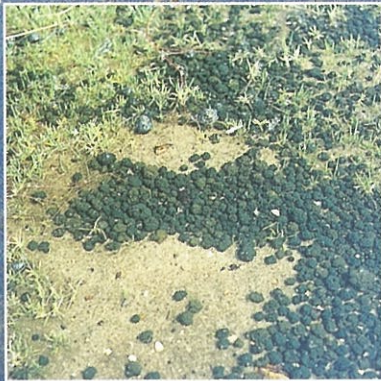


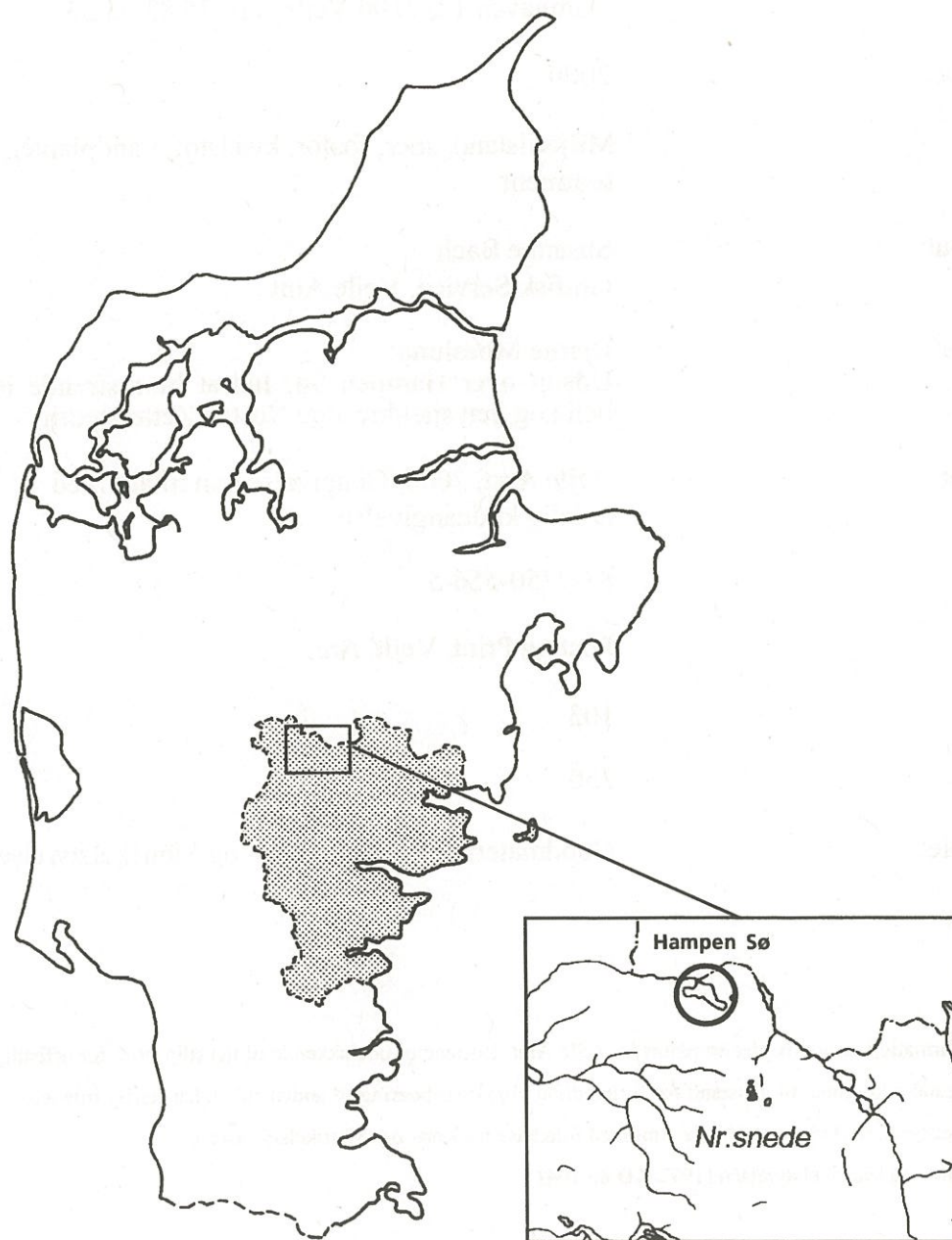
Hampen Sø

Miljøtilstanden 1971 - 1999



Hampen Sø

Miljøtilstanden 1971 - 1999



Titel:	Hampen Sø – Miljøtilstand 1971-1999
Forfatter:	Bjarne Moeslund Bio/consult as, Johs. Ewalds Vej 42-44, 8230 Åbyhøj
Layout:	Gitte Spanggaard, Bio/consult as
Tegning og grafik:	Kirsten Nygaard, Bio/consult as
Redaktion:	Frida Franko-Dossar og Poul Hald Møller
Udgiver:	Vejle Amt, Forvaltningen for Teknik og Miljø, Damhaven 12, 7100 Vejle. Tlf. 75 83 53 33
Udgivelsesår:	2000
Emneord:	Miljøtilstand, søer, fosfor, kvælstof, vandplanter, sediment
Forsidelayout:	Susanne Bach Grafisk Service, Vejle Amt
Forsidefotos:	Bjarne Moeslund: Udsigt over Hampen Sø. Indsat blomstrende lo- belie og den sjældne alge Nostoc Zetterstedtii
© Copyright:	Vejle Amt, 2000. Gengivelse kun tilladt med tydelig kildeangivelse
ISBN:	87-7750-556-5
Tryk:	Post og Print, Vejle Amt
Sideantal:	103
Oplag:	250
Kortmateriale:	Gundmaterialet 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).

Indholdsfortegnelse

Sammenfatning	1
Forord.....	5
1. Indledning	7
1.1. Målsætning	7
1.2. EF-habitatområde	7
1.3. Udpegninger efter naturbeskyttelseslovens §3	8
1.4. Ejerforhold	8
1.5. Tilsyn og undersøgelser mv.	8
1.5.1. Metoder	9
2. Hampen Sø.....	11
2.1. Beliggenhed.....	11
2.2. Bassinmorfometri	12
2.3. Bundforhold	13
2.4. Søens opståen og udvikling	14
2.5. Søens opland	14
2.5.1. Terrænoforhold	14
2.5.2. Nære omgivelser.....	16
2.5.3. Jordbundsforhold	17
2.5.4. Bebyggelser i oplandet.....	17
2.5.5. Arealanvendelse i oplandet	18
2.6. Grundvandsopland.....	18
2.6.1. Tilløb	19
2.6.2. Afløb.....	19
3. Vand- og stoftilførsel.....	21
3.1. Nedbør og fordampning.....	21
3.2. Vandtilførsel og -fraførsel.....	22
3.3. Vandbalance	22
3.3.1. Vandets opholdstid	24
3.4. Næringsstofbalance	24
3.5. Forureningskilder	26
3.5.1. Tidligere forureningskilder	26
3.5.2. Nuværende forureningskilder	26
4. Søens vandmasser – fysiske og kemiske forhold	29
4.1. Fysiske forhold	29
4.1.1. Ilt og temperatur	29
4.1.2. Sigtdybde.....	31
Kemiske forhold	32
4.2.1. Klorofyl-a	33
4.2.2. Fosfor.....	33
4.2.3. Kvælstof	34
4.2.4. pH og alkalinitet	36
4.2.5. Øvrige variabler	37
4.3. Sæsonvariationen 1997-1998.....	38
5. Sediment.....	39
5.1. Sedimentets sammensætning og næringsstofindhold	39
5.2. Tungmetaller	41

5.3. Ældre undersøgelser	43
6. Plankton	45
7. Vegetation	47
7.1. Vegetationens artssammensætning	47
7.1.1. Undervandsvegetationen.....	47
7.1.2. Søbredsvegetationen	50
7.1.3. Flydebladsvegetationen	51
7.1.4. Rørsumpen.....	51
7.2. Vegetationens dybdeudbredelse.....	52
7.2.1. Undervandsvegetationen.....	52
7.2.2. Flydebladsvegetationen	53
7.2.3. Rørsumpen.....	53
7.3. Undervandsvegetationens dækningsgrad og relative plantefyldte volumen	53
7.4. Rød- og gullistearter	56
7.5. Ældre undersøgelser	57
7.6. Nye undersøgelser	58
7.7. Vurdering af vegetationens aktuelle tilstand og udvikling.....	58
8. Fisk.....	61
8.1. Ældre oplysninger	61
9. Fugle.....	63
10. Pattedyr	65
11. Fremtidige planer	67
12. Samlet vurdering	69
13. Referencer	73
Bilag 1	75
Bilag 2.....	82
Bilag 3	84
Bilag 4.....	102

De specielle hydrologiske forhold gør det meget vanskeligt at opstille en vandbalance for søen, og på tilsvarende vis er opstilling af næringsstofbalancer meget vanskelig og forbundet med stor usikkerhed. På grund af grundvandsskellets beliggenhed umiddelbart op ad søen er det med den nuværende viden om grundvandsbevægelserne umuligt at opgøre næringsstofftilførslerne fra oplandsarealerne. Alligevel må det antages, at beliggenheden af dyrkede arealer i søens opland, og tilmed i det nære opland betyder, at der er et vist potentiale for udvaskning af næringsstoffer til søen.

Når det gælder udvaskning af næringsstoffer fra oplandsarealerne ligger Hampen Sø imidlertid langt mindre udsat end de fleste andre søer, idet hovedparten af oplandet er bevokset med skov, der gødes langt mindre end landbrugsarealer. Det er formodentlig denne "beskyttede" beliggenhed, der har gjort, at Hampen Sø har kunnet bevare store dele af det oprindelige biologiske indhold i et klarvandet og næringsfattigt sømiljø.

De senere årtiers undersøgelser af en lang række danske søer, bl.a. søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram, har givet megen viden om, hvorledes arealanvendelsen i oplandet påvirker søernes miljøtilstand, og på tilsvarende vis er der opnået stor erfaring med, ved hvilke næringsstofniveauer søernes miljøtilstand er stabil og rummer et alsidigt og veludviklet plante- og dyreliv. Vurderet på baggrund af denne omfattende viden og erfaring kan Hampen Sø i dag karakteriseres som en meget velbevaret sø, hvor det mest markante biologiske element, grundskudsvegetationen, i dag er både veludviklet og velbevaret.

De tidligere tilførsler af næringsstoffer har imidlertid beriget søens sediment med næringsstoffer i en sådan grad, at der i dag forekommer flere næringskrævende langskudsplanter, end der gjorde for blot 20 år siden. Langskudsplanterne har ikke udkonkurreret grundskudsplanterne, og der er derfor i dag samtidig forekomst af to vegetationstyper, der normalt hører hjemme i vidt forskellige søtyper. Langskudsplanternes indvandring er årsag til, at der i dag forekommer i alt 19 arter/grupper af vandplanter i søen, hvor der for mindre end hundrede år siden forekom væsentligt færre arter.

Det stadig mere klare vand gør det muligt for planterne at vokse ud til stor dybde. I 1997 var vegetationens gennemsnitlige dybdegrænse 3,25 meter ved aktuel vandstand, og dækningsgraden i vegetationsbæltet var generelt meget høj. Grundskudsplanterne *lobelia* og *strandbo* dominerede vegetationen på lavere vand, men også på dybere vand fandtes der veludviklede bevoksninger af grundskudsplanter, her især *sortgrøn brasenføde*. Langskudsplanterne voksede dels i mosaik med grundskudsplanterne, men havde dog den største udbredelse i åbninger i grundskudsvegetationen og i et bælte uden for denne.

Med fortsat klart vand i søen kan det forventes, at vegetationen fremover vil kunne vokse til større dybde end tilfældet var i 1997.

Der findes ikke mange nyere oplysninger om søens dyreliv, men i første halvdel af dette århundrede blev der ved flere lejligheder gennemført fiskeundersøgelser i Hampen Sø. Synet på søerne var dengang stærkt præget af ønsket om at udnytte vandende til fiskeri, og fiskeundersøgelserne var da også i stor udstrækning fokuseret på fiskeriinteresserne og på at gøre Hampen Sø til et produktivt fiskevand. Som følge heraf blev der allerede tidligt i dette århundrede påbegyndt udsætning af *ål*, der indtil da kun havde forekommet i ringe mængde på grund af de dårlige adgangsforhold til søen for de optrækkende

ål. Trods udsætningerne af *ål* er søens fiskefauna efter alt at dømme den samme i dag som tidligere. De mængdemæssigt vigtigste arter er *aborre*, *skalle*, *gedde* og *ål*, og derudover forekommer der *hork* og *trepigget hundestejle*. Tidligere udsætninger af *helt* synes ikke at have ført til etablering af en bestand i søen. Den artsfattige fiskefauna hænger sandsynligvis sammen med søens isolerede beliggenhed med dårlige adgangsforhold fra de nedstrøms beliggende dele af vandløbssystemet, og er i god overensstemmelse med søens næringsfattige karakter.

Som led i statsskovens generelt mere bæredygtige og naturvenlige drift i dag er der også på Palsgård Skovdistrikt, der ejer og administrerer ca. $\frac{3}{4}$ af søen og oplandet, gennemført og planlagt foranstaltninger til forbedring af tilstanden i distriktets naturområder i almindelighed og i Hampen Sø i særdeleshed.

Det er den generelle erfaring, at næringsfattige sømiljøer ikke eller kun meget vanskeligt kan opretholdes i landskaber domineret af dyrkede landbrugsarealer, og omlægning fra landbrugsdrift til skovdrift vil derfor være et vigtigt skridt i retning af mindskelse af potentialet for næringsstofudvaskning fra søens oplandsarealer. Sløjfning af den kunstige forbindelse mellem Kragssø og Hampen Sø vil på kort sigt være en måde at afbryde den direkte forbindelse mellem en række fjernere liggende landbrugsarealer og Hampen Sø.

De allerede skete forandringer af vegetationens sammensætning og karakter kan næppe på kort sigt påvirkes af en ændret arealanvendelse i oplandet, men en reduktion af næringsstofudvaskningen til søen vil på længere sigt kunne bremse begunstigelsen af langskudsplanterne til gavn for grundskudsvegetationen, søens oprindelige vegetation, der i EF's habitatdirektiv er klassificeret som en sårbar og beskyttelseskrævende naturtype.

Hampen Sø er i dag målsat som naturvidenskabeligt interesseområde og er desuden med en beliggenhed i et af de danske EF-habitatområder omfattet af bestemmelser, der sigter mod at bevare søens miljø bedst muligt.

Selvom målsætningen for søen i dag må betragtes som stort set opfyldt, kan sikringen af søens miljø dog forbedres. Her tænkes især på de dyrkede arealer i søens nære opland. Omlægning fra landbrugsdrift til skovdrift eller en braklægning af landbrugsarealerne vil være vil ikke blot være ønskelig, men snarere må ses som en nødvendighed. Det atmosfæriske nedfald af næringsstoffer har i dag et sådant omfang, at næringsfattige sømiljøer er påvirket heraf, og eftersom ingen indgreb til mindskelse af det atmosfæriske nedfald er mulige på kort sigt, må næringsstofftilførslerne fra andre kilder, idet dette tilfælde især oplandsarealerne, søges reduceret mest muligt, idet udledning af spildevand dog bør undgås helt.

Forord

Hampen Sø har i en lang årrække været kendt som en af Danmarks største og fineste lobeliesøer. Lobeliesøen er en næringsfattig og ganske sjælden søtype med forekomst af meget karakteristiske rosetformede vandplanter.

I regionplanen for Vejle Amt er søen højt målsat som naturvidenskabeligt interesseområde, hvor det særlige og sårbare miljø skal ydes den fornødne beskyttelse. Derfor har amtet prioriteret tilsynet med søen højt siden 1977.

Senest er Hampen Sø med udpegningen af de omliggende arealer blevet omfattet af bestemmelserne i EF's habitatdirektiv, og det pålægger myndighederne ekstra forpligtelser til at bevare søens specielle miljø og biologi.

I slutningen af 1970'erne og starten af 1980'erne skete der en forringelse af vandkvaliteten, blandt andet som følge af landbrugsudledninger. I begyndelsen af 1980'erne blev udledningerne stoppet, og siden er vandkvaliteten blevet gradvis bedre.

De mange tilsynsdata og undersøgelser i Hampen Sø er ikke tidligere blevet præsenteret og rapporteret i samlet form. Som optakt til en rapportering besluttede Vejle Amt derfor at lade foretage grundige undersøgelser af vegetationen, vandmasserne og bundforholdene i søen i 1997. Med udgangspunkt i disse undersøgelser er den aktuelle tilstand i søen beskrevet. Sammen med tidligere data danner de grundlag for en vurdering af udvikling i miljøtilstanden og forskellige handlemuligheder til at beskytte denne yderst bevaringsværdige sø.

Rapporten er af teknisk karakter og henvender sig mest til fagfolk og særligt interesse-rede. Den vil udgøre grundlaget for amtets fremtidige forvaltning og overvågning af søen.

En særlig tak skal rettes til Palsgård Statskovdistrikt, Them Kommune og Nørre Snede Kommune for deres hjælp med at fremskaffe oplysninger til brug i rapporten.

Vejle, juni 2000


Amand Hansen


Egon Dall

1. Indledning

1.1. Målsætning

For søerne i Vejle Amt er der i Regionplan 1997-2009 opstillet et overordnet mål for miljøkvaliteten, se boks 1.

Boks 1

Det er amtsrådets mål, at amtets søer skal sikres et naturligt og varieret plante- og dyreliv, der kun er svagt påvirket af menneskelig aktivitet. Udledning af spildevand og udvaskning af dyrkede arealer må ikke hindre målsætningerne for søer i at blive opfyldt.

For at yde det særlige sømiljø i Hampen Sø optimal beskyttelse, er søen i Regionplan 1997-2009 målsat med skærpet målsætning: A₁/A₂ – naturvidenskabeligt interesseområde/badevand, se boks 2.

Boks 2

Skærpede målsætninger – A

Søer kan målsættes med skærpede krav på steder, hvor særlige naturværdier ønskes beskyttet (A1), eller hvor søerne skal kunne anvendes til badning (A2). Målsætning A1 anvendes typisk for søer, som ønskes helt eller næsten upåvirkede af menneskelige aktiviteter. Det kan være, fordi særlige plante- og dyrearter eller hele samfund ønskes bevaret, eller fordi en sø ønskes anvendt til naturvidenskabelig forskning. Målsætning A2 anvendes for søer, hvor der ønskes mulighed for badning eller andre aktiviteter, der stiller krav til hygiejnen. Målsætning A1,2 anvendes, hvor særlige naturværdier ønskes beskyttet, og hvor søen også skal kunne benyttes til badning.

Den skærpede målsætning for Hampen Sø indeholder bl.a. bestemmelser om, at sommerridningsdybden i søen skal være mindst 3 meter, at søens vegetation skal kunne vokse til 3-3,5 meters dybde og at søen skal være levested for et naturligt og alsidigt plante- og dyreliv. Sidstnævnte betyder, at søens veludviklede grundskudsvegetation skal søges bevaret.

1.2. EF-habitatområde

Hampen Sø ligger i et af de i alt 201 danske EF-habitatområder, nr. 49 – ”Sepstrup Sande, Vrads Sande, Velling Skov og Palsgård Skov” og er dermed omfattet af bestemmelserne i ”Bekendtgørelse nr. 782 af 1. november 1998 om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder” (Miljø- og Energiministeriet, 1998). Hampen Sø indgår i dette habitatområde som en af flere rene, næringsfattige søer, der først

og fremmest udmærker sig ved at være lobeliesøer med forekomst af særlige plantesamfund – grundskudsvegetation. Lobeliesøer i lavlandet hører til i en gruppe af søer, der i EU-området er meget sjældne og stærkt truede af miljøforringelser.

De arealer, der omgiver Hampen Sø er endvidere udpeget som internationalt naturbeskyttelsesområde og som EF fuglebeskyttelsesområde og er derfor også i den sammenhæng omfattet af bestemmelserne i "Bekendtgørelse nr. 782 af 1. november 1998 om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder" (Miljø- og Energiministeriet, 1998).

1.3. Udpegninger efter naturbeskyttelseslovens §3

Hampen Sø og en række arealer i søens omgivelser er udpeget i henhold til naturbeskyttelseslovens §3.

1.4. Ejerforhold

Hampen Sø ejes for hovedpartens vedkommende af den danske stat, idet 72% af søen hører under Palsgård Statskovdistrikt.

Den øvrige del af søen er ejet af tre private lodsejere.

1.5. Tilsyn og undersøgelser mv.

Vejle Amt har ført tilsyn med miljøtilstanden i Hampen Sø siden 1971. Tilsynet har haft varierende omfang og indhold.

Som led i tilsynet med Hampen Sø er der foretaget målinger af vandføring og stofkoncentrationer i tilløb og afløb i nogle få år, senest i 1998. Disse data danner udgangspunkt for beregninger af vand- og stoftransporterne til og fra søen. Hedeselskabet har for 1998 foretaget beregning af daglige vandføringsværdier i tilløbene ud fra de foretagne punktmålinger, og på den baggrund er der foretaget beregninger af stoftransporterne. Danmarks Meteorologiske Institut har målt og beregnet nedbør og fordampning, og som grundlag for beregning af det atmosfæriske nedfald af næringsstoffer og arealbidragene af næringsstoffer fra oplandsarealerne er anvendt referenceværdier fra Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1998.

Ud over amtets tilsyn er der gennem årene blevet foretaget en række undersøgelser i søen, fortrinsvis i forbindelse med universiteternes undervisnings- og forskningsaktiviteter. Nogle af disse undersøgelser er publiceret og indgår i det samlede grundlag for denne rapport, men de fleste er ikke publiceret og er derfor kun i begrænset omfang medtaget i rapporten. Palsgård Statskovdistrikt har i egenskab af ejer og administrator af hovedparten af søen et omfattende arkiv indeholdende en stor mængde oplysninger og korrespondance mv. vedrørende Hampen Sø. Materialet er gennemgået, og de mest relevante oplysninger er medtaget i rapporten.

I 1997 har Bio/consult gennemført en detaljeret undersøgelse af søens vegetation og i 1999 indsamlet prøver af søens sediment. Sedimentprøverne er analyseret af A/S AnalyCen.

Ud over tilsynsdata og resultaterne af undersøgelserne i søen indgår der i grundlaget for denne rapport en række oplysninger om arealanvendelse, jordbund, husdyrhold, spildevandsforhold mv. i oplandet, indsamlet og bearbejdet af Vejle Amt. Vejle Amt har endvidere bidraget med oplysninger om grundvandsforholdene og andre oplysninger af relevans for rapporten, eksempelvis ældre sagsakter, og Palsgård Skovdistrikt har bidraget med en række oplysninger om bl.a. ålekisten i søens afløb og om planerne for den fremtidige skovdrift og pleje på arealerne omkring søen.

