm	6,7	31	2,6	20	29	31	11,2	0,019	0,3	1,6	0,59	0,091	1,71
5-10 cm	7,4	32	2,4	19	28	29	11,7	0,03	0,35	1,4	0,56	0,06	1,49
10-20 cm	8,5	32	2,1	19	24	25	11,4	0,037	0,35	1	0,67	0,043	1,08
St. 3													
0-2 cm	23	12	2,8	5,7	130	44	46,4	0,0028	1,9	0,63	0,3	-0,033	0,60
2-5 cm	28	12	2,4	5,6	110	37	45,8	0,0014	1,5	0,58	0,28	0,0386	0,62
5-10 cm	28	13	2,2	6,8	120	82	54,5	0,0013	1,4	0,41	0,29	0,0987	0,51
10-20 cm	40	7	1,3	3,8	28	280	21,5	0,0019	0,79	0,21	0,11	0,1881	0,40

Bilag 10.7.1 Antal af de fundne fytoplanktonarter på prøvetagningsdatoerne i Engelsholm Sø, 1995. Fortsættes ...

Engelsholm sø - 1995 FYTOPLANKTON ANTAL/ML	09-Feb	16-Mar	19-Apr	04-Maj	15-Maj	01-Jun	12-Jun	29-Jun	10-Jul	27-Jul	07-Aug	24-Aug	04-Sep	20-Sep	03-Okt	28-Okt	23-Nov
BLAGRØNALGER - Nostocophyceae																	
Chroococcales																	
Gomphosphaeria sp							*	*									
Gomphosphaeria compacta (=Woronichinia)							*	*					10	*	4,1	*	
Gomphosphaeria lacustris (=Snowella)																	
Gomphosphaeria naegelliana (=Woronichinia)				*	*	*	*	*	*			*	*	*	2,8	*	
Aphanizomeon klebanii																	
Microcystis sp.								*									
Microcystis aeruginosa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	139	*	*	*	
Microcystis flos aqua						*								*			
Microcystis Incerta													*				
Aphanotece minutissima							*			*							
Microcystis viridis														*		*	
Microcystis wesenbergii	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	293	*	*	*	*
Microcystis pulverea	*					*	*	*	*	*	*	*	546	*	*	*	*
Microcystis holsaticea	*			*	*			*	*	*			*				
Romeria sp.												99411					
Anabaena crassa							*	*	*	*	167		51	38	43		
Anabaena flos-aquae							*	*									
Anabaena solitaria											*	*		*			
Aphanizomeon sp.		*								456	*	*	163	*	128	83	*
Aphanizomenon flos-aquae									*	*	*	*	*	*	*	*	4,2
Aphanizomenon flexuosum									*	*	*	*	*	*	*	*	
pseudoanabana mucicola														*			
REKYLALGER - Cryptophyceae																	
Cryptomonas spp	43				71	88	*	295	126	*	*	2819	836	*	*	30	2,9
Rhodomonas lacustris	321	*	2474	1341	71	456	1970	*	418	*	*	*	*	*	*	60	6,1
FUREALGER - Dinophyceae																	
Ceratium hirundinella			*	*	*	1,1	7,7	43	7,4	*	14	68	82	123	0,8		
Peridiniopsis polonicum	*	*						*		*							
Peridinium sp.	*									*							
GULALGER - Chrysophyceae																	
Ublestemt gulalge	*																
Dinobryon		*				*		*	*								
Mallomonas akrokomos	*							*									
Ochromonas sp.				*	*												
Synura sp.		*						*	306	14664							
Synura sp. (små kolonier)									4299								
Stilkalger - Prymnesiophyceae																	
chrysochromollina parva		*										*	*				