1.5.1. Metoder

De fysiske målinger og vandkemiske analyser er som hovedregel udført efter de forskrifter, der var gældende på prøvetagningstidspunktet. Prøvetagningen, målingerne i feltet og laboratorieanalyserne af prøverne er sket efter forskellige forskrifter i den mere end 20 år lange periode, de foreliggende tilsynsdata dækker, idet forskrifterne for både prøvetagning og analyser mv. er ændret. Det betyder for nogle variablers vedkommende, at nyere og ældre data ikke er umiddelbart sammenlignelige, men alligevel vurderes det, at hovedparten af analyseresultaterne kan anvendes til at beskrive udviklingen i perioden 1971-1999.

For hvert af de år, hvor der i sommerperioden (1. maj til 30. september) foreligger måle- og analysedata fra mindst 5 datoer, er der foretaget beregning af sommermiddelværdier. Beregningerne er foretaget ved lineær interpolation mellem de enkelte datapunkter og efterfølgende beregning af gennemsnittet af de derved fremkomne værdier. Hvis interpolation hen over sommerperiodens begyndelse og slutning ikke har været mulig, er værdierne fra første måledag udstrakt til at gælde tilbage til periodens begyndelse og værdierne fra sidste måledag er tilsvarende udstrakt til at gælde frem til periodens slutning.

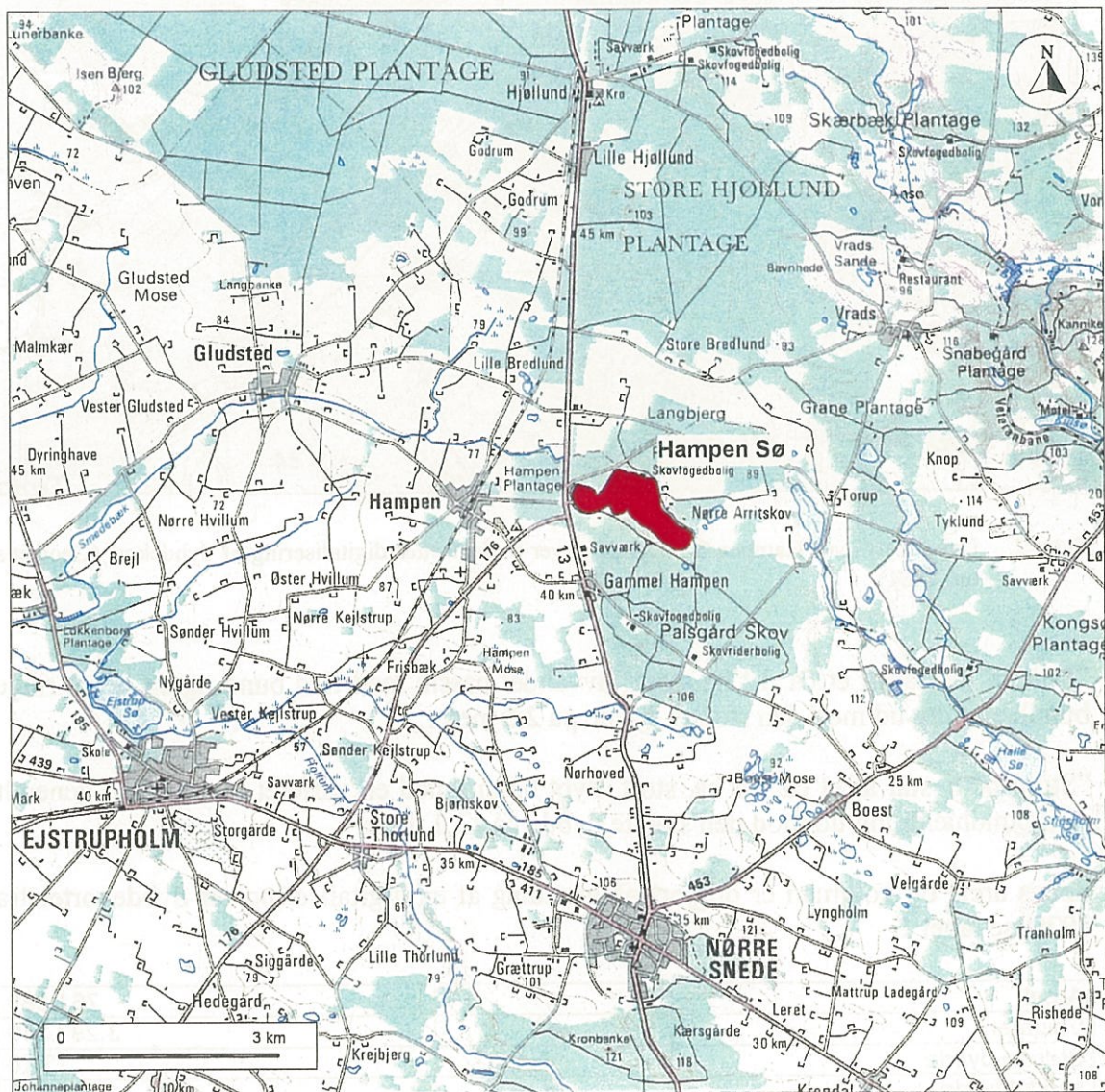
Vegetationsundersøgelserne i 1997 er gennemført som en områdeundersøgelse efter forskrifterne i Moeslund et al. (1996), idet der dog i tillæg til forskrifterne er foretaget en dykkerinspektion af vegetationen på dybt vand. Sedimentundersøgelserne i 1999 er gennemført efter forskrifterne for søerne i NOVA 2003-programmet.

2. Hampen Sø

2.1. Beliggenhed

Hampen sø ligger i Vejle Amt i Nørre Snede Kommune ca. 5 km nord for Nørre Snede, se kortet figur 1.

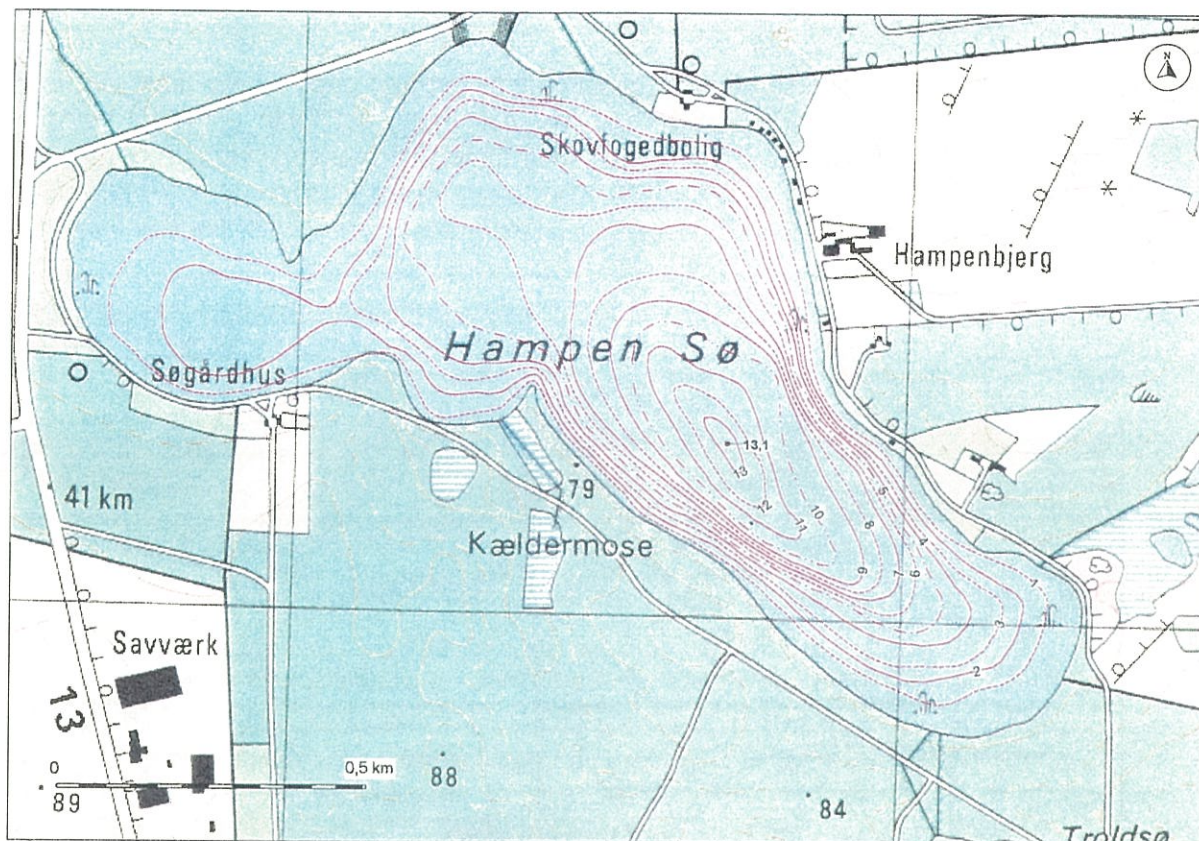
Søen ligger på Den Jyske Højderyg, det vil sige meget højt oppe i landskabet nær isens hovedstiltandslinie ved sidste istid. Vest for søen ligger det flade vestjyske landskab præget af smeltevandssletterne, og øst for søen ligger det kuperede østdanske morænelandskab



Figur 1. Oversigt over beliggenheden af Hampen Sø.

2.2. Bassinmorfometri

Hampen Sø består af to bassiner, det lille, lavvandede "Lillesø" og det store, dybe "Storesø", se dybdekortet figur 2.



Figur 2. Dybdekort over Hampen Sø. Dybdekurver indlagt efter digitalisering af dybdekort (Geodætisk Institut, 1931).

"Lillesø" består af et ca. 12 ha stort, lavvandet bassin med flad bund og en jævn, ringe bundhældning ud mod den største dybde på 2,5 meter.

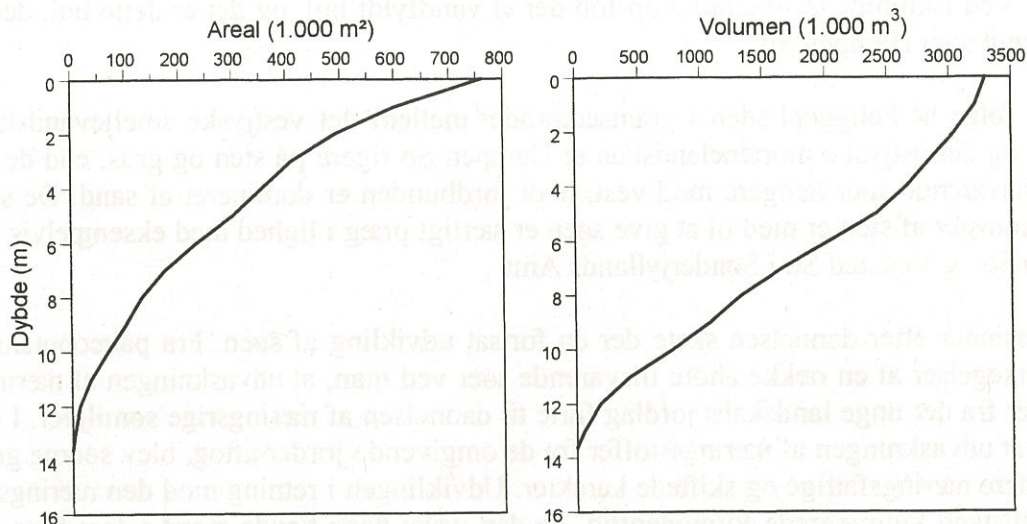
"Storesø" består af et ca. 64 ha. stort, dybt bassin med en varieret bund og en generelt stejl bundhældning ud mod den største dybde på 13,1 meter.

Søens areal og volumen er opgjort på grundlag af en digitalisering af dybdekortet fra 1929, se tabel 1.

Areal	m ²	761.089
Volumen	m ³	3.297.319
Største dybde	m	13,10
Middeldybde	m	4,33

Tabel 1. Oversigt over morfometriske data for Hampen Sø, opgjort på grundlag af dybdekortet fra 1931 (Geodætisk Institut) og er gældende ved vandspejlskote 79,1 m o. DNN.

Hypsografen og volumenkurven er vist i figur 3.



Figur 3. Hypsograf og volumenkurve for Hampen Sø, gældende ved vandspejlskote 79,1 m o. DNN.

2.3. Bundforhold

Bunden i Hampen Sø består generelt af sand, grus og sten. På lavt vand er bunden uden eller med kun tynde aflejringer af slam, mens den på dybt vand er dækket af et lag dynd af varierende tykkelse.

I "Lillesø" er bredzonen sandet, gruset og stenet i den sydlige del og fortrinsvis sandet i den vestlige og nordlige del. Den brednære del af bunden er i varierende grad dækket af et tyndt slamlag, især hvor der er veludviklet vegetation. Den vestlige del af bassinet anvendes til badning. Palsgård Skovdistrikt har i badeområdet, både af hensyn til bade-gæsterne og for at begrænse badningen til et mindre, afgrænset område, tidligere udlagt sand i søen. Som følge af badningen er sandbunden i et begrænset område slidt fri for vegetation og vasket ren for slam. I den centrale del af bassinet vokser slamlagets tykkelse udefter og har i den dybeste del af bassinet karakter af et egentligt dyndlag.

I "Storesø" er bunden i store dele af bredzonen sandet, gruset og stenet med et varierende, men generelt tyndt lag af slam. Hvor bundhældningen er størst, er slamlaget meget tyndt, og især på sydsiden, men også på nordsiden findes der store forekomster af store sten. Nogle steder på sydsiden danner disse store sten et næsten sammenhængende lag på de stejle bundflader. I den lille bugt på sydsiden findes betydelige aflejringer af dynd og tørv, men ellers er dyndlaget begrænset til bassinets centrale del, hvor aflejringerne når betydelig tykkelse.

2.4. Søens opståen og udvikling

Hampen Sø er formodentlig opstået i et dødishul. I forbindelse med isens tilbagetrækning mod øst blev en stor isklump liggende i jorden, antagelig dækket af sand, grus og sten. Ved isklumpens smeltning opstod der et vandfyldt hul, og det er dette hul, der nu er kendt som Hampen Sø.

Som følge af beliggenheden i grænseområdet mellem det vestjyske smeltevandslandskab og det østjyske morænelandskab er Hampen Sø rigere på sten og grus, end de fleste tilsvarende søer længere mod vest, hvor jordbunden er domineret af sand. De store forekomster af sten er med til at give søen et særligt præg i lighed med eksempelvis Hostrup Sø og Vedsted Sø i Sønderjyllands Amt.

I årtusinder efter dannelsen skete der en fortsat udvikling af søen. Fra palæobotaniske undersøgelser af en række andre tilsvarende søer ved man, at udvaskningen af næringsstoffer fra det unge landskabs jordlag førte til dannelsen af næringsrige sømiljøer. I takt med at udvaskningen af næringsstoffer fra de omgivende jorder aftog, blev søerne gradvis mere næringsfattige og skiftede karakter. Udviklingen i retning mod den næringsfattige tilstand kulminerede formodentlig, da den jyske hede havde størst udbredelse, det vil sige før den intensive landbrugsmæssige udnyttelse af de omgivende arealer begyndte.

Tilplantningen af store dele af oplandsarealerne med plantage allerede i forrige århundrede har betydet, at søens opland i dag er langt mindre præget af landbrugsdrift end oplandene til mange andre søer. Den landbrugsmæssige udnyttelse af oplandsarealerne til Hampen Sø har således været og er stadig mindre intensiv end for flertallet af danske søer, og det er efter alt at dømme en meget væsentlig del af forudsætningen for, at søens næringsfattige miljø er så velbevaret, som tilfældet har været frem til i dag.

2.5. Søens opland

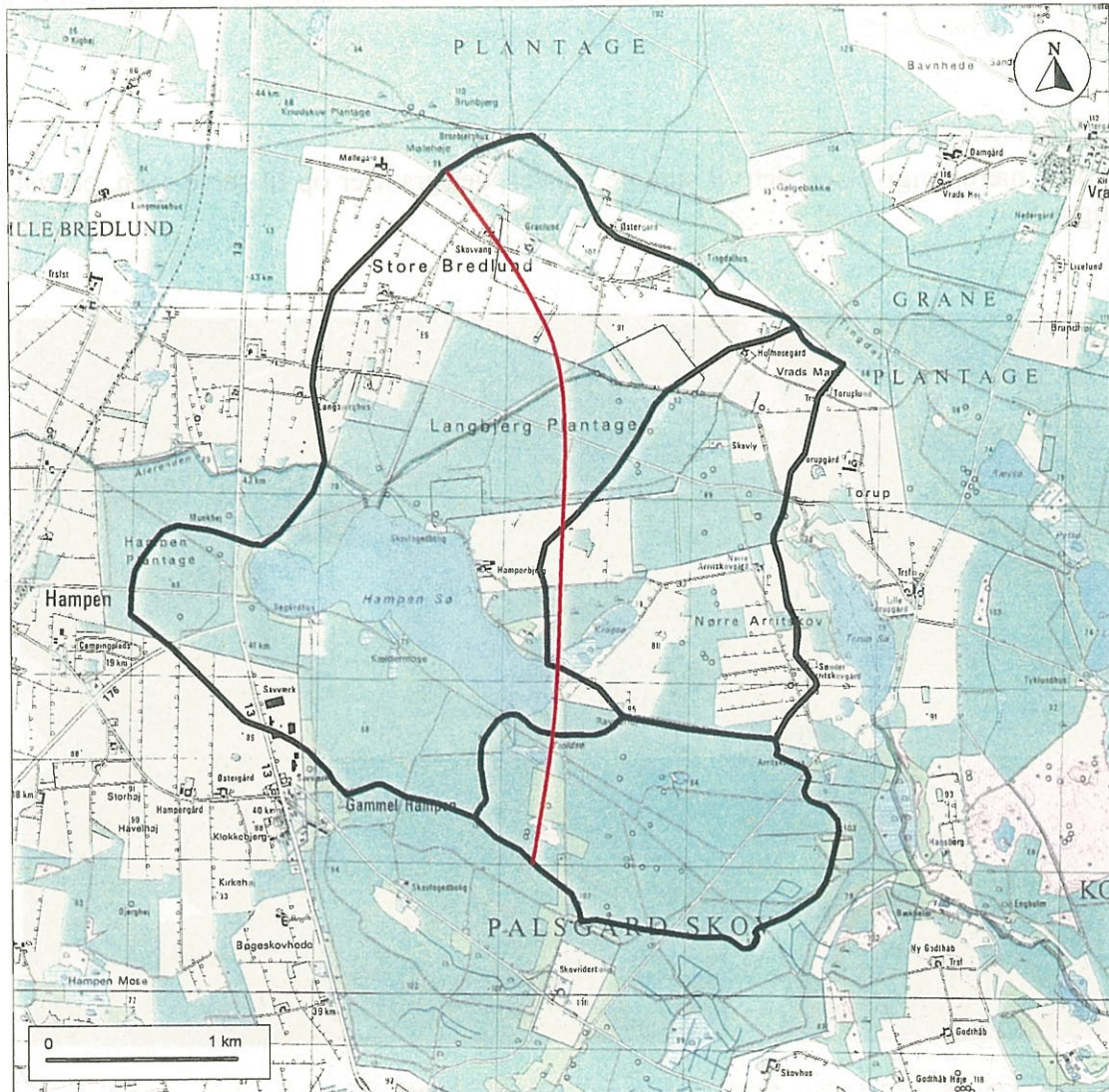
Mens selve Hampen Sø er beliggende i Vejle Amt, ligger dele af det topografiske opland nord for søen i Århus Amt (Them Kommune). Kun en meget lille del af oplandet i Århus Amt grænser op til, men omfatter ikke selve søen.

Hovedparten af det topografiske opland er beliggende i Vejle Amt (Nørre Snede Kommune).

2.5.1. Terrænforhold

Hampen sø ligger højt i terrænet. Øst, nord og syd for søen hæver terrænet sig op over søens vandspejl, og det omgivende morænelandskab skråner markant ned mod søbassinet. Mod vest hæver landskabet sig kun ganske lidt over søens vandspejl og danner en lav barriere mod det langt fladere smeltevandslandskab vest for søen.

Søens topografiske opland er vist i figur 4.



Figur 4. Hampen Sø's topografiske opland. Linien øst for Hampen Sø angiver grundvandskellelsens omtrentlige beliggenhed. Afgrænsninger: Vejle Amt.

Arealfordelingen i oplandet er vist i tabel 2.

Arealtype	Areal (ha)		
	Vejle Amt	Århus Amt	I alt
Dyrkede arealer	105,40	165,20	270,60
Skov	485,50	79,80	565,30
Hede	1,56	0	1,56
Vådområder	7,00	0,10	7,10
Uspecificerede arealer	36,00	31,00	67,00
Hampen Sø	76,11	0	76,11
Kragsø	3,60	0	3,60
Troltså	1,30	0	1,30
Opland i alt incl. Søer	716,47	276,10	992,57
Opland i alt excl. Hampen Sø	640,36	276,10	916,46

Tabel 2. Oversigt over arealfordelingen i det topografiske opland til Hampen Sø.

Skov og plantage udgør ca. 62% af det samlede oplandsareal, mens dyrkede arealer udgør ca. 30%.

2.5.2. Nære omgivelser

Søens nære omgivelser, det vil sige de arealer, der grænser op til selve søen, er vist på figur 5.



Figur 5. Ortofoto af Hampen Sø med nærmeste omgivelser 1995.

De fleste steder er oplandets plantagearealer og dyrkede arealer adskilt fra søen af en smal bræmme af mere naturlig træ- og buskvækst, men ved Hampenbjerg Gård grænser dyrkede arealer helt op til søen, og selve gården ligger også i søens nærmeste omgivelser. Beliggenhed i de nærmeste omgivelser har også alle fritidshusene på søens nordside samt nogle få helårsbeboelser, mens samtlige øvrige huse i oplandet ligger i større afstand fra søen.

I søens vestende er der en offentlig badeplads i forbindelse med parkeringspladsen på østsiden af hovedvej A13, og i det nordlige hjørne af "Storesø" er der en lille badeplads i forbindelse med en lille parkeringsplads.

I søens nærmeste omgivelser findes også grusveje, der særlig på søens nordside ligger meget tæt på søen.

2.5.3. Jordbundsforhold

Det omgivende landskabs opståen og karakter er tydeligt afspejlet i jordbunden i oplandet. Mod øst er jordbunden domineret af morænejorder, mens den mod vest er domineret af smeltevandslandskabets typiske jordarter. Jordbundsfordelingen i oplandet er vist i tabel 3..

Jordbundens sammensætning i oplandet afspejler tydeligt søens beliggenhed på grænsen mellem det østdanske morænelandskab og det vstdanske smeltevandslandskab. Den østlige del af oplandet er således domineret af morænejordarter, mens den vestlige del af oplandet er domineret af smeltevandslandskabets jordarter.

Et af de set med menneskelige øjne alvorlige geologiske fænomener, sandfygning, er tydeligt afspejlet i jordbundens sammensætning, idet der findes betydelige arealer med flyvesand. Sandfygningen var dog et betydeligt støre problem på nogle af naboarealerne.