Bilag 10.7.1 Antal af de fundne fytoplanktonarter på prøvetagningsdatoerne i En-

	09-Feb	16-Mar	19-Apr	04-Maj	15-Maj	01-Jun	12-Jun	29-Jun	10-Jul	27-Jul	07-Aug	24-Aug	04-Sep	20-Sep	03-Okt	28-Okt	23-Nov
KISELALGER - Diatomophyceae																	
Centriske kiselalger 0-10 um	397	54060	2186				*					*			*		
Centriske kiselalger 10-20 um																	
Aulacoseira spp.	46	270	*	*	*	*	*	55	65	*	*	*	*	3304	2194	*	*
Aulacoseira granulata																	
Melosira granulata var angus								*		1584	*	*	1664	12362	299	*	*
Melosira varians	*	*						*			*		*			*	*
Ubestemte pennate	*	*	*										*	*			
Asterionella formosa	*	2511	706	*	*			54	27	*			*	*	*	45	442
Fragilaria construens	*	*	*														
Fragilaria crotonensis	*	*	*	524	8120	872		28	83	3392	1869	*	*	256	*	*	*
Nitzschia acicularis	*	*															*
Synedra sp.	*																
Fragilaria ulna	*	*		2				*				3876					
Meridion circulare	*																
GRØNALGER - Chlorophyceae																	
Chlamydomonas sp.		*	*	*	*	*	*			831	*	*	*	*	*	*	
Pandorina morum	*	*	*														
Ankrya judayi	*	*						*	6025	*	*	*	*	*	*	68	5,2
Botryococcus braunii	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum microporum	*			*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Coelastrum astroleum	*											*	*	*	*	*	*
Dictyosphaerium ehrenbergianum																	
Dictyosphaerium pulchellum								*						*	*	*	*
Golenkila sp.	*																
Monoraphidium spp.	*																
Oocystis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum boryanum	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Pediastrum duplex	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus acuminatus	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus acutus	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus opoliensis	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Scenedesmus quadricauda	*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
scenedesmus linearis	*				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Sphaerocystis Schroeteri	*																
Coronastrium ellipsoideum	*				*	*		31431	*								
Kollella longiseta	*																
Elakatothrix genevensis	*	*		*	38	*	1321	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Glosterium sp.	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Glosterium Nordstedtii	*							*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Staurastrum sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Spirogyra sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
UBESTEMTE ARTER MV.																	
Ubestemte arter 0-5 um	5678	*	2234	*	*	*	*	3105	601	*	2305	17538	5922	*	*	389	*
Ubestemte arter 5-10 um			*					*	2202	*		9345	*	*	*	*	*
Ubestemt grønalg koloni				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte flagellater (6-14					86			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte flagellater (< 6		*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Bilag 10.7.2 Biomasse af de fundne fytoplanktonarter på prøvetagningsdatoerne Engelsholm Sø, 1995. Fortsættes....

Engelsholm sø - 1995	09/02/95	18/03/95	19/04/95	04/05/95	15/05/95	01/06/95	12/06/95	29/06/95	10/07/95	27/07/95	07/08/95	24/08/95	04/09/95	20/09/95	03/10/95	26/10/95	23/11/95
FYTOPLANKTON VOLUMEN (MM3/L) = BIOMASSE (MG VADVÆGT/L)	09/02/95	18/03/95	19/04/95	04/05/95	15/05/95	01/06/95	12/06/95	29/06/95	10/07/95	27/07/95	07/08/95	24/08/95	04/09/95	20/09/95	03/10/95	26/10/95	23/11/95
BLÅGRØNALGER - Nostocophyceae																	
Chroococcales																	
Gomphosphaeria sp																	
Gomphosphaeria compacta (=Woronichinia)													0.515	*	0.756	*	
Gomphosphaeria lacustris (=Snowella)																	
Gomphosphaeria naegeliana (=Woronichinia)																	
Aphanizomenon klebanii																	
Microcystis sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Microcystis aeruginosa																	
Microcystis flos aquae													0.781	*		*	
Microcystis incerta																	
Aphanizomenon minutissima																	
Microcystis viridis																	
Microcystis wesenbergii	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0.305	*	*	*	*
Microcystis pulverea	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	1.229	*	*	*	*
Microcystis holseriana	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*					
Romeria sp.																	
Anabaena crassa												0.4					
Anabaena flos-aquae											12.861		8.916	2.823	6.14		
Anabaena solitaria																	
Aphanizomenon sp.																	
Aphanizomenon flos-aquae										0.681	3.854	5.713	0.306	*	0.273	0.328	*
Aphanizomenon flexuosum										*	*	*	*	*	*	*	0.021
Pseudoanabaena mucicola										*	*	*	*	*	*	*	*
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.681	16.715	6.113	12.052	2.823	7.169	0.328	0.021
REKYLALGER - Cryptophyceae																	
Cryptomonas spp	0.061				0.116	0.146	*	0.383	0.16	*	*	3.896	1.777	*	*	0.055	0.007
Rhodomonas lacustris	0.041	*	0.297	0.154	0.015	0.034	0.181	*	0.025	*	*	*	*	*	*	0.006	0.001
Artsgrp. totale biomasse	0.102	0	0.297	0.154	0.131	0.181	0.181	0.383	0.16	0.025	0	3.896	1.777	0	0	0.061	0.008
FUREALGER - Dinophyceae																	
Ceratium hirundinella			*	*	*	0.035	0.232	0.841	0.191	*	0.24	1.431	1.432	2.438	0.016		
Peridiniopsis polonicum	*	*						*		*							
Peridinium sp.	*							*		*							
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0.035	0.232	0.841	0.191	0	0.24	1.431	1.432	2.438	0.016	0	0
GULALGER - Chrysophyceae																	
Ubestemt gulalge	*	*															
Dinobryon	*	*						*	*								
Mallomonas akrokomos	*	*		*	*			*	*								
Ochromonas sp.																	
Synura sp.								*	0.163	9.162							
Synura sp. (små kolonier)								*	0.144	0.144							
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0.163	9.306	0	0	0	0	0	0	0
Stillealger - Prymnesiophyceae																	
chrysocromolona parva		*											*	*	*	*	*
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Bilag 10.7.2 Biomasse af de fundne fytoplanktonarter på prøvetagningsdatoerne Engelsholm Sø, 1995.