Jordtype	Areal	
	ha	%
Ferskvandssand	466	50,9
Moræneler	163	17,8
Morænesand	112	12,2
Morænegrus	4	0,4
Ferskvandstørv	13	1,5
Smeltevandsgrus	21	2,3
Ferskvandsgytje	1	0,1
Ferskvandsgrus	1	0,1
Flyvesand	79	8,7
Smeltevandssand	51	5,6
Søer (excl. Hampen Sø)	5	0,4
Opland i alt excl. Hampen Sø	916	100

Tabel 3. Oversigt over jordtypefordelingen i oplandet til Hampen Sø.

2.5.4. Bebyggelser i oplandet

Der findes i den del af oplandet, der ligger i Vejle Amt (Nørre Snede Kommune) i alt 7 helårsbeboelser og et savværk samt 18 fritidshuse beliggende langs søens nordbred.

5 af de syv helårsbeboelser samt alle fritidshusene er beliggende i ringe afstand fra søen, det vil sige i søens nærmeste omgivelser. Ingen huse har afløb til søen, hverken direkte eller via tilløb. Alt spildevand behandles i septiktank eller trixtank og nedsives i jorden. Fritidshusene har efter det oplyste ikke indlagt vand og har hverken afløb til søen eller nedsivning af spildevand. Savværket, der ligger i stor afstand fra søen, foretager overrisling af træ og har i øvrigt nedsivning af spildevand i jorden.

I den del af oplandet, der ligger i Århus Amt (Them Kommune) findes der i alt 9 helårsbeboelser, alle beliggende i betydelig afstand fra søen. Ingen huse har afløb til søen, hverken direkte eller via tilløb. Alt spildevand behandles i septiktank eller trixtank og nedsives i jorden.

2.5.5. Arealanvendelse i oplandet

Det fremgår af tabel 2 at 270,6 ha henligger som dyrket areal og 565,3 ha som skov.

En opgørelse ud fra ansøgninger om hektarstøtte viser, at der på det dyrkede areal dyrkes korn, bælgafrøder og græs, sidstnævnte både i og udenfor omdrift.

På de dyrkede arealer tilhørende Hampenbjerg Gård udsprede der husdyrgødning fra slagtesvin og malkekvæg (i alt 61,44 dyreenheder fordelt på 54 stk. kvæg og 7,44 stk. slagtesvin pr. år), mens der på ejendommen mellem Hampen Sø og Kragssø udsprede husdyrgødning svarende til 1,2 stk. kvæg pr. år.

I den del af oplandet, der ligger i Århus Amt findes der i alt 68,3 dyreenheder, alle i form af kvæg, og fordelt på 4 ejendomme i betydelig afstand fra søen. Husdyrgødningen udsprede på ejendommenes jordtilligender.

Skovarealerne i det topografiske opland hører under Palsgård Statskovdistrikt og er for hovedpartens vedkommende bevokset med rødgran af varierende alder. En mindre del af oplandsarealerne er bevokset med løvskov. Længs store dele af søen grænser nåletræsbevoksningerne helt op mod søen, kun adskilt fra denne af en smal bræmme af naturlige bevoksninger af birk og pil mv.

Plantagen omkring søen er stadig præget af stormfaldene i 1981 og ikke mindst i 1983 og 1984, da store flader blev ryddet og skabte store brud i det tidligere sluttede plantagepræg (Skov- og Naturstyrelsen, 1996).

Som led i de statslige planer for øgning af det danske skovareal er der i oplandet til Hampen Sø en del områder, først og fremmest beliggende øst for søen, som er udpeget som skovrejsningsområder eller som områder, hvor skovplantning er mulig. De udpegede områder udgør hovedparten af de i dag dyrkede områder.

2.6. Grundvandsopland

Grundvandsoplandet adskiller sig meget fra det topografiske opland. Undersøgelser af grundvandsforholdene viser, at der går et grundvandsskel ned gennem det topografiske opland umiddelbart øst for Hampen Sø, se figur 4. Som følge heraf afvandes den østlige del af det topografiske opland (ca. 2/3 af oplandet) mod øst, mens den vestlige del af det topografiske opland (ca. 1/3 af oplandet) afvandes mod vest, bl.a. via Hampen Sø.

Det betyder, at landskaberne øst for oplandet til Hampen Sø "stjæler" grundvand langt inde i oplandet til Hampen Sø, som derfor i grundvandsmæssig henseende har et meget lille opland. Vandspejlsniveauet i Hampen Sø er derfor meget følsomt overfor ændringer i grundvandspejlet i området og er meget påvirkelig af variationer i nedbørs- og fordampningsforholdene i området.

Grundvandsskellet øst for søen har ikke en fast beliggenhed, men kan bevæge sig i øst-vestlig retning i takt med ændringerne af grundvandspotentialet som følge af variationerne af nedbør og udstrømning mv.

Grundvandspejlet er ifølge Vejle Amts undersøgelser beliggende i samme kote som søens vandspejl. Det giver anledning til at antage, at i perioder med stor nedsivning af nedbør gennem oplandsarealernes jorder til grundvandsmagasinerne, vil der ske indsivning af vand i søen, mens der i tørre perioder med faldende vandspejl i grundvandsmagasinerne vil ske udsivning af vand fra søen til grundvandsmagasinerne. Denne forbindelse mellem søen og grundvandet er formodentlig den væsentligste del af årsagen til, at søens vandspejlskote udviser stor år-til-år-variation, idet nedbøren direkte på og fordamningen fra søens vandoverflade ikke alene kan forårsage så store vandspejlsvariationer, som der forekommer i søen.

Koblingen mellem søen og grundvandspejlet betyder, at søens vandspejl i nogen grad kan forventes at variere uafhængigt af de aktuelle nedbørsforhold, idet grundvand kan sive ud til søen fra grundvandet i perioder med tørt vejr, og omvendt. Det er således velkendt, at der efter en lang tørvejrperiode kan gå lang tid, førend søens vandspejl ændres som følge af store mængder nedbør. Og omvendt så kan søens vandspejl vedblive med at stige i tørvejr efter en lang periode med nedbør. Geologiske undersøgelser omkring søen viser, at jordbunden med et højt indhold af porøse grus- og sandlag danner et godt grundlag for nær kontakt mellem grundvandet og søens vandmasser.

2.6.1. Tilløb

Som en naturlig konsekvens af beliggenheden højt oppe i landskabet nær vandskellet har søen stort set ingen overjordiske tilløb. I dag har søen et lille, formodentlig gravet tilløb fra Troldsø, og derudover findes der en gravet forbindelse mellem Hampen Sø og Kragssø, gennem hvilken vand strømmer til eller fra Hampen Sø, afhængig af de hydrologiske forhold i området.

Det skal nævnes, at forbindelsen mellem de to søer tidligere har ledt vand fra Hampen Sø til Kragssø i forbindelse med oppumpning af vand til markvanding fra sidstnævnte. Vandspejlet i Kragssø ligger i stort samme niveau som vandspejlet i Hampen Sø.

Tilløbet fra Kragssø har bragt dyrkede arealer øst for Kragssø i nærmere kontakt med Hampen Sø end de ellers ville være, og det indebærer et øget potentiale for udvaskning af næringsstoffer til Hampen Sø.

Tilløbet fra Troldsø leder vand fra næringsfattige arealer til Hampen Sø og har ikke øget potentialet for udvaskning af næringsstoffer fra fjernere liggende oplandsarealer til Hampen Sø.

2.6.2. Afløb

Ligeledes som en naturlig konsekvens af beliggenheden højt oppe i landskabet har Hampen Sø næppe oprindeligt haft noget naturligt afløb. I dag findes der et gravet afløb i den nordvestlige del af "Lillesø".

Afløbets oprindelse kendes ikke, men det findes indtegnet på dybdekortet fra 1929 og er antageligt etableret til regulering af søens vandspejlskote.

Der foreligger en landvæsenskendelse fra 1959 om etablering af en ålekiste med flodemål i kote 79,21 m o. DNN (Landvæsenet, 1959). Ålekisten har historisk interesse ved at være den senest etablerede ålekiste her i landet med kongeligt privilegium. Brugen af ålekisten blev opgivet i 1985 (Skov- og Naturstyrelsen, 1996).

Den faste bund i ålekisten lå ifølge kendelsen i kote 78,51 m, mens bundkoten i afløbet forud for etableringen af ålekisten er opgivet til 79,04 m. Flodemålet gav således mulighed for hævnning af vandspejlet i søen med 0,17 meter i forhold til situationen forud.

Der foreligger ingen oplysninger om, ved hvilken vandspejlskote i søen der i dag kan ske udstrømning af vand. Det eksisterende afløb har forbindelse til den øvre del af Smedebæk, der er en del af Holtum Å-systemet i Skjern Å-systemet.

Undersøgelser i 1986 viste, at Smedebæk øst for hovedlandevej A13 havde en medianminimumsvandføring på ca. 6 l/s (Bio/consult, 1986). Der foreligger ingen beregninger af medianminimumsvandføringen i afløbet fra Hampen Sø umiddelbart nedstrøms søen, men den hyppige og langvarige udtørring indikerer, at den er 0 l/s.

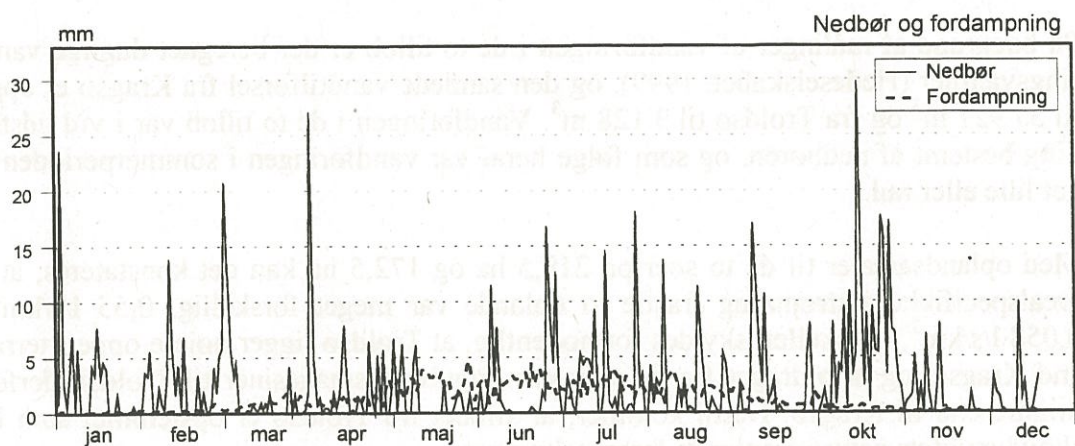
Den positive medianminimumsvandføring i den øvre del af Smedebæk tyder på, at der er en betydelig grundvandsudsivning i vestlig retning fra søen og/eller fra den vestlige del af det topografiske opland. Det kan nævnes, at den mængde vand, der i 1998 er beregnet at sive ud af søen, svarer til 13-14 l/s.

Nord for Hampen Sø findes en grøft, der ifølge (Landvæsensnævnet, 1959) "... optager vandet fra den del af oplandsarealet, der ligger nord og øst for søen; ..." Ved vandføringsmålinger i 1959 blev der målt en vandføring på godt 4 l/s i den nedre del af denne grøft, mens der ved samtidige målinger i afløbet fra søen blev målt en vandføring på ca. 20 l/s. Der foreligger ingen nyere oplysninger om vandføringen i denne grøft og om, hvilke arealer den aktuelt afvander. På dybdekortet fra 1929 er grøften indtegnet med forbindelse til søen, og der kan have været afløb fra søen ad den vej. Ifølge (Skov- og Naturstyrelsen, 1996) kan grøften have været den vej, ad hvilken søen oprindeligt blev afvandet. Oprindeligt sivede vandet formodentlig ud gennem mosen og videre mod vest, men før afløbet i søens vestende blev gravet, har man formodentlig forsøgt at forbedre afstrømningen fra søen ved at grave en grøft gennem mosen. I dag er der ikke mulighed for udsivning af vand gennem mosen, idet forbindelsen mellem søen og mosen blev brudt, da man anlagde vejen langs søens nordside og foretog opfyldning af lavningen.

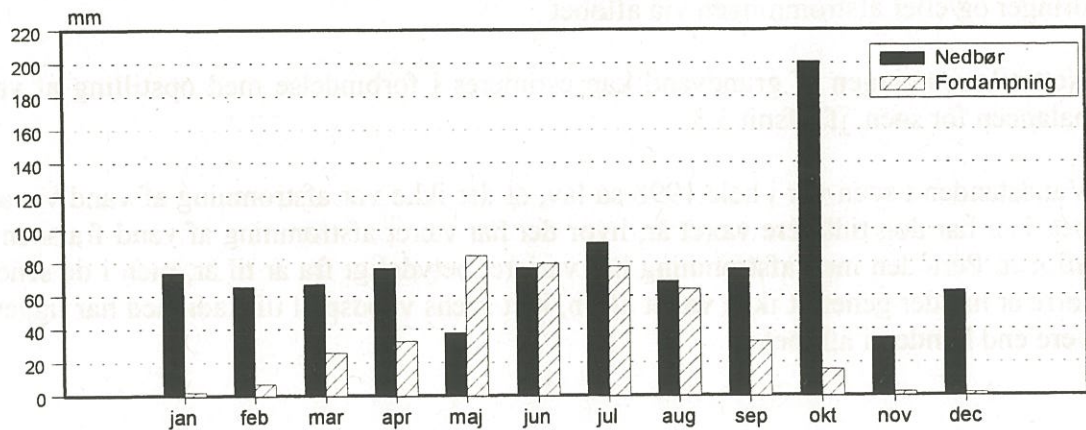
3. Vand- og stoftilførsel

3.1. Nedbør og fordampning

Målinger af nedbør og fordampning i 1998 viser, at den samlede nedbør var 935,7 mm og den samlede potentielle fordampning var 424,9 mm (Danmarks Meteorologiske Institut, 1999). Figur 6 viser variationen af de daglige værdier af nedbør og fordampning, mens figur 7 viser variationen af de månedlige værdier.



Figur 6. Oversigt over variationen af daglig nedbør og potentiel fordampning ved Hampen Sø 1998. Data: Danmarks Meteorologiske Institut.



Figur 7. Oversigt over variationen af månedlig nedbør og potentiel fordampning ved Hampen Sø 1998. Datagrundlag: Danmarks Meteorologiske Institut.

For året som helhed var der et nedbørsoverskud på 510,8 mm, og det fremkom hovedsagelig som resultat af nedbørsoverskud i månederne januar-april og oktober-december, hvoraf nedbørsoverskuddet alene i oktober udgjorde mere end en tredjedel af hele årets nedbørsoverskud.

3.2. Vandtilførsel og -fraførsel

Hampen sø modtager vand fra fire kilder: nedbøren, tilløbet fra Kragssø, tilløbet fra Troldsø og fra grundvandet.

Det samlede vandtilskud fra nedbøren direkte på søens overflade var i 1998 på 712.151 m³, mens fordampningen fra søens overflade var på 323.387 m³.

På baggrund af målinger af vandføringen i de to tilløb er der beregnet daglige vandføringsværdier (Hedeselskabet, 1999), og den samlede vandtilførsel fra Kragssø er opgjort til 37.921 m³ og fra Troldsø til 3.128 m³. Vandføringen i de to tilløb var i vid udstrækning bestemt af nedbøren, og som følge heraf var vandføringen i sommerperioden meget lille eller nul.

Med oplandsarealer til de to søer på 219,5 ha og 172,5 ha kan det konstateres, at den arealspecifikke afstrømning fra de to oplande var meget forskellig, 0,55 l/s/km² og 0,058 l/s/km². Forskellen skyldes formodentlig, at Troldsø ligger højere oppe i terrænet end Kragssø, og at bidraget fra de primære grundvandsmagasiner til Troldsø derfor er mindre end til Kragssø. Dertil kommer, at afløbet fra Troldsø er opstemmet som led i skovdistriktets naturfremmende foranstaltninger.

Tilførslen af vand direkte fra grundvandsmagasinerne er ikke målt. Grundvandstilstrømningen kan derfor ikke opgøres, og der kan teoretisk set strømme betydelige mængder grundvand igennem søen, uden at det kan registreres i form af vandstandsændringer og/eller afstrømningen via afløbet.

Nettotilstrømningen af grundvand kan estimeres i forbindelse med opstilling af vandbalancen for søen, jf. afsnit 3.3.

Vandstanden i søen var i hele 1998 så lav, at der ikke var afstrømning af vand via afløbet. Der har dog tidligere været år, hvor der har været afstrømning af vand fra søen via afløbet. Perioden med afstrømning har varieret betydeligt fra år til år, men i de seneste, tørre år har der generelt ikke været afløb, idet søens vandspejl til stadighed har ligget lavere end bunden i afløbet.

3.3. Vandbalance

Vandbalancen for Hampen Sø kan beskrives ved følgende udtryk:

$$Q_{\text{målt}} + Q_{\text{umålt}} + Q_{\text{nedbør}} + Q_{\text{indsivning}} = Q_{\text{afløb}} + Q_{\text{fordampning}} + Q_{\text{udsivning}} + \Delta_{\text{volumen}}$$

(jf. Jensen et al., 1999)

På baggrund af de målte tilførsler af vand (målte tilløb og nedbør), de målte tab (fordampning) samt ændringen af søens volumen (udtrykt ved ændringen af vandspejlskoten), kan der opstilles en omtrentlig vandbalance for søen i 1998, se tabel 4.

Kilde	Vand	
	(m ³ /år)	% af total
Nedbør	712.151	95
Tilløb fra Kragsø	37.921	5
Tilløb fra Troldsø	3.128	<1
Samlet tilførsel	753.200	100
Afløb	0	0
Fordampning	323.387	43
Grundvandsudsivning	429.813	57
Samlet fraførsel	753.200	100
Differens (= volumenændring) *	0	0

Tabel 4. Omtrentlig vandbalance for Hampen Sø 1998. *) Der foreligger ingen målinger af vandspejlskoten, men det er skønnet, at den som gennemsnit for året har været uændret.

Grundvandstilstrømningen fremkommer som differensen mellem de samlede målte tilførsler og de samlede målte fraførsler under hensyntagen til volumenændringen.

Det bemærkes især, at vandtilskuddet med nedbøren i 1998 udgjorde 95% af den samlede erkendte vandtilførsel, mens vandtilskuddet fra de to tilløb kun udgjorde ca. 5%.

Det ses af vandbalancen, at der i 1998 har været en meget betydelig udsivning af vand fra søen. Det kan umiddelbart synes underligt, at vandmængder svarende til en vandstandsændring på godt 0,5 meter er sivet ud af søen, men forklaringen skal formodentlig søges i søens høje beliggenhed i terrænet, vandskellets beliggenhed øst for søen og den porøse jordbund, der skaber god kontakt mellem vandmasserne i søen og grundvandsmagasinerne, idet alle forhold mulig- og sandsynliggør udsivning af vand.

De foreliggende data giver ikke mulighed for at vurdere, i hvilken retning grundvandsudsivning sker, men ud fra grundvandskortet synes det mest sandsynligt, at vandet strømmer mod vest. Omregner man den samlede udsivede mængde grundvand, fås en middeludstrømning fra søen på ca. 14 l/s. Til sammenligning skal nævnes, at medianminimumsvandføringen i Smedebæk vest for hovedvej A13 i 1986 var 6 l/s (Bio/consult, 1987).

Det skal også nævnes, at den beregnede udsivning af grundvand er en nettoværdi. Det er ikke på det foreliggende grundlag muligt at beregne, hvor stor grundvandsstrømmen ind gennem søen er ($Q_{umålt}$). Der kan teoretisk set ske en ganske betydelig grundvandstilførsel til søen uden at det kan registreres, blot vandstrømmen ud af søen er af samme størrelse.

Det kan på baggrund af ovenstående konkluderes, at opstilling af en vandbalance for Hampen Sø på det foreliggende grundlag er behæftet med meget stor usikkerhed, og med grundvandsstrømmene som den ukendte faktor vil det i det hele taget være vanskeligt at opstille en vandbalance for søen.

3.3.1. Vandets opholdstid

Vandets opholdstid beregnes som søens volumen divideret med afstrømningen af vand fra søen. Opholdstiden er et udtryk for, hvor hyppigt søens vandmasser udskiftes, og vandskiftet har stor interesse, når det skal vurderes, hvor store dele af tilførte stofmængder, eksempelvis næringsstoffer, der igen forlader søen med det udstrømmende vand. Med en meget usikker bestemmelse af afstrømningen kan opholdstiden vanskeligt beregnes.

Anvender man den beregnede udstrømning af vand fra søen til grundvandsmagasinerne i 1998, kan den teoretiske opholdstid beregnes til ca. 8 år, men det skal pointeres, at der er tale om en teoretisk værdi, hvis størrelse i forhold til den reelle værdi ikke kan vurderes.

I 1987 var afløbet vandførende i hele året, og den samlede vandtransport ud af søen blev ved regelmæssige målinger opgjort til ca. 440.000 m³, svarende til en opholdstid på ca. 8 år. Men eftersom der ikke foreligger samtidige målinger af søens vandstand, er det ikke muligt at vurdere, om der også har strømmet vand ud af søen til grundvandsmagasinerne, og det kan derfor ikke vurderes, om den reelle opholdstid var kortere.

3.4. Næringsstofbalance

Det begrænsede detaljeringniveau i søens vandbalance gør det sammen med usikkerheden på grundvandsstrømmene og det manglende kendskab til variationen af søens vandvolumen vanskeligt at opstille meningsfulde næringsstofbalancer for søen.

Det atmosfæriske bidrag direkte til søen kan ved hjælp af erfaringstal på 15 kg kvælstof og 0,1 kg fosfor pr. ha pr. år (Jensen et al., 1999) beregnes til ca. 1.100 kg kvælstof og 8 kg fosfor i 1998, se tabel 5.

Kilde	Næringsstoffer	
	Fosfor (kg/år)	Kvælstof (kg/år)
Nedbør 1)	7,6	1.142
Tilløb fra Kragssø 2)	4,6	48
Tilløb fra Troldso 3)	<0,5	<5
Samlet tilførsel	12,7	1.195
Afløb	0	0
Grundvandsudsivning 4)	6,5	159
Magasinændring 5)	29,3	330
Samlet fraførsel	35,8	489
Tilbageholdelse	-23,1	
Tilbageholdelse + denitrifikation		706

Tabel 5. Omtrentlige næringsstofbalancer for Hampen Sø 1998. 1) beregnet under anvendelse af erfaringstal. 2) beregnet på grundlag af daglige vandføringsdata og interpolerede stofkoncentrationer. 3) skønnede værdier. 4) beregnet på grundlag af den beregnede grundvandsudsivning og årsmiddelkoncentrationer i søvandet. 5) Magasinændringen er beregnet som vandvolumen gange søvandskoncentrationen ved årets begyndelse minus vandvolumen gange søvandskoncentrationen ved årets slutning.

Tilførslerne af næringsstoffer fra Kragssø er behæftet med betydelig usikkerhed, der skyldes usikkerheden på vandføringsbestemmelserne og usikkerheden i brugen af få punktmålinger af næringsstoffer. Det er dog sandsynligt, at de beregnede værdier angiver den korrekte størrelsesorden, og det betyder, at tilførslerne af kvælstof fra Kragssø er ubetydelige i forhold til den primære kilde, det atmosfæriske nedfald, mens tilførslerne af fosfor har relativt større betydning.

Tilførslerne af næringsstoffer via tilløbet fra Troldsø kan ikke beregnes på grund af for få data, og der er derfor anført skønnede værdier.

Udsivningerne af næringsstoffer med det udsivende grundvand er beregnet på grundlag af den samlede grundvandsudsivning (tabel 4) og årsmiddelkoncentrationerne af totalkvælstof (0,37 mg/l) og totalfosfor (0,015 mg/l) i søvandet. Denne beregning er behæftet med stor usikkerhed, idet der dels indgår usikkerheden på bestemmelsen af grundvandsudsivningen, usikkerheden på middelkoncentrationerne og usikkerheden (uvisheden) på koncentrationerne i det vand, der siver ud. De beregnede magasinændringer giver en indikation af, at betydelige mængder fosfor bliver udvasket fra søen med det udstrømmende vand.

I stofbalancen er der ikke regnet med arealbidrag fra oplandets natur-, skov- og landbrugsarealer. Det skyldes, at det ikke på det foreliggende grundlag er muligt at afgøre, fra hvilke arealer der sker udvaskning til søen, og fra hvilke arealer udvaskning sker i retning bort fra søen.

Hvis man alligevel på baggrund af arealanvendelsen og -fordelingen i oplandet beregner det samlede arealbidrag af næringsstoffer fra det topografiske opland, når man op på i alt ca. 7.500 kg kvælstof pr. år og ca. 22 kg fosfor pr. år. Selvom det ikke på det foreliggende datagrundlag er muligt at afgøre, om næringsstoffer i den størrelsesorden vaskes ud i søen, er der ikke noget i det øvrige datamateriale, der indikerer, at det ikke skulle være muligt. Dog bemærkes det, at søens kvælstofniveau er så lavt, at tilførsel af så store mængder kvælstof forudsætter en meget stor denitrifikation.

Dersom hele oplandet henlå i naturtilstand eller med ekstensiv skovdrift, ville de potentielle arealbidrag blive reduceret til ca. 300 kg kvælstof pr. år og ca. 13 kg fosfor pr. år, hvilket omtrent svarer til baggrundsniveauet for søen. Men også for disse værdier gælder, at de er maksimumsværdier, idet hovedparten af oplandet afvandes i retning bort fra søen.

Til sammenligning med resultaterne fra 1998 findes der målte næringsstoftransporter i afløbet fra 1987. Disse målte/beregnete stoftransporter var af samme størrelsesorden som i 1998, men det skal nævnes, at manglende kendskab til udsivningen af vand gennem søens bund gør det umuligt at vurdere, om der også i 1987 skete et tab af næringsstoffer med det udsivende vand. Målinger af næringsstoffer i tilløbene giver ikke mulighed for beregning af stoftransporterne, men høje koncentrationer af fosfor, især i afløbet fra Kragssø, indikerer, at der var et betydeligt potentiale for tilførsel af fosfor til Hampen Sø fra Kragssø.

3.5. Forureningskilder

3.5.1. Tidligere forureningskilder

Trods den store bevågenhed fra både myndigheder og universitetsfolk m.fl. har Hampen sø tidligere været genstand for en tilsyneladende betydelig forurening fra de omkringliggende huse og ejendomme. Det er ikke muligt ud fra de foreliggende oplysninger at beskrive forureningens omfang og karakter, idet der kun foreligger en enkelt konkret beskrivelse af forurening fra 1982: på baggrund af observationer ved søen anmeldte Botanisk Institut ved Aarhus Universitet i et brev til Vejle Amt udledning af ajle og møddingsvand fra Hampenbjerg Gård til Hampen Sø. Lignende udledninger havde da angiveligt fundet sted regelmæssigt i årene forud for anmeldelsen. Den nævnte udledning af ajle og møddingsvand var ulovlig, og i 1983 kunne Nørre Snede Kommune meddele amtet, at forholdene var bragt i orden.

I en rapport fra 1979 skriver Vejle Amt (Vejle Amtskommune, 1979), at de eneste kilder til næringsstofftilførsel til Hampen Sø vurderedes at være det atmosfæriske nedfald og udsivning af næringsstoffer fra oplandet, idet hverken ejendommene eller fritidshusene i oplandet havde afløb af spildevand mv. til søen. I (Skov- og Naturstyrelsen, 1996) hedder det dog, at spildevand fra fritidshusene er nævnt som mulig forureningskilde. Her nævnes også opmudring i forbindelse med badning (det skønnes, at badeområdet i søens vestende benyttes af op mod 300 mennesker på varme sommerdage) og udvaskning fra stormfaldsarealer som mulige forureningskilder, men det vurderes samtidig, at de nævnte kilder formodentlig har haft underordnet betydning i forhold til udledningerne af ajle og møddingsvand mv.

Det må på den baggrund antages, at Hampen Sø ikke inden for de seneste ca. 30 år har været recipient for godkendte og dermed lovlige udledninger af spildevand fra oplandets ejendomme. Den forurening, der har fundet sted i et efter alt at dømme ikke ubetydeligt omfang, har været ulovlig.

3.5.2. Nuværende forureningskilder

En beskrivelse af spildevandsforholdene for oplandets huse og ejendomme i 1999 har vist, at ingen har udløb direkte til søen. Nogle nedsiver spildevandet via nedsivningsanlæg, mens andre udleder husspildevandet på jordoverfladen til nedsivning. Som det er tilfældet for udvaskningen af næringsstoffer fra de dyrkede arealer, er det på grund af det manglende kendskab til grundvandsbevægelserne i oplandet ikke muligt at vurdere betydningen af nedsivningerne fra huse og ejendomme.

Det er velkendt, at badning er ledsaget af en vis næringsstoffbelastning. Selvom der kan være op til 300 badegæster på varme sommerdage, vurderes den samlede næringsstoffbelastning fra de badende at være af begrænset omfang og betydning i Hampen Sø.

Udvaskningen af næringsstoffer mv. oplandsarealerne, særlig fra de dyrkede arealer, er som nævnt tidligere meget vanskelig at vurdere og kvantificere på grund af de særlige grundvandsforhold i oplandet.

Der er næppe nogen tvivl om, at næringsstoffer fra de dyrkede arealer kan strømme med grundvandet ud i søen i det omfang, nedbøren på de sønære arealer siver ned gennem jorden og derfra ud i søen, men det uvist, i hvilket omfang det sker og fra hvilke arealer. Med det nuværende kendskab til forholdene vil det derfor næppe være korrekt at beregne næringsstofbidraget fra oplandsarealerne alene ved brug af erfaringstal og arealstørrelser.

Selvom det er mindre sandsynligt, at alle arealerne i det topografiske opland bidrager med næringsstoffer til søen, vurderes det dog, at de nærmest liggende dyrkede arealer og arealerne øst for Kragssø kan bidrage med næringsstoffer. Det vil derfor være de arealer, som opmærksomheden først og fremmest bør rettes mod i henseende til en fremtidig reduktion af påvirkningen af søen fra landbrugsdriften i søens opland. Det skal i den forbindelse nævnes, at landbrugsarealerne ned mod Kragssø med eksistensen af forbindelsesgrøften mellem de to søer er i tættere forbindelse med Hampen Sø, end de ville være uden forbindelsesgrøften.

4. Søens vandmasser – fysiske og kemiske forhold

Som nævnt i afsnit 1 har tilsynet med Hampen Sø været gennemført med varierende intensitet og omfang. For de vigtigste variabelers vedkommende foreligger der data fra hele perioden, dog særlig fra sidste halvdel, se bilag 1. For de år, hvor datamængden har været tilstrækkelig stor, er der beregnet sommermiddelværdier. På grund af en generel mangel på datapunkter i årets første og/eller sidste måneder er der ikke beregnet årsmiddelværdier.

4.1. Fysiske forhold

4.1.1. Ilt og temperatur

Der er i 1998 foretaget profilmålinger af bl.a. ilt og temperatur ned gennem vandsøjlen ved hver prøvetagning, se figur 8.

Profilmålingerne viser, at vandmasserne ikke var temperaturlagdelte. Der var ganske vist i maj og juni tilløb til lagdeling, men egentlig temperaturlagdeling var der ikke tale om. Det skal dog nævnes, at målingerne ikke giver et fuldt dækkende billede af temperaturforholdene ned gennem vandsøjlen, og særlig i juni kan der have været tale om en kortvarig temperaturlagdeling, idet temperaturen faldt meget brat i ca. 10 meters dybde.

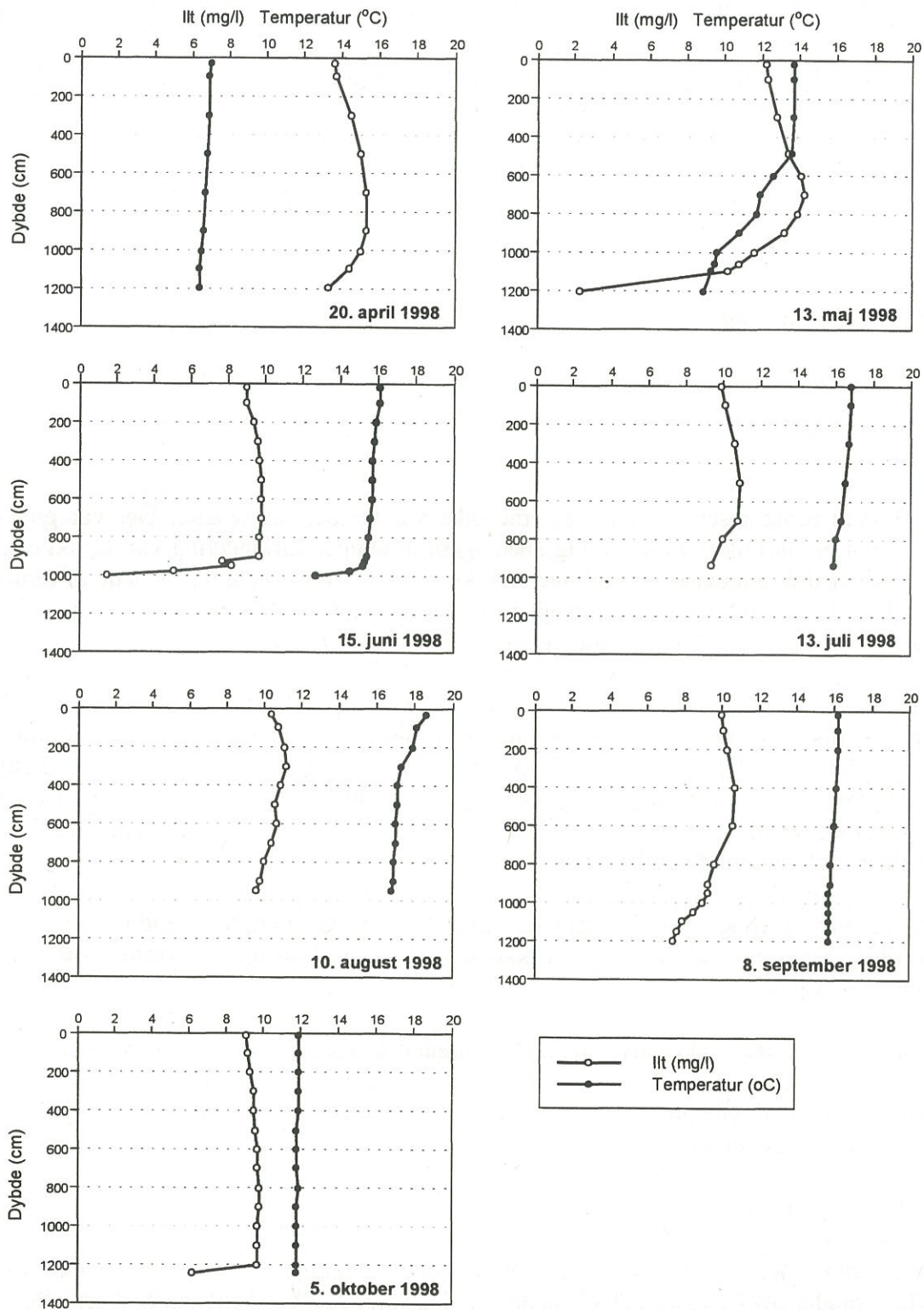
For ilts vedkommende var der i april og maj en betydelig overmætning, særlig i de dybereliggende vandmasser, mens der var udtalt iltsvind med meget lave iltkoncentrationer i de bundnære vandmasser. Både overmætningen og iltsvindet skyldes formodentlig planteplanktonets forårsmaksimum, der oppe i vandmasserne har produceret så meget ilt, at vandet er blevet overmættet, og som ved bunden har forårsaget iltsvind, da de døde alger sank ned mod bunden.

Det kan ikke udelukkes, at der også har været iltsvind i de bundnære vandmasser senere på sommeren, men målingerne giver ikke noget billede af ilt- og temperaturforholdene i søens dybeste del.

Grunden til at søen ikke bliver temperaturlagdelt er sandsynligvis, at den, trods beliggenheden i et skovområde, alligevel er for kraftigt eksponeret for vestenvinden, og at den trods en største dybde på godt 13 meter er for lavvandet til at der kan ske længerevarende temperaturlagdeling.

Tidligere profilmålinger giver samme billede som målingerne i 1998, men det skal nævnes, at der bl.a. i 1991 er målt meget lave iltkoncentrationer så højt oppe i vandsøjlen som 7 meter under overfladen, hvilket betyder, at der har været forringede iltforhold i vandet over en stor del af søbunden. Tilsvarende observationer er gjort i begyndelsen af 1980'erne.

Samlet set viser profilmålingerne i Hampen Sø, at søen trods betydelig dybde og beliggenheden i set skovområde, stort set ikke bliver temperaturlagdelt. I de få situationer, hvor der kortvarigt sker lagdeling, kan iltkoncentrationen i bundvandet blive meget lav, men iltsvindshændelserne er efter alt at dømme kortvarige.

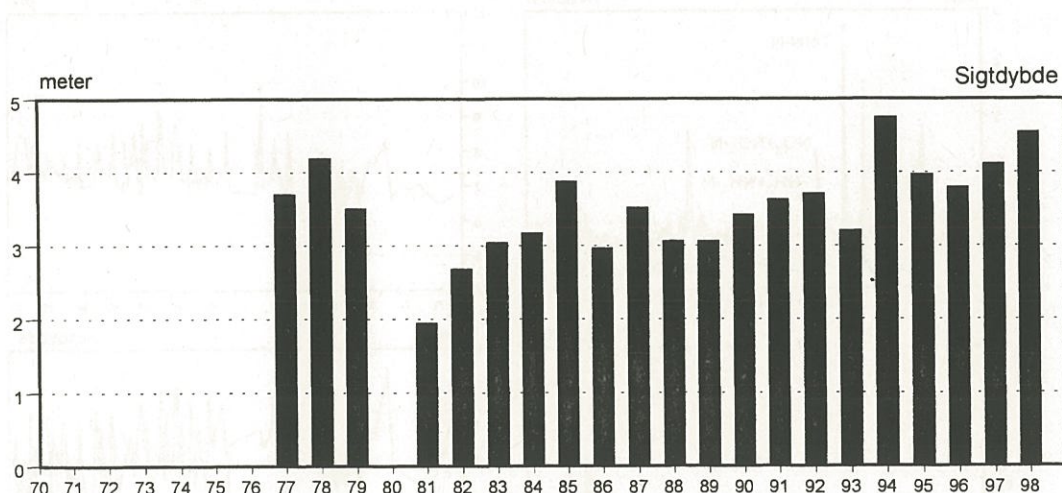


Figur 8. Oversigt over variationen af temperatur og ilt ned gennem vandsøjlen ved prøvetagninger i Hampen Sø 1998.

Profilmålingerne i 1998 viste, at pH-værdien ned gennem vandsøjlen i perioder varierer betydeligt. I forbindelse med planteplanktonets forårsmaksimum var de høje iltkoncentrationer ledsaget af høje pH-værdier på grund af planteplanktonets optagelse af kuldioxid fra vandet. I september og til dels også i oktober var der jævnt faldende pH-værdier ned gennem vandsøjlen og i september var der bemærkelsesværdigt lave pH-værdier i bundvandet. Det er ikke umiddelbart muligt at forklare disse lave værdier.

4.1.2. Sigtdybde

Sigtdybden har i perioden 1971-1998 varieret temmelig meget, se figur 10. Siden periodens laveste værdier blev målt i 1981 har der været en stigende tendens, hvilket også kommer til udtryk i form af stigende sommermiddelværdier, se figur 9.



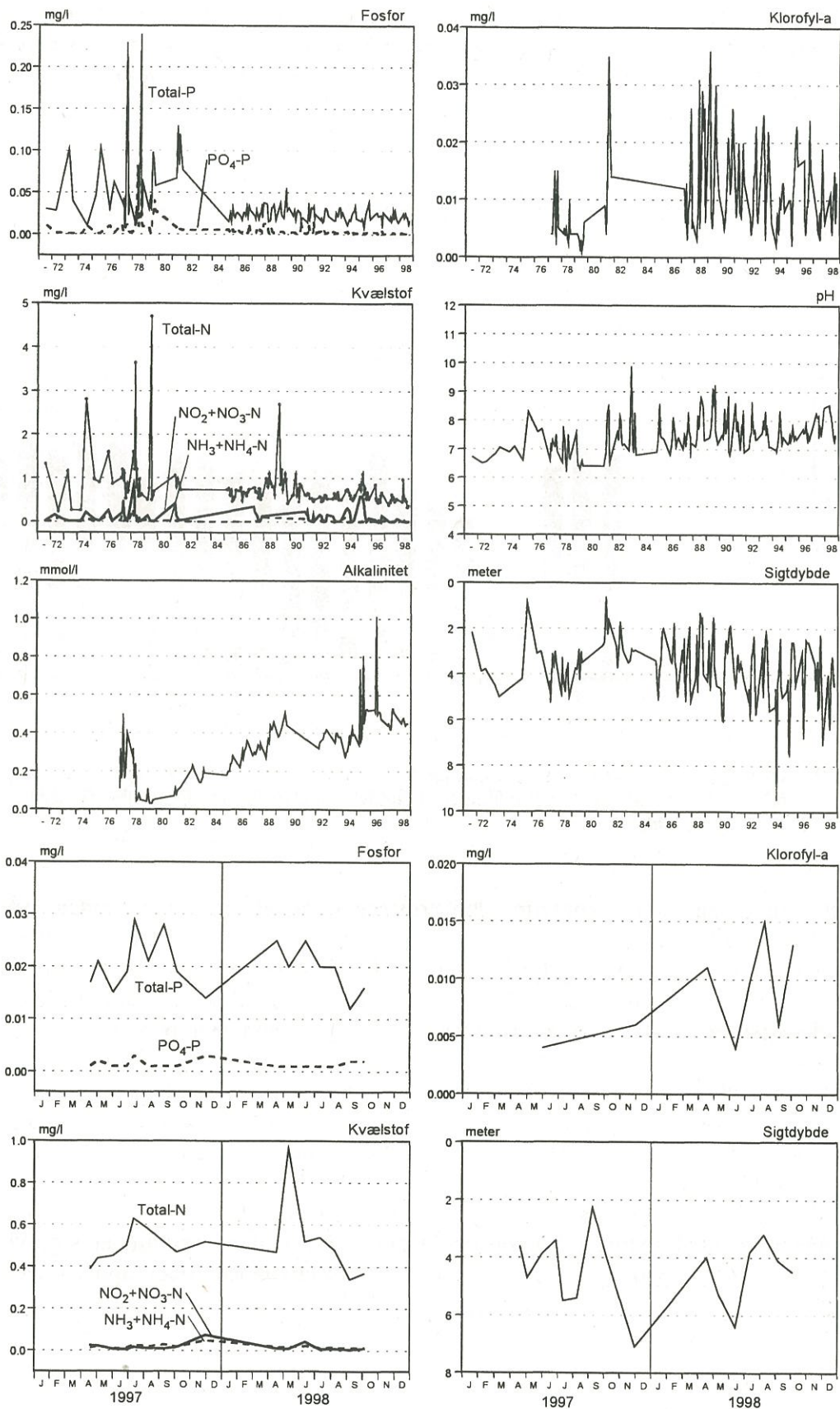
Figur 9. Oversigt over variationen af sommermiddelsigtdybden i perioden 1971-1998. I år uden værdier er der enten ikke foretaget målinger af sigtdybden eller der foreligger for få værdier til beregning af middelværdier.

En statistisk analyse af sommermiddelværdierne viser, at der i årene siden 1981, da sigtdybden nåede det hidtil laveste niveau, har været en signifikant stigende tendens ($R^2 = 0,63$, $P < 0,001$). Selvom sigtdybden har vist en stigende tendens siden 1981, har der været en betydelig år-til-år-variation, hvilket må ses som udtryk for den naturlige variation, der også finder sted i en så forholdsvis upåvirket sø som Hampen Sø.

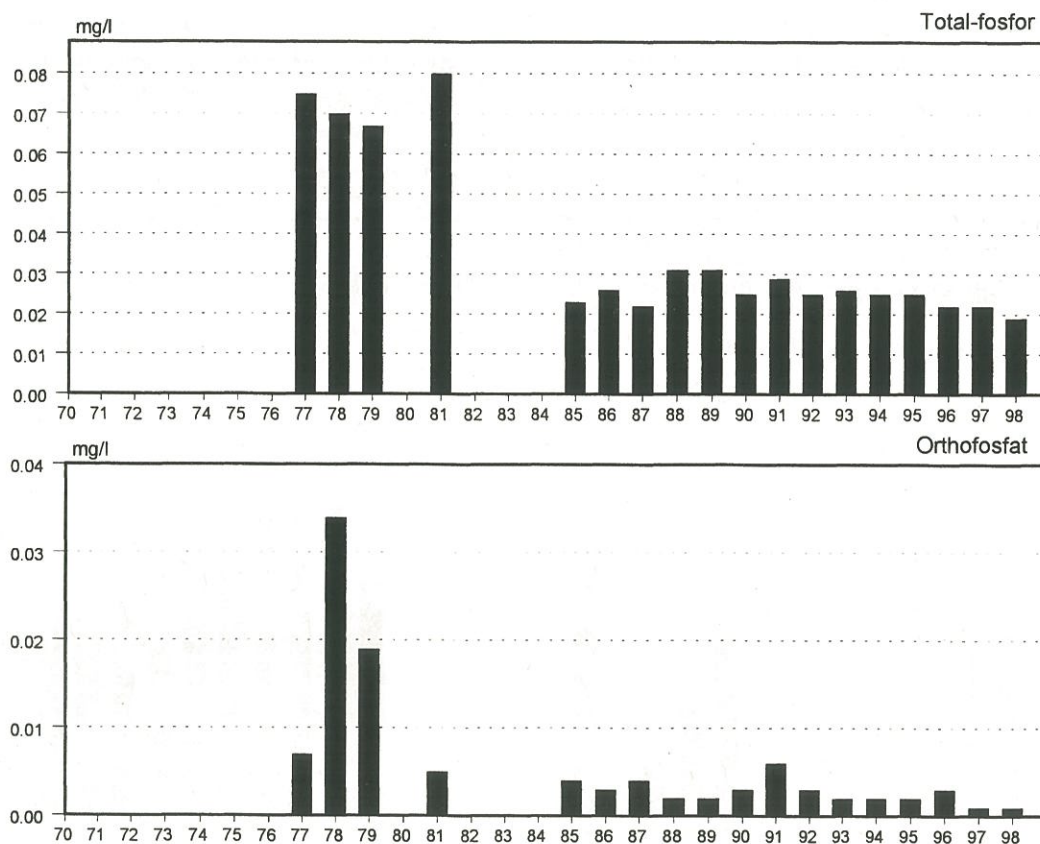
De lave sigtdybdeværdier i 1981 og den forudgående periode skal antagelig ses som resultat af de næringsstofudledninger, der vides at have fundet sted til søen fra den nærliggende landbrugsejendom, og som efter alt at dømme var årsag til en mere fluktuerende miljøtilstand.