	09/02/95	16/03/95	19/04/95	04/05/95	15/05/95	01/06/95	12/06/95	29/06/95	10/07/95	27/07/95	07/08/95	24/08/95	04/09/95	20/09/95	03/10/95	28/10/95	23/11/95
KISELALGER - Diatomophyceae																	
Centriske kiselalger 0-10 um	0,092	8,18	0,169				*		0,083			*					
Centriske kiselalger 10-20 um	0,057	0,224	*	*	*		*	0,05			*		*	3,277	1,988	*	*
Aulacoseira spp.								*		2,505	*	*	2,068	15,086	0,312	*	
Aulacoseira granulata								*			*		*	*		*	
Melosira granulata var angus	*	*											*	*		*	
Melosira varians	*	*	*										*	*		*	
Ubestemte pennate	*	*	*										*	*		*	
Asterionella formosa	*	*	1,101	0,419	*			0,052	0,021	*			*	*		0,033	0,336
Fragilaria construens	*	*	*		*				*				*	*		*	*
Fragilaria crotonensis	*	*	*	0,644	12,226	1,148		0,056	0,111	4,969	2,795	*	*	0,268	*	*	*
Nitzschia acicularis	*	*															*
Synedra sp.	*	*															*
Fragilaria ulna	*	*		0,005				*				9,086					
Meridion circulare	*	*															
Artsgrp. totale biomasse	0,15	8,405	1,269	1,067	12,226	1,148	0	0,158	0,214	7,474	2,795	9,086	2,068	18,631	2,3	0,033	0,336
GRØNALGER - Chlorophyceae																	
Chlamydomonas sp.	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0,051	*	*	*	*	*	*	
Pandorina morum	*	*	*														
Ankrya judayi	*	*	*		0,013	0,018	0,019	*	0,092	*	*	*	*	*	*	0,005	0,001
Botryococcus braunii	*	*	*		*					*	*	*	*	*	*	*	
Coelastrum microporum	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Coelastrum astroleum	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Dictyosphaerium ehrenbergianum	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Dictyosphaerium pulchellum	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Gotenkinia sp.	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Monoraphidium spp.	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Oocystis sp.	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Pediastrum boyanum	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Pediastrum duplex	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Scenedesmus acuminatus	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Scenedesmus acutus	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Scenedesmus opoliensis	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Scenedesmus quadricauda	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Scenedesmus linearis	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Sphaerocystis Schroeteri	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Coronastrium ellisoideum	*	*	*	*	*			0,681	*	*	*	*	*	*	*	*	
Koilella longiseta	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Elakotolrix genevensis	*	*	*	*	0,008	*	0,427	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Closterium sp.	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Closterium Nordstedtii	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Staurastrum sp.	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Spirogrya sp.	*	*	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	
Artsgrp. totale biomasse	0	0	0	0	0,021	0,018	0,446	0,681	0,092	0,051	0	0	0	0	0	0,005	0,001
UBESTEMTE ARTER MV.																	
Ubestemte arter 0-5 um	0,188	*	0,073	*	*	*	*	0,068	0,022	*	0,13	1,024	0,35	*	*	0,007	*
Ubestemte arter 5-10 um								*	*	*	*	1,213	*	*	*	*	*
Ubestemte grønne koloni				*	0,005	*	*	*	0,252	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte flagellater (6-14		*						*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ubestemte flagellater < 6	0,188	0	0,073	0	0,005	0	0	0,068	0,274	0	0,13	2,237	0,35	0	0	0,007	0
Artsgrp. totale biomasse																	
Datoens totale biomasse	0,44	8,405	1,64	1,221	12,383	1,382	0,859	2,132	1,095	17,537	19,88	22,762	17,679	23,892	9,486	0,434	0,386

Bilag 10.7.3 Antal af de fundne zooplanktonarter på prøvetagningsdatoerne i Engelsholm Sø, 1995.