Sammenholdt med søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram er sigtdybden i Hampen Sø meget god og på niveau med de mest klarvandede overvågnings søer (Jensen et al., 1999).

4.2. Kemiske forhold



Figur 10. Oversigt over variationen af de vigtigste fysiske og vandkemiske variabler i Hampen Sø 1971-1998 (øverst) og sæsonvariationen af fosfor, kvælstof, klorofyl-a og sigt dybde i 1997-1998 (nederst).

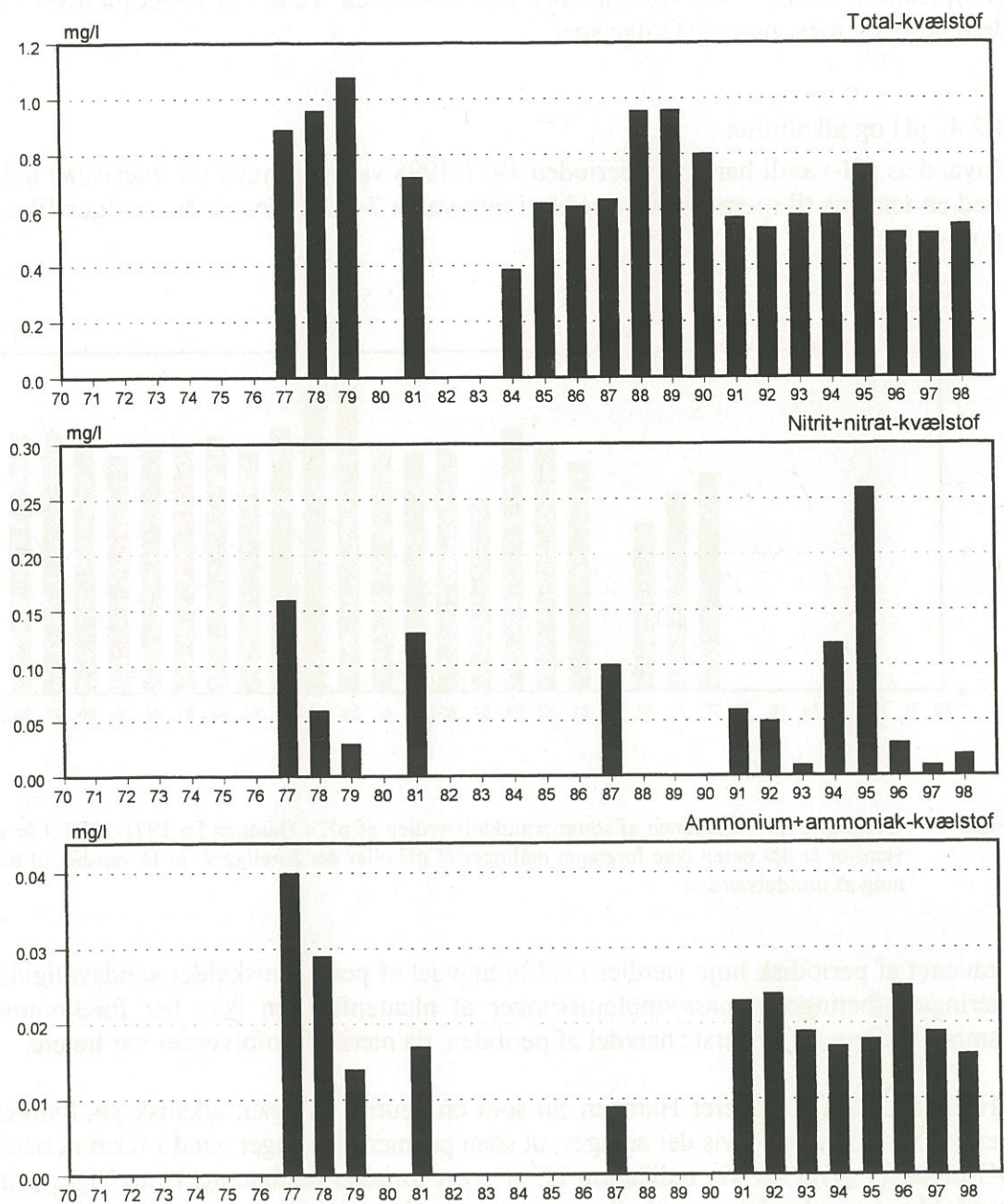


Figur 12. Oversigt over variationen af sommermiddelmekcentrationen af total-fosfor og ortho-fosfat i Hampen Sø 1971-1998. I år uden værdier er der enten ikke foretaget målinger af fosfor eller der foreligger for få værdier til beregning af middelværdier.

En analyse af sommermiddelmekcentrationerne viser, at der er en svagt faldende, men ikke statistisk signifikant tendens i perioden efter 1981. De høje fosforkoncentrationer i første del af perioden kan sandsynligvis især henføres til udledninger af møddingsvand mv., bl.a. fra landbrugsejendommen på søns nordside, mens niveauændringen efter 1981 med stor sandsynlighed skyldes ophør af udledningerne. Fosforkoncentrationen varierer i dag på et niveau, der er karakteristisk for rene søer med et let forhøjet næringsstofindhold. Sammenligner man Hampen Sø med søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1999) ses det, at søen i de seneste ca. 10 år har ligget på niveau med de reneste og mest næringsfattige søer.

4.2.3. Kvælstof

Koncentrationen af kvælstof har i perioden 1971-1998 varieret fra et temmelig højt niveau i periodens første halvdel til et forholdsvis lavt niveau i periodens anden halvdel, se figur 10. Denne udvikling er også i nogen grad afspejlet i sommermiddelmekcentrationerne, se figur 13.



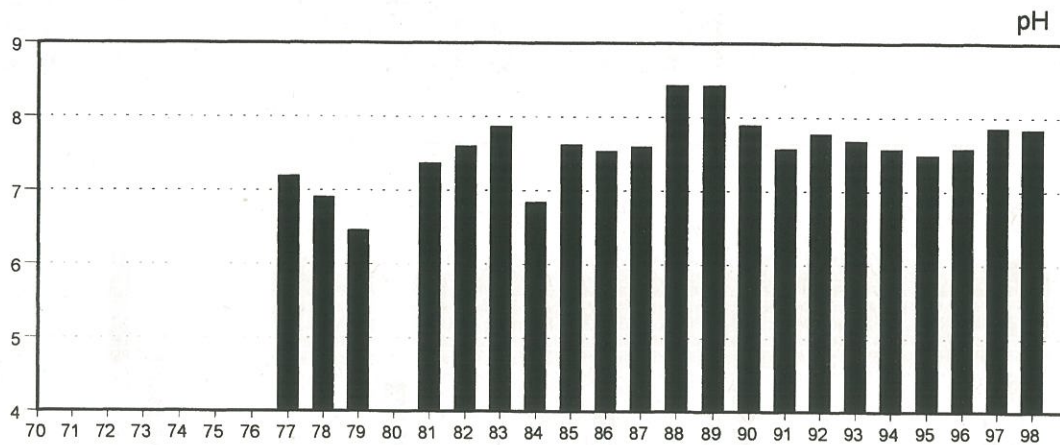
Figur 13. Oversigt over variationen af sommermiddelmekcentrationen af total-kvælstof, nitrit+nitrat-kvælstof og ammonium+ammoniak-kvælstof i Hampen Sø 1971-1998. I år uden værdier er der enten ikke foretaget målinger af kvælstof eller der foreligger for få værdier til beregning af middelværdier.

En analyse af sommermiddelmekcentrationerne viser, at der er en svagt faldende, men ikke statistisk signifikant tendens i perioden efter 1981. De høje kvælstofkoncentrationer i første del af perioden kan sandsynligvis især henføres til udledninger af møddingsvand mv. fra landbrugsejendommen på søens nordside, mens niveauændringen efter 1981 med stor sandsynlighed skyldes ophør af udledningerne.

En sammenligning af Hampen Sø med søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1999) viser, at søen i de seneste ca. 10 år har ligget på niveau med de reneste og mest næringsfattige søer.

4.2.4. pH og alkalinitet

Søvandets pH-værdi har i hele perioden 1971-1998 varieret inden for intervallet 6,2-9,3 med en tendens til mere stabile værdier i intervallet 7-8 i de senere år, se figur 10 og figur 14.

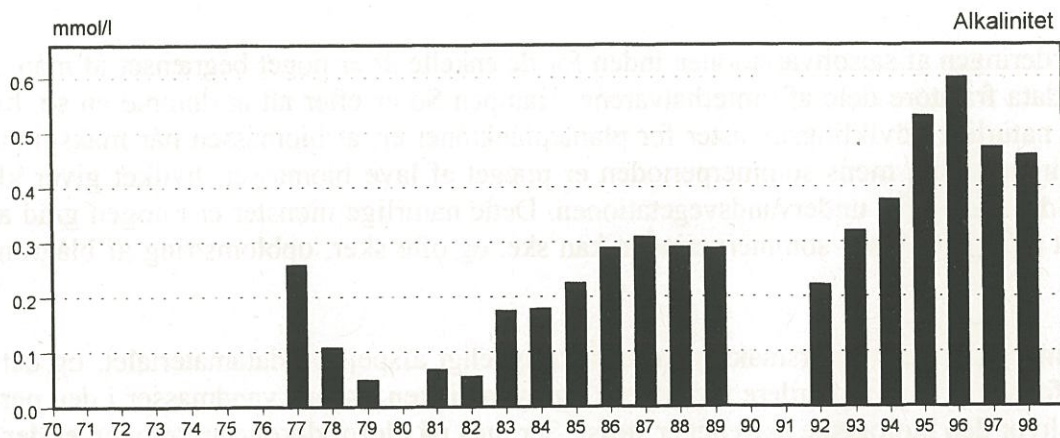


Figur 14. Oversigt over variationen af sommermiddelværdien af pH i Hampen Sø 1971-1998. I år uden værdier er der enten ikke foretaget målinger af pH eller der foreligger for få værdier til beregning af middelværdier.

Fraværet af periodisk høje værdier i sidste halvdel af perioden skyldes sandsynligvis, at næringsstofbetingede masseopblomstringer af planteplankton ikke har forekommet i samme omfang som i første halvdel af perioden, da næringsstofniveauet var højere.

pH-niveauet karakteriserer Hampen Sø som en neutral til svagt alkalisk sø, hvilket er bemærkelsesværdigt, hvis det antages, at søen primært modtager vand i form af nedbør. pH-niveauet giver en vis indikation af, at søen foruden nedbør også modtager grundvand, bl.a. fra oplandets mere kalkrige morænejorder.

Alkaliniteten i Hampen Sø viser en bemærkelsesværdig stigende tendens i perioden, se figur 10 og 15.



Figur 15. Oversigt over variationen af sommermiddelværdien af alkaliniteten i Hampen Sø 1971-1998. I år uden værdier er der enten ikke foretaget målinger af alkalinitet eller der foreligger for få værdier til beregning af middelværdier.

Det er ikke umiddelbart indlysende, hvad der er årsag til den stigende tendens, der har bragt alkaliniteten op fra meget lave værdier nær grænsen for forsuringstruede søer til værdier omkring 0,5 mmol/l. Hvis man skal pege på en mulig årsag, kan den være, at søen i sidste halvdel af perioden har modtaget større mængder grundvand fra oplandets morænejordlag med indhold af kalk end i første halvdel af perioden.

Alkaliniteten ligger i dag langt fra forsuringgrænsen, og med pH-værdier over 7 findes store dele af den uorganiske kulstofmængde på bikarbonatform, som kan udnyttes af søens langskudsplanter.

4.2.5. Øvrige variabler

Ledningsevnen har i hele perioden varieret omkring en værdi på 15 mS/m, hvilket svarer til niveauet i lignende søer, men er lavere end niveauet i mere næringsrige søer, særlig søer med tilløb af overfladevand. Datamængden tillader ikke en vurdering af udviklingstendensen.

Suspenderet stof og COD (kemisk iltforbrug) har i perioden ligget på samme koncentrationeniveauer, som kendes fra lignende søer. Datamængden tillader ikke en vurdering af udviklingstendensen.

Koncentrationen af silicium har i perioden varieret omkring en værdi på 0,4 mg/l, hvilket svarer til niveauet i tilsvarende næringsfattige søer, men er meget lavere end i mange, mere næringsrige søer. Datamængden tillader ikke en vurdering af udviklingstendensen.

4.3. Sæsonvariationen 1997-1998

Vurderingen af sæsonvariationen inden for de enkelte år er noget begrænset af manglen på data fra store dele af vinterhalvårene. Hampen Sø er efter alt at dømme en sø, hvor det naturlige udviklingsmønster for planteplanktonet er, at biomassen når maksimum i forårsperioden, mens sommerperioden er præget af lave biomasser, hvilket giver klart vand til gunst for undervandsvegetationen. Dette naturlige mønster er i nogen grad ændret i dag, idet der i sommerperioden kan ske, og ofte sker, opblomstring af blågrønalger.

Planteplanktonets forårsmaksimum er ikke tydeligt afspejlet i datamaterialet, og det er derfor vanskeligt at vurdere forholdene og dynamikken i søens vandmasser i den periode, hvor den biologiske aktivitet er størst. Ser man på klorofyl-koncentrationen er der en faldende tendens frem mod sommeren, men tendensen ændres med blågrønalgerne opblomstring og det naturlige mønster sløres.

Variationen af de vigtigste variabler i perioden 1997-1998 er vist i figur 10. Næringsstofindholdet i søens vandmasser ligger generelt meget lavt og udviser kun ringe sæsonvariation. Koncentrationen af uorganisk fosfor ligger til stadighed så lavt, at fosfor må betragtes som begrænsende for planteplanktonets vækst i henseende til både de absolutte koncentrationer og i relation til koncentrationerne af uorganisk kvælstof. Modsat de fleste søer i det dyrkede land er koncentrationen af nitrit+nitrat generelt meget lav, og koncentrationen af ammonium+ammoniak er i store dele af årene den dominerende fraktion af uorganisk kvælstof.

Selvom variationerne er små synes der at være en udtalt tendens til, at der ophobes fosfor i søens øverste vandlag i løbet af sommeren, idet koncentrationen af total-fosfor når maksimum i forbindelse med blågrønalgerne maksimum. Der foreligger ingen nyere analyser af planteplanktonet, men i 1977-1978 var blågrønalgerne domineret af kvælstoffikserende arter, og det kunne tyde på, at de lave koncentrationer af kvælstof i vandmasserne giver de kvælstoffikserende en konkurrencemæssig fordel i forhold til andre arter/grupper, forudsat at de har adgang til tilstrækkelige mængder fosfor.

De foreliggende data giver ikke noget entydigt billede af fosforgrundlaget for sommerens opblomstring af blågrønalger. De øvre vandlags indhold af uorganisk fosfor er for lavt til at kunne danne grundlag for biomasseopbygningen, og den må derfor ske på grundlag af et højt indhold af fosfor i blågrønalgerne celler, eller på grundlag af høje fosforkoncentrationer i de dybereliggende dele af vandmasserne. Der findes nogle få målinger, der indikerer, at koncentrationen af uorganisk fosfor er højere i bundvandet end i overfladevandet i perioder med varmt vejr og tendens til temperaturlagdeling af vandmasserne med iltvind i de bundnære vandmasser.

Variationerne i planteplanktonets biomasse og vækst er tydeligt afspejlet i koncentrationen af klorofyl-a, pH og sigtddybden, idet høje koncentrationer af klorofyl-a er ledsaget af høje pH-værdier og lave sigtddybder, og vise versa. Det er tydeligt, at opblomstringerne af blågrønalger giver et markant brud på mønsteret med høje værdier af sigtddybden i sommerperioden, og denne ændring af variationsmønsteret kan antagelig ses som et resultat af den næringsstofberigelse af søens sediment, som fandt sted i slutningen af 1970'erne og begyndelsen af 1980'erne.

5. Sediment

Sedimentet i Hampen Sø er i foråret 1999 undersøgt på grundlag af udtagning af sedimentprøver på 6 stationer. Beliggenheden af prøvetagningsstationerne er sammen med undersøgelsens analyseresultater vist i bilag 2.

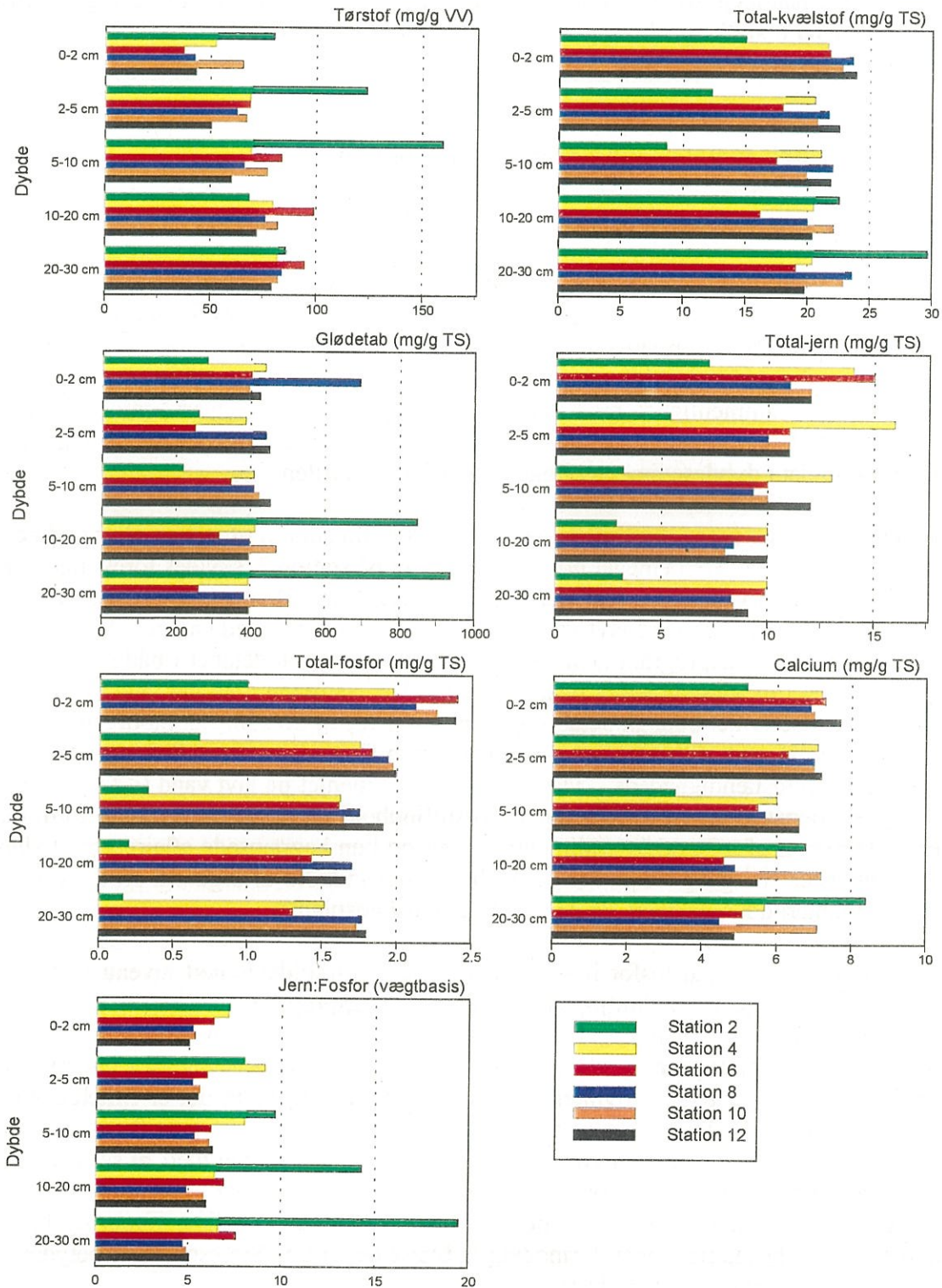
5.1. Sedimentets sammensætning og næringsstofindhold

Sedimentets sammensætning og næringsstofindhold mv. er vist i figur 16.

Sedimentet viser på alle stationer et stigende tørstofindhold ned gennem sedimentsøjlen, hvilket formodentlig skyldes, at der oven på de oprindelige mineralske sedimenter (sand og grus mv.) er aflejret organisk materiale, stammende fra døde alger og planter i søen. Dette organiske stof kan i dag erkendes som et slamlag på lavt vand og et dyndlag på dybere vand. Sammenlignet med søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1997) ligger tørstofindholdet i overfladesedimentet under medianen, mens tørstofindholdet i dybdesedimentet ligger under 25% fraktilen.

Glødetabet udviser ingen markant variation, hverken fra station til station eller ned gennem sedimentsøjlen. De få meget høje værdier, især på station 2, skyldes forekomsten af et dybtliggende tørvelag, som kan være dannet af især sumplanter i forbindelse med en længerevarende periode med lavt vand i søen. Sammenlignet med søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1997) ligger glødetabet i både overfladesedimentet og i dybdesedimentet over 75% fraktilen. Sammen med det lave tørstofindhold karakteriserer det høje glødetab sedimentet i Hampen Sø som rigt på organisk stof, hvilket stemmer godt overens med det indtryk man får ved en visuel bedømmelse. Det skal dog for fuldstændighedens skyld nævnes, at sedimentet på lavt vand (<2 m) formodentlig er præget af en væsentligt højere tørstofindhold og et lavere glødetab fordi der her er dominans af mineralske sedimentpartikler og kun begrænsede aflejringer af slam og planterester. Til gengæld er der her et betydeligt indhold af organisk stof i form af levende planterødder, primært fra de mange grundskudsplanter.