Engelsholm sø st.1 - 1995																			
ZOOPLANKTON																			
ANTALL																			
Stade																			
950105	950209	950316	950419	950504	950515	950601	950612	950629	950710	950727	950807	950824	950904	950920	951003	951026	951123	951221	
ROTATORIA																			
	1		13	5	3	22					3	14	22		3				
			13	7	2						4	33	78						2
	1		7	48	29	83	42		100	1101	12	158	1878	556	14	3	2		
	9		187	80	37	64	19		47	85		3	33	11		2			
			4	2															7
			2																
										</									

Bilag 10.7.4 Biomasse af de fundne zooplanktonarter på prøvetagningsdatoerne, 1995.

Engelsholm sø st.1 - 1995 ZOOPLANKTONBIOMASSE (µg TØRV/EGT/L)	Stadie	950105	950209	950316	950419	950504	950515	950601	950612	950629	950710	950727	950807	950824	950904	950920	951003	951026	951123	951221
ROTATORIA																				
Rotatoria spp.																				
Brachionus angularis					0,65	0,25	0,15	1,1					0,15	0,7	1,1		0,15		0,1	
Keratella cochlearis					0,65	0,35	0,1						0,2	1,65	3,9	3,9				
Keratella quadrata					0,07	0,48	0,29	0,83	0,42		1	11,01	0,12	1,58	18,78	5,56	0,14	0,03	0,02	
Notholca foliacea					9,35	4	1,85	3,2	0,95		2,35	3,25		0,15	1,65	0,55		0,1	0,35	
Notholca labis					0,2	0,1														
Lepadella sp.					1,9															
Trichocerca capucina								2,1			2,1	29,4		5,6		124,6	0,12			
Trichocerca pusilla											0,03	0,84	0,18	0,64	1,22	0,22	15,4	2,1		
Polyarthra spp.														0,93	2,01	0,33				
Synchaeta spp.					1,26	0,84	0,21							1,9	7,8	4,4		0,03		
Asplanchna priodonta					4,2	0,2	0,6	1,1					0,4	1,9				0,6	0,1	
Pompholyx sulcata					50,46	56,55	7,83							2,61	0,67	2,67	48,72	31,32	0,87	
Filinia terminalis/longiseta-gruppen					0,26	0,26	0,13					0,19	0,1	0,36		0,66	0,67			
Conochilus unicornis					0,02		0,02										0,03	0,02		
Collotheca sp.																1,1				
Artsgrp. tæthed					69,02	63,25	11,18	8,33	1,37		5,48	18,09	30,58	16,12	37,13	143,99	65,23	34,2	1,44	
GLADOCERA																				
Diaphanosoma brachyurum																				
daphnia spp.																				
Hun med/uden alm. æg											2,94	3,94	5,78	19,67	0,84	*	*	*		
Daphnia cucullata																				
Daphnia galeata											22,36	2,32		*		6,35	12,7		6,35	
Daphnia hyalina											352,44	4,68	14,54	131,94	38,3	269,28	447,76		61,26	
Bosmina spp.											366	219,51	9,1	92,7	68,16	131,25	502,58	533,7	555,56	
Bosmina coregoni																			164,16	
Alona quadrangularis					53,04	20,4	69	243,32	242,4	437,54	195,5	20,57	0,98	0,98	11,25	113	197,64	317,34		
Chydorus sphaericus					1,17	2,35		1,17												
Leptodora kindtii					0,17		0,84	2,49	4,68	0,17	*	*	*	0,58	0,33	4,56	5,94	7,85		
Artsgrp. tæthed					113,28	81,53	253,14	860,36	798,35	1486,1	721,78	1845,8	598,23	21,03	118,88	524,44	1166,6	858,89	787,33	
COPEPODA																				
Copepoditer - alle stør.																				
Eudiaptomus spp.																				
Nauplier																				
Eudiaptomus spp.																				
Eudiaptomus graciloides																				
Eudiaptomus graciloides																				
Han																				
Han																				
Cyclops spp.																				
Cyclops spp.																				
Copepoditer - alle stør.																				
Nauplier																				
Hun med/uden alm. æg																				
Cyclops strenuus																				
Hun med/uden alm. æg																				
Cyclops vicinus																				
Mesocyclops/Thermocyclops spp.																				
Harpacticoider spp.																				
Artsgrp. tæthed																				
Datoers totale biomasse																				

Bilag 10.7.5 Sæsonvariation i antal pr. ml af forskellige grupper af zooplankton i Engelsholm Sø, 1995.