Koncentrationen af total-fosfor ligger generelt på et forholdsvis højt niveau nær 75% fraktilen for søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1997), hvilket betyder, at sedimentet i Hampen Sø må karakteriseres som forholdsvis fosforrigt. Der er ikke foretaget en analyse af de enkelte fosforfraktioner, hvorfor undersøgelsen ikke viser noget om, på hvilken form fosfor findes. Ligesom det er tilfældet med tørstofindholdet adskiller sedimentet i "Lillesø" sig også med hensyn til fosforniveauet og -fordelingen fra "Storesø", hvilket muligvis kan hænge sammen med, at sedimentet i "Lillesø" er bevokset med vandplanter, der via rødderne formodentlig trækker fosfor op mod de øvre sedimentlag og videre op i stængler og blade. Når disse visner og bliver skyllet løs, vil de vestlige vinde formodentlig blæse dem ud i "Storesø", hvor betydelige dele aflejres i de dybere dele af bassinet.



Figur 16. Oversigt over sedimentets sammensætning og næringsstofindhold mv. på 6 stationer i Hampen Sø foråret 1999.

Koncentrationen af total-kvælstof ligger generelt på et højt niveau nær 75% fraktilen for søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1997). Bortset fra st. 2 i "Lillesø" er der ingen markant variation af kvælstofindholdet ned gennem sedimentsøjlen. På station 2 viser kvælstofkoncentrationen i de øvre sedimentlag samme fordelingsmønster som fosfor, hvilket formodentlig også kan tilskrives de mange vandplanter, som har rodfæste i sedimentet. De høje koncentrationer i de dybere sedimentlag skyldes formodentlig tilstedeværelsen af et tørvelag, jf. (Jensen et al., 1997).

Koncentrationen af jern ligger på et lavt niveau nær 25% fraktilen for søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1997). På alle stationer, men især på station 2 i "Lillesø" er der faldende jernindhold ned gennem sedimentsøjlen. Det generelt lave jernindhold i søens sediment hænger formodentlig sammen med, at søen ligger højt oppe i terrænet i et landskab, hvor jordbunden er fattig på jern, sammenlignet med smeltevandslandskabets mere jernrige jorder vest for søen.

Sammenholder man jernindholdet med fosforindholdet viser det sig, at jern:fosfor-forholdet med enkelte undtagelser ligger i intervallet 5-10. Erfaringen er, at jern:fosfor-forholdet skal været større end 15 for at sikre en god jernbetinget fosforbinding i sedimentet. Det lave jern:fosfor-forhold giver derfor anledning til at antage, at sedimentet i Hampen Sø har en ringe fosforbindingsevne.

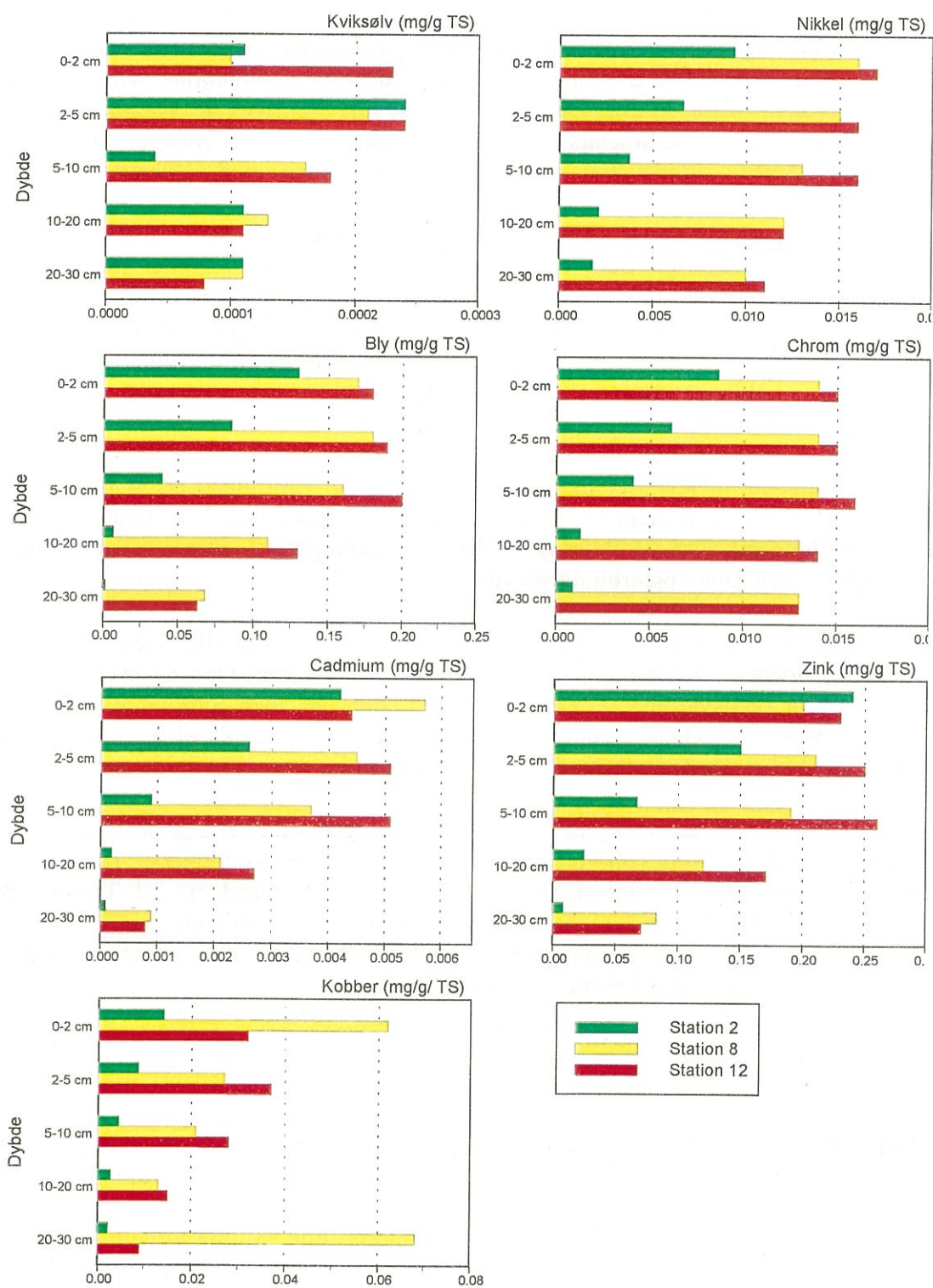
Koncentrationen af calcium ligger på et meget lavt niveau, væsentligt lavere end 25% fraktilen for søerne i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram (Jensen et al., 1997). Forklaringen er sandsynligvis, at søen ligger i et landskab, hvor jordbunden i vid udstrækning består af kalkfattige sandjorder, og med et så lavt indhold af calcium er sedimentets calciumbetingede fosforbindingsevne også ringe.

Beregner man de samlede mængder næringsstoffer i søen under antagelse af, at de undersøgte stationer er repræsentative for de dybdeintervaller, de ligger i, fås at der i søbundens øverste 20 cm findes ca. 13 tons fosfor og ca. 218 tons kvælstof. Tilsvarende er den samlede mængde jern beregnet til ca. 84 tons og den samlede mængde calcium er beregnet til ca. 67 tons. Det gennemsnitlige jern:fosfor-forhold i sedimentets øverste 20 cm kan på baggrund af disse værdier beregnes til 6,5.

5.2. Tungmetaller

Variationen af tungmetaller ned gennem sedimentsøjlen på tre stationer er vist i figur 17. Bilag 2 indeholder en oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationerne.

Med undtagelse af kviksølv udviser alle tungmetallerne stort samme fordelingsmønster med de højeste koncentrationer i overfladesedimentet og faldende koncentrationer ned gennem sedimentsøjlen. Forklaringen på dette gennemgående fordelingsmønster er, at de fleste af tungmetallerne stammer fra menneskelige aktiviteter og derfor optræder i de højeste koncentrationer i de øverste, yngste sedimentlag.



Figur 17. Oversigt over variationen af tungmetaller i sedimentet på tre stationer i Hampen Sø foråret 1999.

Eftersom søen ikke har nævneværdige tilløb fra kulturlandskabet, er tungmetallerne næppe i større udstrækning blevet tilført med det tilstrømmende overfladevand. Der er formodentlig snarere tale om atmosfærisk deposition af luftbårne partikler med indhold af eller bestående af tungmetaller. For bly's vedkommende er det nærliggende at antage, at trafikken i almindelighed og den trafikerede hovedvej A13 umiddelbart vest for søen i særdeleshed var en væsentlig kilde, mens bilerne stadig kørte på blyholdig benzin.

Sammenligner man tungmetalkoncentrationerne i Hampen Sø og Vedsted Sø (Sønderjyllands Amtskommune, 1984) ses det, at koncentrationen af alle metallerne ligger på samme niveau i de to søer, der er sammenlignelige med hensyn til søtype og den isolerede beliggenhed uden nævneværdige tilløb.

Sammenligner man i stedet med Haderslev Dam/Stevning Dam (Sønderjyllands Amtskommune, 1983), der er to stærkt kulturpåvirkede søer med udledning af både regnvand, byspildevand og industrispildevand, kan det konstateres, at koncentrationerne af de industrielt hyppigt anvendte metaller kviksølv, kobber, chrom og nikkel samt zink, der indgår i tagrender, ligger lavere i den isolerede Hampen Sø, mens de metaller, bly og cadmium, der primært tilføres via atmosfæren fra forbrændingsanlæg og biler mv. ligger på samme niveau i de to søer.

Set i det lys må det konkluderes, at tungmetalniveauerne i Hampen Sø giver et godt billede af tungmetalpåvirkningen af søer med en isoleret beliggenhed i henseende til tilløb og direkte udledninger af spildevand mv. fra kulturlandskabet. Hampen Sø har i kraft af den isolerede beliggenhed undgået ophobning af høje koncentrationer af tungmetaller i sedimentet, men på den anden side så har sedimentet et tungmetalindhold og en tungmetalfordeling, der tydeligt vidner om, at atmosfæren er genstand for udledninger af tungmetaller, som afsættes i bl.a. søsedimenterne.

Sammenholder man tungmetalværdierne fra Hampen Sø med grænseværdierne for tungmetaller i slam til jordbrugsformål (Miljø- og Energiministeriet, 1996) viser det sig, at koncentrationen af cadmium i de øverste sedimentlag ligger 5-10 gange højere end grænseværdien. Koncentrationen af bly ligger lidt over grænseværdien i de øverste sedimentlag, mens koncentrationerne af kviksølv og nikkel generelt ligger under grænseværdierne. Cadmiumniveauet gør, at sediment fra Hampen Sø ikke umiddelbart vil kunne udsprede på landbrugsarealer mv.

5.3. Ældre undersøgelser

Der foreligger enkelte analysedata fra en sedimentundersøgelse i 1987. Samtlige dengang undersøgte variabler ligger på samme niveau som i 1999 og indikerer derfor, at sedimentets sammensætning og indhold af næringsstoffer, jern og calcium er uforandret. Datamaterialet fra 1987 er dog for mangelfuldt til en egentlig sammenligning med datamaterialet fra 1999 og giver derfor ikke et billede af en eventuel udvikling.

6. Plankton

Planktonet i Hampen Sø er ikke undersøgt detaljeret i perioden 1971-1998, idet der kun foreligger analyser af semikvantitative planteplanktonprøver fra årene 1977 og 1978, se bilag 4.

I 1977 var grønalgerne den artsrigeste gruppe, men der forekom kun få rentvandsarter i gruppen af desmidiaceer. Bortset fra korte perioder med hyppig forekomst af furealger, kiselalger og gulalger var den dominerende gruppe blågrønalger, og blandt disse optrådte især den kvælstoffikserende og vandblomst-dannende art *Anabaena flos-aquae* med stor hyppighed i sommerperioden.

I 1978 var billedet noget anderledes. Mængden af blågrønalger, især *Anabaena flos-aquae*, var betydelig mindre end året før, og opblomstringen fandt sted senere på sommeren. De mængdemæssigt dominerende arter var grønalgerne *Closterium acutum* var. *variabile* (desmidiacé), der forekom med stor hyppighed i forårsperioden, og *Staurastrum* sp., der forekom almindeligt i sommerperioden. Furealger, kiselalger og gulalger forekom almindeligt i kortere perioder.

Set under ét karakteriserede de to planktonserier Hampen Sø som en næringsfattig og ren sø med udviklingstendenser i retning mod en mere næringsrig og forringet tilstand, hvilket er i god overensstemmelse med de daværende højere næringsstofniveauer i vandmasserne.

Der foreligger ingen nyere undersøgelser af søens plankton, men fra tilsynet med søen ved man, at der er periodisk opblomstring af blågrønalger, særlig i forbindelse med stille og varmt vejr. Den positive udvikling i vandets klarhed gennem de seneste godt ti år hænger sammen med et fald i næringsstofniveauet og dermed også med et fald i mængden af planteplankton.

Søens dyreplankton er ikke undersøgt, og der foreligger derfor ingen data til beskrivelse af hverken dyreplanktonets sammensætning og mængde eller af dyreplanktonets indflydelse på planteplanktonet og interaktionerne med fiskefaunaen. Der er dog intet i den foreliggende viden om søen, der tyder på, at dyreplanktonet er ude af stand til at påføre planteplanktonet et betydeligt græsningstryk (med undtagelse af blågrønalgerne), og at dyreplanktonet er udsat for et vedvarende højt predationstryk fra fiskene.

7. Vegetation

Vegetationen i Hampen Sø udgør den væsentligste begrundelse for at søen er målsat som A – naturvidenskabeligt referenceområde, idet den definerer søen som en lobelie-sø, en søtype, som er gået meget stærkt tilbage i antal i dette århundrede, som især i dette århundrede har været og stadig er under stærkt pres fra kulturlandskabet, og som i EF's habitatdirektiv er kategoriseret som en meget bevaringsværdig og følsom naturtype. Søens vegetation er derfor beskrevet særlig indgående på baggrund af en undersøgelse i 1997. Data fra områdeundersøgelsen er sammen med et kort med opdelingen af søen vist i bilag 3, der også indeholder et tabellarisk resumé af vegetationsundersøgelsens resultater.

7.1. Vegetationens artssammensætning

7.1.1. Undervandsvegetationen

Hampen Sø husede i 1997 huset en forholdsvis artsrig undervandsvegetation, se tabel 6.

Dansk artsnavn	Latinsk artsnavn	Status
Grundskudsplanter		
Sortgrøn bransenføde	<i>Isoetes lacustris</i>	Almindelig
Lobelie	<i>Lobelia dortmanna</i>	Almindelig
Strandbo	<i>Litorella uniflora</i>	Hyppig
Sekshannet bækarve	<i>Elatine hexandra</i>	Spredt
Liden siv	<i>Juncus bulbosus</i>	Meget spredt
Nåle-sumpstrå	<i>Eleocharis acicularis</i>	Spredt
Langskudsplanter		
Hår-tusindblad	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Almindelig
Storblomstret vandranunkel	<i>Batrachium cf. peltatum</i>	Spredt
Almindelig vandpest	<i>Elodea canadensis</i>	Hyppig
Kruset vandaks	<i>Potamogeton crispus</i>	Spredt
Hjertebladet vandaks	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Spredt
Liden vandaks	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Almindelig
Høst-vandstjerne	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Spredt
Tornfrøet hornblad	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Spredt
Mosser		
Almindelig kildemos	<i>Fontinalis antipyretica</i>	Fåtallig
Seglmos	<i>Drepanocladus sp</i>	M. fåtallig
Kransnålalger		
Skør kransnål	<i>Chara globularis</i>	Spredt
Bugtet glansstråd	<i>Nitella flexilis</i>	Fåtallig
Stor glansstråd	<i>Nitella translucens</i>	Fåtallig
Andre alger		
Kugleformede blågrøn-alger	<i>Nostoc zetterstedtii</i>	Spredt

Tabel 6. Oversigt over undervandsvegetationens artssammensætning i Hampen Sø 1997.

Sortgrøn brasenføde findes stort set udelukkende i den åbne del af søen. Hyppigheden er størst i den østlige halvdel af det åbne bassin, hvor bevoksningerne dels er store og tætte og dels dybtvoksende. I den vestlige del af søen aftager bevoksningernes størrelse og tæthed gradvis, og arten mangler stort set ud for og i den lavvandede "Lillesø" længst mod vest. Arten vokser til en største dybde på 4,65 meter (ved referencevandspejl) i den nordøstlige del af søen.

Lobelia findes næsten overalt i den brednære zone (0-2 meters dybde ved referencevandspejl), hvor hyppigheden er størst i den vanddækkede del (1-2 meters dybde). Hyppigheden varierer meget, bl.a. som følge af bredzonens varierende indhold af sten og grus og som følge af rørsumpens varierende udvikling.

Strandbo findes stort set overalt i den brednære zone (0-2 meters dybde ved referencevandspejl). På den tørlagte søbred findes den med ringe hyppighed helt oppe ved højvandslinien (ca. 1 meter over aktuelt vandspejl), idet den her er udsat for kraftig konkurrence fra de mange søbredsplanter, der gennem flere år har haft mulighed for at etablere bevoksninger her. Nærmere vandlinien og under denne findes de bedst udviklede bevoksninger, og der findes særlig i den vestlige del og i den nordøstlige del meget veludviklede, næsten bunddækkende bevoksninger.

Sekshannet bækarve findes fortrinsvis i den vestlige halvdel af søen, hvor den især vokser lige over og lige under vandlinen (ved aktuelt vandspejl). Bevoksningerne er for det meste små, og arten danner ikke på noget sted de tætte tæpper, den er kendt for at kunne danne.

Liden siv findes spredt i det meste af bredzonen, hvor den fortrinsvis vokser over vandlinien (ved aktuelt vandspejl), særlig på de mest åbne dele af søbredden.

Nåle-sumpstrå findes i det meste af bredzonen, hvor den vokser i dybdeintervallet 0-2 meter (ved referencevandspejl). Selvom den vokser vanddækket, er det over vandspejlet, på den fugtige, men tørlagte søbred, at den danner de største og tætteste bevoksninger, og i den vestlige del af søen findes der på flad sandbund store, tætte tæpper af denne art.

Hår-tusindblad findes i det meste af søens vegetationsbælte, hvor den vokser fra et stykke over vandlinien (med små, forkrøblede planter) til nær vegetationens dybdegrænse. De tætteste bevoksninger findes i dybdeintervallet 1-3 meter (ved referencevandspejl), hvor de danner en forholdsvis åben rankegrøde over bevoksningerne af grundskudsplanter.

Storblomstret vandranunkel findes i det meste af søens vegetationsbælte. Forekomsten er mest spredt, men i den østlige del af søen findes der større, sammenhængende bevoksninger med lange skud.

Almindelig vandpest findes i hele søens vegetationsbælte. Den er en af søens hyppigst forekommende arter og danner mange steder i søen store og meget tætte bevoksninger. Dybdemæssigt forekommer den fra nær den lave sommervandlinie til vegetationsbæltets ydre grænse, og mange steder er dybdegrænsen dannet af *vandpest*, enten alene eller sammen med andre arter. De tætteste bevoksninger findes på større dybde end 1,5 meter (ved referencevandspejl).

Kruset vandaks findes i stort set hele søens vegetationsbælte, hvor den mest optræder med spredte, men til gengæld høje bevoksninger. Hyppigheden er størst i den ydre halvdel af vegetationsbæltet, og mange steder vokser den alene eller sammen med andre arter ud til vegetationens ydergrænse.

Hjertebladet vandaks findes fortrinsvis i den vestlige halvdel af søen, og den mangler helt i den sydøstlige del. Den optræder forholdsvis spredt og vokser primært i den centrale del af vegetationsbæltet, dvs. i dybdeintervallet 1,5-3,5 meter (ved referencevandspejl), hvilket betyder, at den ikke på noget sted danner vegetationens ydergrænse.

Liden vandaks findes i hele søens vegetationsbælte, hvor den vokser fra ca. 1,5 meter til vegetationsbæltets ydre grænse (ved referencevandspejl). Den vokser med størst hyppighed i søens vestligste del ("Lillesø"), hvor den danner større og mindre, meget tætte bevoksninger i mosaik med den øvrige vegetation. I den øvrige del af søen optræder den også med betydelig hyppighed og udgør en væsentlig del af den samlede vegetation.

Høst-vandstjerne findes i hele søens vegetationsbælte, hvor den vokser fra ca. 1,5 meter til vegetationens ydergrænse (ved referencevandspejl). Hyppigheden er generelt stor, og der findes mange steder, hvor denne art danner store, næsten rene bevoksninger, dels i den øvrige vegetation, dels i randen af denne. Mange steder danner den vegetationens ydergrænse.

Tornfrøet hornblad findes fortrinsvis i den vestlige halvdel af søen, hvor den vokser i hovedparten af vegetationsbæltet. Bortset fra en del større bevoksninger optræder den mest spredt i mosaik med den øvrige vegetation. Hyppigheden er størst i den inderste halvdel af vegetationsbæltet, men den vokser flere steder helt ud i og danner derved vegetationens ydergrænse.

Almindelig kildemos findes kun i den nordøstlige del af søen, hvor der er registreret en meget lille forekomst i den ydre del af vegetationsbæltet.

Seglmos findes meget spredt i søens hovedbassin ("Storesø"), hvor den vokser i den yderste del af vegetationsbæltet. Antallet af planter er meget ringe, og de synes at være en rest af tidligere langt større forekomster af mosser i det nuværende vegetationsbæltets ydergrænse og uden for denne.

Skør kransnål er søens hyppigst forekommende kransnålalge. Den findes i hovedpartens af søens vegetationsbælte, men de største og tætteste bevoksninger findes i søens vestligste, mest lavvandede del ("Lillesø"). Her danner den dels store, næsten hele rene bevoksninger i mosaik med den øvrige vegetation, og dels små bevoksninger som islæt i den øvrige vegetation. I søens hovedbassin vokser den langt mere spredt som islæt i den øvrige vegetation, fortrinsvis i den øvre halvdel af vegetationsbæltet, men enkelte steder vokser den også til større dybde.

Bugtet glanstråd findes kun i dele af søens hovedbassin ("Storesø"), hvor den forekommer meget spredt og tilmed kun i vegetationsbæltets ydre del, nogle steder som islæt i den øvrige vegetation, andre steder uden for denne.

Stor glanstråd findes kun i den nordlige halvdel af søens hovedbassin ("Storesø"), hvor den vokser meget spredt i den ydre halvdel af vegetationsbæltet. Alle forekomsterne er registreret i form af enkeltplanter, der har vokset i åbninger i den øvrige vegetation eller uden for denne, i vegetationsbæltets ydre rand.

Foruden de egentlig vandplanter er der i denne gruppe medtaget søens mest iøjnefaldende alge, den indtil flere centimeter store, klumpformede blågrønalge *Nostoc zetterstedtii*. Den er stort set kun registreret i den vestlige og sydvestlige del af søen. Den er løstliggende og har som sådan ikke en fast udbredelse. De største forekomster er registreret i søens vestlige del og i den lille vig på sydbredden, hvor arten på undersøgelsestidspunktet lå i tætte lag, dels lige over vandlinien, på nyligt udtørret bund, og dels lige under vandlinien. Derudover er der registreret betydelige forekomster på dybere vand på overgangen mellem søens vestlige, lavvandede del ("Lillesø") og hovedbassinet ("Storesø"). Arten er slet ikke registreret i den østlige halvdel af søen, og uden for hovedudbredelsesområdet er forekomsterne meget små.

7.1.2. Søbredsvegetationen

På den tørlagte søbred er der registreret en lang række arter, hvor af en stor del tåler vanddække, men de fleste vokser almindeligvis ikke under permanent vanddække, se tabel 7.

Dansk artsnavn	Latinsk artsnavn	Status
Krybende ranunkel	<i>Ranunculus repens</i>	M. fåtallig
Kær-ranunkel	<i>Ranunculus flammula</i>	Spredt
Bidende pileurt	<i>Polygonum hydropiper</i>	Spredt
Smalbladet ærenpris	<i>Veronica scutellata</i>	Meget spredt
Dværg-star	<i>Carex oederi</i> ssp. <i>oederi</i>	Almindelig
Stiv star	<i>Carex lasiocarpa</i>	Fåtallig
Mangestænglet sumpstrå	<i>Eleocharis multicaulis</i>	Spredt
Børste-kogleaks	<i>Eleocharis setacea</i>	M. fåtallig
Sump-kællingetand	<i>Lotus uliginosus</i> ssp. <i>uliginosus</i>	Spredt
Kær-snerre	<i>Galium palustre</i>	Spredt
Glanskapslet siv	<i>Juncus articulatus</i>	M. spredt
Tudse-siv	<i>Juncus bufonius</i>	M. spredt
Nikkende brøndsel	<i>Bidens cernua</i>	M. spredt
Krans-mynte	<i>Mentha verticillata</i>	M. spredt

Tabel 7. Oversigt over søbredsvegetationens artssammensætning i Hampen Sø 1997.

De fleste af arterne er planter med en mere eller mindre permanent tilknytning til den tørlagte del af søbredden. Deres aktuelle udbredelse på søbredden er bestemt af rørsumpens udvikling og af tørlægningen af det brednære bælte. Det betyder, at søbredsvegetationen er dårligst udviklet på søens nordbred, hvor betydelige flader er bevokset med rørsump, og bedst udviklet på sydbredden, der for størstedelens vedkommende er helt eller næsten uden rørsump. De fleste af arterne har formodentlig permanent tilknytning til den tørreste del af søbredden, men vokser udefter, når vandstanden, som i 1997 og de forudgående somre, er meget lav. Én art har dog formodentlig permanent forekomst på den mere våde del af søbredden, nemlig *krybende ranunkel*. Den findes flere steder på

sydbredden af søens hovedbassin, men den forekommer meget fåtalligt og udgør kun en forsvindende lille del af søbredsvegetationen. Til gengæld forekommer den nærtbeslægtede art, *kær-ranunkel*, ganske hyppigt overalt, hvor åben søbred er blevet tørlagt.

7.1.3. Flydebladsvegetationen

Flydebladsvegetationen i Hampen Sø er meget artsfattig, idet der kun er registreret 3 arter, se tabel 8.

Dansk artsnavn	Latinsk artsnavn	Status
Gul åkande	<i>Nuphar lutea</i>	Fåtallig
Liden andemad	<i>Lemna minor</i>	M. fåtallig
Vand-pileurt	<i>Polygonum amphibium</i>	Spredt

Tabel 8. Oversigt over flydebladsvegetationens artssammensætning i Hampen Sø 1997.

Gul åkande findes udelukkende i den lille vig på søens sydside, hvor den danner en mindre, men tæt bevoksning i bunden af vigen.

Liden andemad findes udelukkende i den lille vig på søens sydside, hvor den forekommer meget fåtalligt i bevoksningerne af *gul åkande*.

Vand-pileurt er søens hyppigst forekommende flydebladsplante. Den findes spredt langs det meste af søens bred, hvor den typisk danner større eller mindre, men indbyrdes adskilte bevoksninger. På grund af den lave vandstand i sommeren 1997 voksede mindre dele af bevoksningerne på den tørlagte søbred, mens hovedparten af bevoksningerne voksede på indtil 2 meters dybde (ved aktuelt vandspejl).

7.1.4. Rørsumpen

Rørsumpen i Hampen Sø er generelt ikke særlig veludviklet og er tilmed temmelig artsfattig, se tabel 9.

Dansk artsnavn	Latinsk artsnavn	Status
Tagrør	<i>Phragmites australis</i>	Hyppig
Almindelig sumpstrå	<i>Eleocharis palustris</i>	Spredt
Næb-star	<i>Carex rostrata</i>	Fåtallig
Bredbladet dunhammer	<i>Typha latifolia</i>	Fåtallig
Kalmus	<i>Acorus calamus</i>	Fåtallig
Grenet pindsvineknop	<i>Sparganium erectum</i>	Fåtallig
Rørgræs	<i>Phalaris arundinacea</i>	Fåtallig
Dynd-padderok	<i>Equisetum fluviatile</i>	Fåtallig
Vandnavle	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Spredt
Stiv star	<i>Carex elata</i>	M. fåtallig
Tråd-star	<i>Carex lasiocarpa</i>	Meget spredt
Gul Iris	<i>Iris pseudacorus</i>	M. fåtallig

Tabel 9. Oversigt over rørsumpens artssammensætning i Hampen Sø 1997.

Tagrør er den helt dominerende art i rørsumpen. De største bevoksninger findes i den nordlige halvdel af søen. Egentlig rørskov findes især i søens østende, i den nordlige del af søens hovedbassin ("Storesø") samt i den nordlige halvdel af den lavvandede bugt i søens vestende ("Lillesø"). Søens sydbred er derimod næsten helt uden bevoksninger af *tagrør*.

Almindelig sumpstrå forekommer spredt med små bevoksninger langs de mest åbne dele af søbredden, det vil sige der, hvor *tagrør* mangler.

Næb-star forekommer ligesom *almindelig sumpstrå* på de mest åbne dele af søbredden, hvor den fortrinsvis danner små, afgrænsede bevoksninger.

Samtlige øvrige arter i rørsumpen har en meget spredt forekomst, enten i små, isolerede bevoksninger eller som islæt i den øvrige rørsump.

7.2. Vegetationens dybdeudbredelse

7.2.1. Undervandsvegetationen

Undervandsvegetationens dybdegrænse har i 1997 varieret inden for dybdeintervallet 2,85-3,65 meter (ved aktuel vandspejlskote), se tabel 10.

Delområde	Middeldybdegrænse ± S. Dev. (m)	Minimum-maksimum (m)
1	-	-
2	3,33±0,16	3,00-3,55
3	3,31±0,17	3,00-3,55
4	3,30±0,21	2,90-3,65
5	3,38±0,25	3,00-3,65
6	2,98±0,08	2,85-3,55
7	3,17±0,19	2,85-3,50
Hele søen	3,25±0,24	2,85-3,65

Tabel 10. Oversigt over undervandsvegetationens middeldybdegrænse og dybdegrænsens minimum og maksimum i Hampen Sø 1997 (ved aktuel vandspejlskote = 78,1 m o. DNN).

Dybdegrænserne ved vandspejlskote 79,1 m o. DNN fås ved at lægge 1 meter til tabellens værdier.

Middeldybdegrænsen ligger i et snævert interval omkring 3,25 meter, mens mindste og største dybdegrænse udspænder et noget større interval. Den betydelige forskel mellem mindste og største dybdegrænse skyldes i nogen grad, at bundhældningen er meget stejl mange steder, og det betyder, at små variationer i bundens beskaffenhed (hældning og substrat) kan forklare den registrerede variation i vegetationens dybdegrænse. I delområde 7 er en stejl bundhældning i forening med udstrakt forekomst af sten årsag til, at vegetationens ydergrænse nogle steder findes på lavere vand end på andre nærliggende bundflader.

De største værdier for dybdegrænsen er registreret i søens østlige del, hvor det bl.a. er *sortgrøn brasenføde*, der vokser til størst dybde (3,65 meter ved aktuelt vandspejl).

7.2.2. Flydebladsvegetationen

Flydebladsvegetationens dybdegrænse har i 1997 varieret inden for dybdeintervallet 0,65-2,00 meter (ved aktuel vandspejlskote), se tabel 11.

Delområde	Middeldybdegrænse ± S. Dev. (m)	Minimum-maksimum (m)
1	-	-
2	1,26±0,23	0,90-1,80
3	-	-
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	1,30±0,42	0,65-2,00
Hele søen	1,27±0,42	0,65-2,00

Tabel 6. Oversigt over flydebladsvegetationens middeldybdegrænse og dybdegrænsens minimum og maksimum i Hampen Sø 1997 (ved aktuel vandspejlskote = 78,1 m o. DNN). Dybdegrænserne ved vandspejlskote 79,1 m o. DNN fås ved at lægge 1 meter til tabellens værdier.

7.2.3. Rørsumpen

Rørsumpen er i Hampen Sø begrænset til det lave vand, se tabel 12, omend der i et enkelt tilfælde er registreret *tagrør* ud til en dybde på 0,95 meter (ved aktuelt vandspejl).

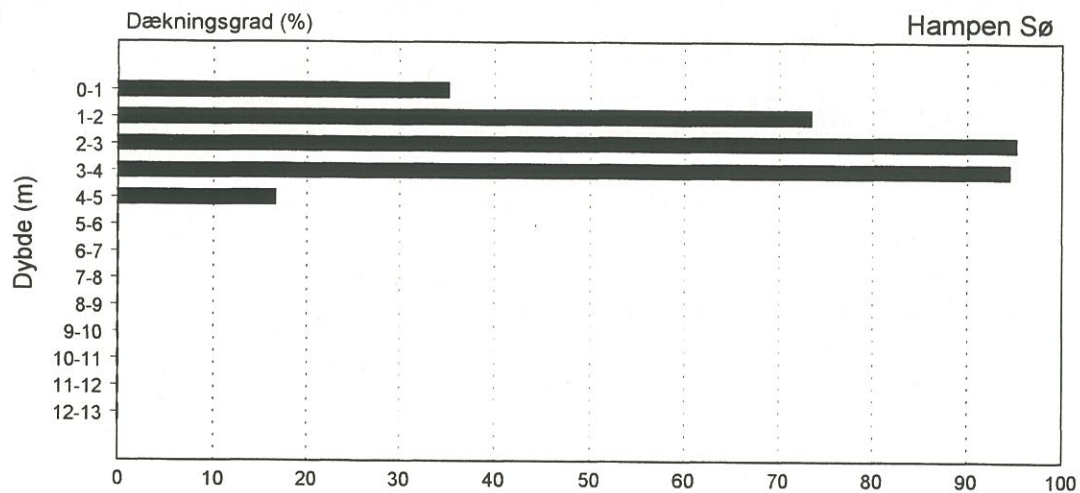
Delområde	Middeldybdegrænse ± S. Dev. (m)	Minimum-maksimum (m)
1	0,10±0,09	0-0,25
2	0,30±0,26	0-0,70
3	0,34±0,09	0,20-0,45
4	0,20±0,06	0,10-0,30
5	0,35±0,17	0,05-0,60
6	0,45±0,28	0-0,85
7	0,95	0,95
Hele søen	0,34±0,25	0-0,95

Tabel 12. Oversigt over rørsumpens middeldybdegrænse og dybdegrænsens minimum og maksimum i Hampen Sø 1997 (ved aktuel vandspejlskote = 78,1 meter o. DNN). Dybdegrænserne ved vandspejlskote 79,1 m o. DNN fås ved at lægge 1 meter til tabellens værdier.

Den lave middelværdi for rørsumpens dybdegrænse skyldes efter alt at dømme, at vandstanden i 1997 var ekstraordinært lav, og det er ikke usandsynligt, at dybdegrænsen for den stor del af rørsumpens vedkommende kan være 0,50-0,75 meter større ved normal sommervandstand i søen.

7.3. Undervandsvegetationens dækningsgrad og relative plantefyldte volumen

Vegetationens middeldækningsgrad i dybdeintervallerne inden for dybdegrænsen er generelt høj, se figur 18.

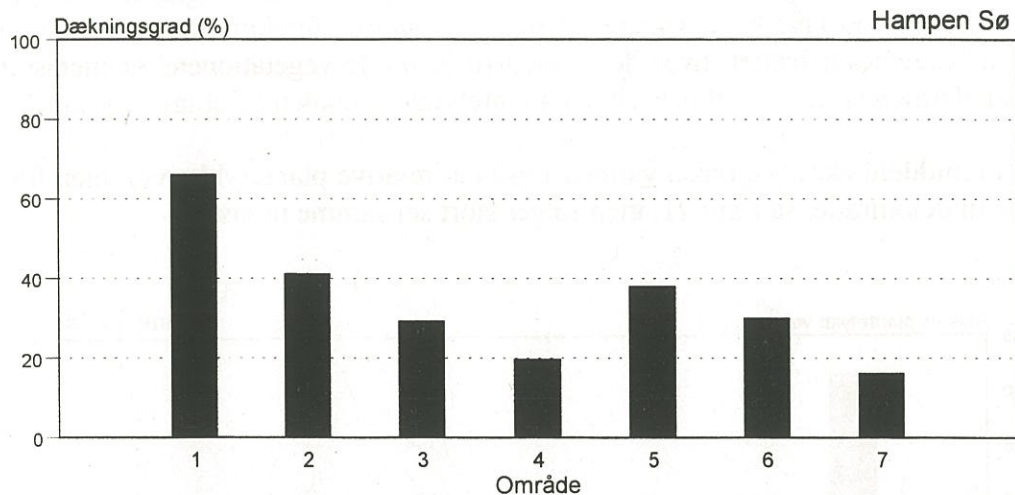


Figur 18. Oversigt over undervandsvegetationens middeldækningsgrad i de enkelte dybdeintervaller i Hampen Sø som helhed 1997. Værdierne er beregnet uden fradrag af det rørsumpdækkede areal og er angivet ved vandspejl i kote 79,1 m o. DNN.

Den lave middeldækningsgrad i dybdeintervallet 0-1 meter skyldes, at dette interval var tørlagt i sommeren 1997, hvilket var medvirkende årsag til, at en stor del af undervandsvegetationen var gået til.

I dybdeintervallet 1-2 meter, der ved den lave sommervandstand udgjorde kystintervallet, har middeldækningsgraden været væsentligt større, men både bølgeslaget og den stedvis meget stenede bund er årsag til, at vegetationen ikke er helt bunddækkende. Næsten bunddækkende vegetation findes til gengæld i de to følgende dybdeintervaller og i den inderste halvdel af dybdeintervallet 4-5 meter (ved vandspejlskote 79,1 m o. DNN), men her er mangel på vegetation i den yderste halvdel årsag til, at middeldækningsgraden i intervallet som helhed ligger på et forholdsvis lavt niveau.

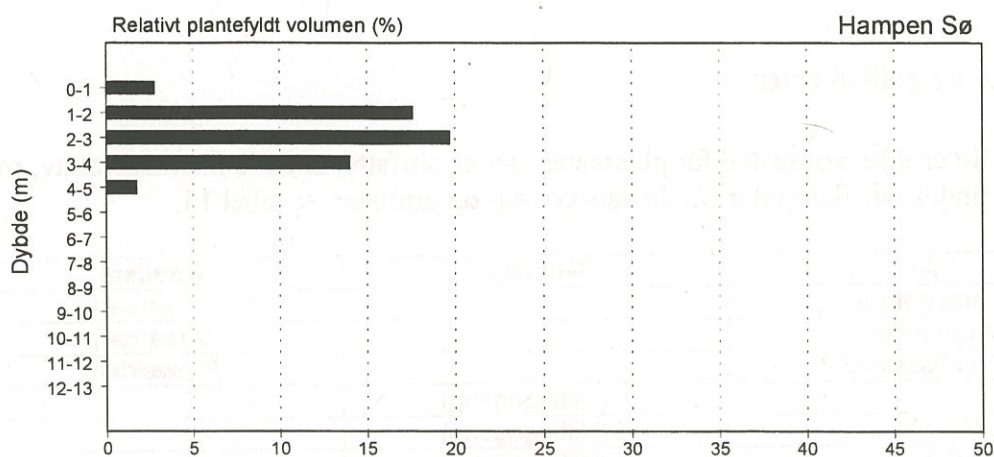
Vegetationens middeldækningsgrad i de enkelte delområder varierer meget fra den tæt bevoksede vestligste del af søen ("Lillesø"), hvor middeldækningsgraden er så høj som 66%, til det mest vegetationsfattige delområde 7, hvor middeldækningsgraden var så lav som 16%, se figur 19.



Figur 19. Oversigt over undervandsvegetationens middeldækningsgrad i de enkelte delområder i Hampen Sø 1997.

For søen som helhed er det samlede plantedækkede areal opgjort til 274.064 m², svarende til en middeldækningsgrad på 36,0%, beregnet uden fradrag af det rørsumpbevoksede areal. Rørsumpens areal skønnes at være så lille, at det ikke ændrer nævneværdigt på størrelsen af undervandsvegetationens middeldækningsgrad. Men det skal nævnes, at mere end 40% af søens bundflade ligger uden for vegetationens ydergrænse, og det er den væsentligste årsag til, at middeldækningsgraden kun er 36%, selvom middeldækningsgraden i vegetationsbæltet er så høj som 60%.

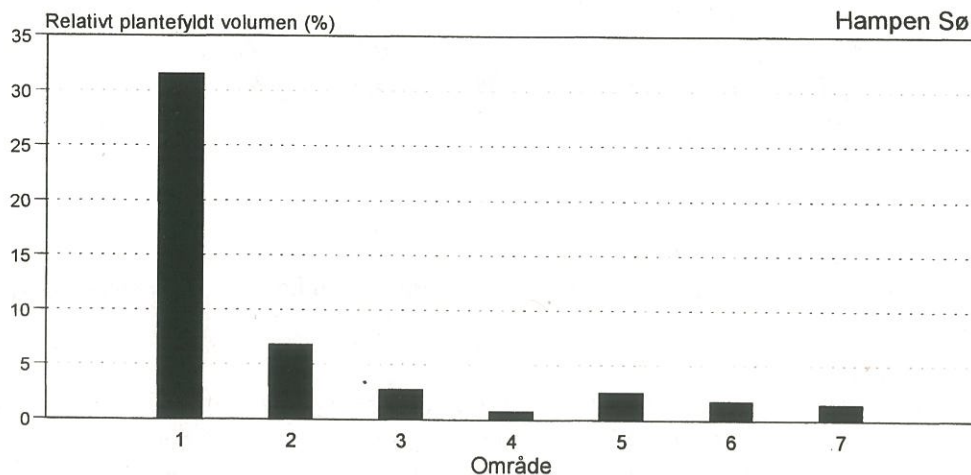
Det relative plantefyldte volumen ikke særlig stort, se figur 20.



Figur 20. Oversigt over det relative plantefyldte volumen i de enkelte dybdeintervaller i Hampen Sø som helhed i 1997. Værdierne er angivet uden fradrag af rørsumpens plantefyldte volumen og er angivet ved vandspejl i kote 79,1 m o. DNN.

Den lave værdi i dybdeintervallet 0-1 meter skyldes, at vegetationen her er helt domineret af få centimeter høje bevoksninger af *strandbo* med lav dækningsgrad. Lav grundskudsvegetation og lave bevoksninger af *høst-vandstjerne* forekommer også i den øvrige del af vegetationsbæltet, hvor de er med til at holde vegetationens gennemsnitlige højde og dermed størrelsen af det relative plantefyldte volumen på et lavt niveau.

Ligesom middeldækningsgraden varierer også det relative plantefyldte volumen fra delområde til delområde, se figur 21, men følger stort set samme mønster.



Figur 21. Oversigt over undervandsvegetationens relative plantefyldte volumen i de enkelte delområder i Hampen Sø 1997.

For søen som helhed er det plantefyldte volumen opgjort til 101.506 m³, hvilket svarer til et relativt plantefyldt volumen på 3,1%. Denne værdi er meget lav, hvilket som allerede nævnt skyldes, at en meget stor del af vegetationen består af få centimeter høje grundskudsplanter.

7.4. Rød- og gullistearter

Hampen Sø er ikke voksested for planteater, der er omfattet af EF's habitatdirektiv, men derimod findes der flere arter fra de danske rød- og gullister, se tabel 13.

Art	Gulliste	Rødliste
Sortgrøn brasenføde		V (sårbar)
Krybende ranunkel		V (sårbar)
Sekshannet bækarve		R (sjælden)
Lobelie	X (i tilbagegang)	
Strandbo	X (i tilbagegang)	
Nåle-sumpstrå	X (i tilbagegang)	
Hår-tusindblad	X (i tilbagegang)	

Tabel 13. Oversigt over arter af vandplanter i Hampen Sø omfattet af de danske rød- og gullister (Skov- og Naturstyrelsen, 1998a,b). Tabellen viser de enkelte arters status.

Der findes ingen rød- og gulliste for danske alger, men hvis sådanne fandtes, ville *stor glanstråd* og *Nostoc zetterstedtii* formodentlig være omfattet, idet de begge forekommer fåtalligt her i landet, ikke mindst sidstnævnte, der formodentlig kun forekommer i Hampen Sø.

7.5. Ældre undersøgelser

Selvom Hampen Sø gennem en lang årrække har været målet for mange hydrobiologiske ekskursioner og undersøgelser, er mængden af oplysninger om undervandsvegetationen i søen temmelig lille, og væsentlige oplysninger så som samlet artssammensætning og vegetationens dybdeudbredelse er meget sparsomme.

En af de ældste beskrivelser af søens vegetation er udarbejdet af Johs. Iversen, der besøgte søen i dagene 14.-16. august 1927 (Iversen, 1929). Han beskriver søens vegetation som domineret af grundskudsplanterne *strandbo* og *sortgrøn brasenføde* med betydelig forekomst af *lobelie* og *liden siv* i det brednære bælte, og den sidste af de nu forekommende grundskudsplanter, *sekshannet bækarve* oplyses kun at forekomme på den østlige bred.

Af langskudsplanter nævnes kun *hår-tusindblad*, *hjerterbladet vandaks*, *almindelig vandranunkel* og *græsbladet vandaks* foruden kransnålalgerne *Nitella flexilis*, *Nitella opaca* og *Nitella translucens*. Af øvrige makroalger nævnes den kugleformede blågrønalg *Nostoc zetterstedtii* og grønalg *Cladophora aegagrophila* (gedebolle), og af mosser nævnes tre arter, *Chiloscyphus fragilis*, *Drepanocaldus exannulatus* og *Fontinalis antipyretica* (*almindelig kildemos*).

Den eneste nævnte flydebladsplante er *vand-pileurt*, og fra den forholdsvis sparsomt udviklede rørsump nævnes kun arterne *almindelig sumpstrå*, *næb-star*, *tagrør* og *vandnavle*.

I en langt senere undersøgelse i 1978 er der ikke fremlagt en samlet oversigt over søens vegetation, men til gengæld er der angivet oplysninger om vegetationens dybdegrænser (Sand-Jensen og Søndergaard, 1981). Det er ikke oplyst, ved hvilken vandspejlskote værdierne er målt, men ud fra Vejle Amts målinger kan det med rimelighed antages, at der er tale om vandspejl i ca. kote 78,65 m. Den største dybde med vegetation er angivet til 3,90-4,15 meter (*kildemos* og *glanstråd*), mens største dybde for *sortgrøn brasenføde* er angivet til 2,15-3,90 meter.

I en samtidig undersøgelse beskriver Vagn Juhl Larsen (Larsen, 1982; 1983) vegetationen i søen som dækkende ca. 40% af bunden og med *sortgrøn brasenføde* og *strandbo* som de vigtigste arter. Andre arter som bl.a. *tagrør*, *liden siv* og *hår-tusindblad* angives som sjældne, men der er ikke oplysninger om, hvilke arter der i øvrigt forekom i søen. Dybdegrænserne synes at være de samme som ved Sand-Jensen's og Søndergaard's undersøgelse.

I følge Vagn Juhl Larsens oplysninger var *strandbo* udbredt i et næsten ubrudt bælte af 10-100 meters bredde, bredest i søens vestende. Den centrale del af bugten i søens vestlige del ("Lillesø") oplyses at være bevokset med *sortgrøn brasenføde* (fejlagtigt

angivet som *gulgrøn brasenføde*), der også i den øvrige del af søen forekom i et bælte uden for *strandbo*-bæltet, særlig i søens østende. Vagn Juhl Larsen nævner ikke noget om forekomst af *lobelie* og *sekshannet bækarve*.

7.6. Nye undersøgelser

Efter vegetationsundersøgelsen i 1997 har Vejle Amt undersøgt vegetationen omkring og til dels i søen i 1999 i forbindelse med eftersøgning af rødlistede planter. Ved de fire tilsyn i løbet af året er der fundet en lang række af arterne fra artslisten fra vegetationsundersøgelsen i 1997 (Vejle Amt, 1999). Dog er *lobelie* ikke registreret, formodentlig på grund af forhøjet vandstand i søen, men til gengæld er der registreret større forekomster af *krybende ranunkel*.

7.7. Vurdering af vegetationens aktuelle tilstand og udvikling

Undervandsvegetationen i Hampen Sø er i dag dannet af såvel arter fra rene, næringsfattige søer (*lobeliesøer*) som af arter med tilknytning til mere næringsrige søer.

Til trods for denne blanding af arter fra to vidt forskellige søtyper er de to vegetationstyper, grundskudsplanter og langskudsplanter, begge meget veludviklede.

Grundskudsvegetationen rummer således alle de arter, der skal til for at karakterisere en sø som en ægte *lobeliesø*, og uden anden vegetation end grundskudsvegetationen ville Hampen Sø kunne karakteriseres som en *lobeliesø* og tilmed en "god" *lobeliesø* på grund af alle arternes udbredte og mængdemæssigt store forekomst.

På tilsvarende vis ville søen uden forekomst af grundskudsplanter kunne karakteriseres som en vandakssø og tilmed som en vandakssø i den renere ende af spekteret.

Med den samtidige forekomst af de to forskellige vegetationstyper og med vegetationsudviklingen i løbet af dette århundrede in mente, må Hampen Sø i dag karakteriseres som en overgangslobeliesø, der endnu huser *lobeliesøens* karakterarter og tilmed i stor mængde, men som med tiden har fået et stort islæt af vandakssøens arter. De to vegetationstyper findes i dag så vel adskilte, at langskudsplanternes opstigende skud kun i begrænset grad og fortrinsvis i sommerhalvåret skygger den del af bunden, hvor grundskudsvegetationen vokser. Det vurderes på den baggrund, at selvom der i dag findes en veludviklet langskudsvegetation, så er udbredelsen og tætheden heraf i hovedparten af søen ikke begrænsende for grundskudsvegetationens udbredelse. Kun i søens vestlige del, i den lavvandede bugt ("Lillesø"), har langskudsvegetationen efter alt at dømme udkonkurreret de dybest voksende dele af grundskudsvegetationen, dvs. især *sortgrøn brasenføde*, der i dag slet ikke forekommer i bugten.

Sammenholder man den aktuelle tilstand med tilstanden i begyndelsen af dette århundrede, hersker der ingen tvivl om, at både antallet af arter og tætheden af langskudsplanter er øget. Også sammenligninger med undersøgelserne i begyndelsen af 1980-erne tyder på, at antallet af langskudsplanter (arter og tæthed) i dag er større end for blot 10-20 år siden.

Den mest nærliggende forklaring herpå er, at søen som følge af udledninger af næringsstoffer er blevet mere næringsrig. Sømiljøet, og i dag især søsedimentet, er på den måde blevet mere næringsrigt, hvilket er til gavn for langskudsplanterne.

Det mere næringsrige sømiljø har, især tidligere, resulteret i forringede lysforhold i sommerhalvåret, hvilket er til skade for alle undervandsplanter, dog især langskudsplanterne. Årsagen til sidstnævnte er, at langskudsplanterne for hovedpartens vedkommende kun er i vækst i sommerhalvåret, det vil sige i netop den periode, hvor planteplanktonets dæmpning af lysnedtrængningen i vandet er størst. Konsekvensen er, at selvom sømiljøet rummer de nødvendige næringsstoffer, så er lystilgængeligheden i nogle år for ringe til, at langskudsvegetationen kan udnytte potentialet fuldt ud.

Grundskudsplanterne er ligesom langskudsplanterne afhængige af lys og favoriseres af gode lysforhold, men de har en konkurrencemæssig fordel i forhold til langskudsplanterne: de er vintergrønne og i vækst også i vinterhalvåret. Det betyder at de, omend med en langt mindre vækstrate, er i stand til at udnytte den mest klarvandede del af året, det vil sige vinterhalvåret, hvor mængden af planteplankton er mindst. Og de er tilmed i stand til at overleve perioder med uklart vand i sommerhalvåret. Dette forhold ses i dag tydeligt illustreret i den tidligere klarvandede Skærsø, hvor næsten al langskudsvegetation er forsvundet som følge af meget uklart vand; særlig i sommerhalvåret, men hvor grundskudsvegetationen alligevel forekommer i mere eller mindre uændret mængde og sammensætning, trods 10 år med uklart vand, jf. (Ribe Amt, 1996).

Ser man på de langskudsplanter, der efter alt at dømme i løbet af blot få år har dannet en veludviklet langskudsvegetation i søen, er der en tydelig indikation af, at den betydelige forekomst kan være udviklet i løbet af få år. Arter som *vandpest*, *tornfrøet hornblad*, *høst-vandstjerne*, *liden vandaks*, *kruset vandaks* og *Chara globularis* er alle kendt for at kunne have en opportunistisk vækststrategi. De er på grundlag af frø, vinterknopper, sporer eller blot stængelstykker og andre vegetative dele i stand til i løbet af kort tid at danne bevoksninger, når forholdene er til det. Det er derfor ikke usædvanligt at se netop de nævnte arter have en meget voldsom opblomstring, når en sø pludselig udviser gode vækstbetingelser, og det må formodes, at det er det, der er sket i forbindelse med de seneste års mere klare vand i Hampen Sø.

Hvis vandets klarhed fremover undergår store fluktuationer, vil de nævnte arter formodentlig også fremover dominere, idet de går tilbage i år med uklart vand og frem i år med klart vand. Grundskudsplanterne, hvis vækst er meget langsommere, vil derimod næppe kunne nå at reagere nævneværdigt på år-til-år-fluktuationer af vandets klarhed, når hurtigtvoksende langskudsplanter er til stede. De kræver en stabil øgning af vandets klarhed og ingen konkurrence fra langskudsplanter for at kunne øge deres dybdeudbredelse og bevoksningernes tæthed. Hvis der sker en gradvis forbedring af vandets klarhed, vil både langskudsplanter og grundskudsplanter kunne få gavn deraf, men fordi langskudsplanterne har en langt hurtigere vækst, og dermed bedre konkurrenceevne, vil de sandsynligvis kunne begrænse grundskudsplanterne i at vokse ud på dybere vand, og hvis der er mulighed for det, vil de tilmed kunne vokse ind i grundskudsvegetationen og der påføre grundskudsplanterne en vis konkurrence om både plads og lys.

Sidstnævnte skal ikke forstås på den måde, at en forbedring af vandets klarhed i sig selv er et problem i relation til bevaring og fremme af søens grundskudsvegetation. Men det er en kendsgerning, at næringsstofberigelsen af søens sediment har øget potentialet for forekomst af langskudsplanter, og i det omfang de kan udnytte denne næringsstofpulje, vil de få øget forekomst i søen. Modsat situationen i mere lavvandede søer er bredzonen, det vil sige den del af søbunden, hvor grundskudsplanterne især vokser, efter alt at dømme ikke eller kun i ringe grad blevet beriget med næringsrige slamaflejringer, og det betyder, at denne del af søen ikke eller kun i ringe grad har fået et øget potentiale for forekomst af langskudsplanter.

Ser man på vegetationens dækningsgrad før og nu, er det vanskeligt at vurdere udviklingen. Iversen (1929) oplyser ikke noget om vegetationens dybdeudbredelse, og det er derfor ikke muligt at skønne vegetationens dækningsgrad i søen. Iversen oplyser imidlertid, at *Cladophora aegagrophila* voksede i dybdeintervallet 5-8 meter, og på baggrund af den oplysning er det næppe forkert at antage, at vegetationens dækningsgrad dengang var noget større end i dag, en antagelse der understøttes af beskrivelsen af grundskudsvegetationen som "undersøiske enge".

Vagn Juhl Larsen (1982, 1983) estimerede i begyndelsen af 1980-erne den samlede vegetations dækningsgrad til 40%. I dette tal var også indeholdt dækningsgraden af rørsumpen, og med fradrag heraf når dækningsgraden ned på samme niveau som i dag, det vil sige ca. 36%. Det understøttes godt af de aktuelle dybdegrænser, som stort set er uændrede i forhold til i begyndelsen af 1980-erne.

Ser man på vegetationens struktur, er der i løbet af de seneste 10-20 år efter alt at dømme sket en væsentlig ændring. Hvor der tidligere primært forekom grundskudsvegetation i søen (Larsen, 1982, 1983), forekommer der i dag også betydelige mængder langskudsvegetation, og det betyder, at det plantefyldte volumen i søen er øget, til trods for uændret dækningsgrad. Hvis det nuværende vegetationsdækkede areal alene var bevokset med 5-6 cm høj grundskudsvegetation, ville det relative plantefyldte volumen have været ca. 0,5% mod godt 3% i dag, hvor den gennemsnitlige vegetationshøjde er ca. 37 cm. Selvom der er tale om en markant forandring af vegetationen og dermed af søens status som lobeliesø, bør det nævnes, at den øgede vegetationshøjde kan have en positiv effekt på søens miljø i denne fase, hvor det er af stor betydning, at vandets klarhed er god. Langskudsplanterne har nemlig stor betydning for dyreplanktonets trivsel, artssammensætning og græsning på planteplanktonet, og dermed også for vandets klarhed.

8. Fisk

Fiskefaunaen i Hampen Sø er ikke undersøgt. Der foreligger udelukkende nogle spredte oplysninger fra lokale beboere og fra Palsgård Statskovdistrikt (Skov- og Naturstyrelsen, 1996).

Ud fra disse oplysninger kan det konstateres, at der i Hampen Sø findes gode bestande af *aborre*, *skalle* og *gedde*. *Hork* og *ål* forekommer også, sidstnævnte primært som resultat af udsætninger, og derudover er der ved nogle få lejligheder registreret *helt*. Det er uvist, om *helt* forekommer naturligt i søen eller om den er der som følge af udsætninger, om end sandsynligheden taler for, at den er udsat. Det er ligeledes uvist, om den stadig forekommer i søen.

Sammenlignet med andre søer må Hampen Sø i henseende til fisk karakteriseres som artsfattig. Årsagen hertil er formodentlig søens isolerede beliggenhed, oprindelig uden naturlige forbindelser til de omgivende vandløbssystemer, og i dag med ringe forbindelse, trods periodisk afløb af vand fra søen.

Fiskeriet i søen reguleres gennem "Regulativ for fiskeriet i Hampen Sø" fra 1957, ifølge hvilket "Søen drives efter den af Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser udarbejdede driftsplan for søen.", "Vod, ruser og ålekroge må kun anvendes efter beslutning af en lovlig generalforsamling ..." og "Lystfiskeri med stang og snøre må som hidtil drives af den enkelte lodsejer på hans part af søen.". Fiskeriet har i en lang årrække været drevet af Fiskeriforeningen for Hampen Sø med hovedvægt på ålefiskeriet, bl.a. i ålekisten i søens afløb. I de seneste ca. 10 år er der ikke indberettet fangster fra Hampen Sø, og ålekisten er ikke længere i drift, om end den stadig er intakt.

Det vurderes i dag, at søens fiskebestand er i god balance, forstået på den måde at rovfisk dominerer (Skov- og Naturstyrelsen, 1996).

8.1. Ældre oplysninger

Undersøgelser af fiskefaunaen i Hampen Sø i begyndelsen af dette århundrede viste, at *aborre* udgjorde mere end 75% af den samlede biomasse (fanget vægt) med *gedde* som den næstvigtigste art og en vis forekomst af *trepigget hundestejle* (Otterstrøm, 1919; Andersen, 1961). Hampen Sø havde ikke overraskende ry for at være et godt aborre-vand (Otterstrøm, 1919).

I 1956 var der gennem en årrække blevet udsat *ål* i søen, og billedet var da et helt andet: *ål* udgjorde mere end 50% af den samlede biomasse (fanget vægt) med en stort set uforandret andel af *gedde*, men nu med en betydelig andel af *skalle* og en stærkt reduceret andel af *aborre* (Andersen, 1961).

I 1965 var fangstens vægtmæssige fordeling på de enkelte arter stort set den samme som i 1956 (Dahl, 1965). Vurderingerne af forandringerne af fangstens fordeling på arterne er naturligvis behæftet med betydelig usikkerhed, og det er ikke på det foreliggende

grundlag muligt at vurdere, om fiskeundersøgelserne giver et repræsentativt billede af fiskebiomassens fordeling på de enkelte arter.

Undersøgelserne i første halvdel af dette århundrede viste, at søens bund var levested for en veludviklet bundfauna, også på stor dybde. Det tyder på, at der tidligere var bedre iltforhold ved bunden end i dag, hvor profilmålinger tyder på, at især de dybe partier kan blive ramt af periodisk iltsvind.

I beretningen om fiskeriforholdene i Hampen Sø konstaterer Otterstrøm (1919) at "Meget bør man ikke vente sig af en saa mager sø som Hampen Sø." Den konstatering er udtryk for datidens meget rationelle syn på søerne som potentielle fiskevande. Som en naturlig konsekvens af dette syn blev der udarbejdet en driftplan for søen, som bl.a. inddrager, at der skulle sættes *ål* ud for at kompensere for det naturligt meget ringe optræk af *ål* og for på den måde at skabe grundlag for et økonomisk rentabelt fiskeri.

På grund af søens næringsfattige miljø førte det rationelle syn på søen som fiskevand også til overvejelser om, hvorvidt der kunne gennemføres foranstaltninger til forbedring af fiskeriet (Otterstrøm, 1919). Overvejelserne gik bl.a. på, om der kunne skaffes bedre gyde- og yngelopvækstbetingelser for *skalle*, der blev betragtet som en vigtig fødefisk for de økonomisk interessante arter. Andre overvejelser gik på, om søen burde tilføres fiskearter, som kunne udfylde hullerne (planktonædere) i søens fødekæde. Også *brasen* var under overvejelse, og det kan jo i høj grad undre i dag, hvor *brasen* betragtes som en hård konkurrent til ålen og som en problematisk art i henseende til søernes miljøtilstand.

At dømme efter de foreliggende oplysninger, bl.a. fra de efterfølgende fiskeundersøgelser, blev der aldrig sat *brasen* ud i søen, og den formodede udsætning af *helt* kan have været et forsøg på at udfylde hullerne i fødekæden. Når *helten* tilsyneladende ikke slog an i søen kan det måske hænge sammen med, at der ikke blev udsat den "rigtige" art (*svævhelt*, der i vid udstrækning lever af dyreplanktonet ("svævet") i de frie vandmasser og som kendes fra andre tilsvarende næringsfattige søer, eksempelvis Madum Sø).

9. Fugle

Der foreligger ingen tilgængelige data fra systematiske undersøgelser af søens fuglefauna, men Skov- og Naturstyrelsen (1996) oplyser, at Hampen Sø er ynglelokalitet for *toppet lappedykker*, *gråstrubet lappedykker* og *lille lappedykker* samt for *krikand* og *gråand*. *Isfugl* er registreret ved søen, men ikke med sikkerhed som ynglefugl. Mange arter fugle raster i søen, og i vintertiden ligger der ofte store flokke af fugle i søen

10. Pattedyr

I begrundelsen for udpegningen af EF habitatområde nr. 49, internationalt naturbeskyttelsesområde nr. 53 og EF fuglebeskyttelsesområde nr. 34 er bl.a. anført forekomst af *dam-flagermus* og *odder*.

Der foreligger ingen oplysninger om og i hvilket omfang de to arter forekommer netop i og ved Hampen Sø, men der kan næppe herske tvivl om, at søen er et godt fourageringssted for *dam-flagermus* og et godt levested for *odder*, i det omfang færdsel mv. ikke virker forstyrrende. Det skal dog nævnes, at manglende vandføring i afløbet i hovedparten af tiden kan virke begrænsende for odderens vandringer til og fra søen, og den trafikerede hovedvej A13 kan virke som en effektiv barriere.

Ud over betydningen for de nævnte to arter må det formodes, at søen med en beliggenhed i alsidig skov også spiller en betydelig rolle for skovens pattedyr.

11. Fremtidige planer

Hampen Sø er med en målsætning som A – naturvidenskabeligt interesseområde - placeret i den gruppe af søer, der stadig har et stort og bevaringsværdigt naturindhold, og som derfor i henhold til regionplanen for Vejle Amt skal ydes størst mulig beskyttelse mod menneskelige påvirkninger, der kan forringe miljøtilstanden. Det betyder bl.a., at søen skal friholdes for udledning af spildevand.

Med udpegningen af landskabet omkring Hampen Sø som EF habitatområde og EF-fuglebeskyttelsesområde er der både internationalt og nationalt taget skridt til at beskytte søens miljø, herunder det særlige plantesamfund, grundskudsvegetationen, som er karakteristisk for søtypen.

Som konsekvens af både den høje målsætning og beliggenheden i et EF habitatområde er der i de fremtidige planer for driften, plejen og naturudviklingen i Palsgård Statskovdistrikt taget særlige hensyn til Hampen Sø med det formål at fastholde og understøtte de senere års positive udvikling af miljøtilstanden. I følge bidragsydermappen for Palsgård Statskovdistrikt (Skov- og Naturstyrelsen, 1996) skal følgende være overholdt/iværksættes:

1. for at undgå udvaskning af næringssalte sikres stabil omgivende skov uden større renafrifter og med minimal risiko for stormfald. Dette er for en stor dels vedkommende opfyldt ved søens vestende, og vil blive implementeret for resten ved kommende planer. Vedvarende skovdække sikrer desuden mod vinddrift af næringssalte fra landbrugsarealer,
2. for at forhindre tilstrømning af nærings- og humusholdigt vand opretholdes foretagne grøftelukninger i de tilledende skovgrøfter og suppleres med lukning af afløbsgrøften fra afd. 312, litra g,
3. for at undgå skader på søens værdifulde vegetation og resuspension af næringssalte foretages der ikke udbygning af faciliteter for badegæster. Dog opretholdes den hidtidige praksis med udlægning af sand for at samle badeaktiviteterne på et så lille areal som muligt. Der må herudover ikke foretages indgreb eller kørsel i bredzonen,
4. eksisterende forbud mod windsurfing opretholdes,
5. der drives som hidtil ikke jagt på statens del af søen

I tillæg til de bestemmelser og planer, der er fastlagt for selve Hampen Sø med nærmeste omgivelser, er der fastlagt planer og bestemmelser for nogle af de naturområder, der ligger i oplandet til søen, og som via tilløb til søen kan have indflydelse på tilstanden i denne. Det betyder, at der for hele den statsejede del af oplandet er taget eller vil blive taget en række skridt til optimering af søens miljøtilstand og naturkvaliteten i det hele taget. Foruden de nævnte er der således også planer om at øge andelen af løvskov på skovdistriktets arealer.

Ud over de planer, der gælder de eksisterende arealer i skovdistriktet, har Palsgård Statskovdistrikt følgende købs- og salgsovervejelser (Skov- og Naturstyrelsen, 1996):

- Området beliggende mellem Hampen Sø og Torup Sø vil af flere forskellige årsager være af stor interesse at erhverve såfremt eventuel mulighed viser sig. Det vil kunne

skabe forbindelse mellem de nord og syd for liggende skovarealer. Naturgenopretningsmæssigt vil det mindske næringstilledningen til de to søer, da ejendommene ligger umiddelbart på vandskellet og drænes enten til den ene eller den anden sø. En statslig erhvervelse vil således tjene flere formål; skovrejsning, naturgenopretning samt genopretning/sikring af tilstanden i de to søer.

Statsskovdistriktets købsplaner skal ses i sammenhæng med udpegningen af dele af de nu dyrkede arealer øst for søen til skovrejsningsarealer.

12. Samlet vurdering

Vurderet ud fra de seneste års undersøgelser fremstår Hampen Sø i dag som en forholdsvis næringsfattig og klarvandet sø med en veludviklet undervandsvegetation. Både vandets klarhed og undervandsvegetationens alsidige artssammensætning og dybdeudbredelse er i god overensstemmelse med målsætningens krav, og målsætningen må derfor i vid udstrækning betragtes som opfyldt for så vidt angår søens naturtilstand. Også målsætningen som badevand må betragtes som opfyldt, selvom der er tilbagevendende opblomstring af blågrønalger, der kan være giftige og have forringende indflydelse på badevandets æstetiske kvalitet.

Den aktuelle miljøtilstand er den foreløbige kulmination på en udvikling, der har varet siden søens dannelse efter sidste istid og som i hovedparten af tiden har haft karakter af naturlig udvikling, men som særlig i dette århundrede i stigende grad har været påvirket af menneskelige aktiviteter.

Rent fysisk har skovdyrkningen i oplandet bl.a. været ledsaget af afvanding af betydelige arealer via grøfter med udløb i søen, og der blev på et tidspunkt etableret et afløb fra søen, antagelig for at kunne regulere vandstanden i søen; siden blev der i afløbet etableret en ålekiste for at man kunne høste gevinsten af udsætninger af ål i søen. Endelig er der i søens vestende foretaget udlægning af sand af hensyn til badegæsterne.

Eftersom der ikke eksisterer oplysninger om søens tilstand forud for de fysiske forandringer i og omkring søen er det umuligt at vurdere konsekvenserne heraf for søens tilstand. Selvom etableringen af et afløb utvivlsomt har påvirket de naturlige vandstandsvariationer i søen, har den næppe haft større indflydelse på søens tilstand, idet den generelle sænkning af grundvandsspejlet af hensyn til den landbrugsmæssige udnyttelse af landskabet formodentlig har haft større betydning, og det må i det hele taget formodes, at de fysiske ændringer kun har haft meget begrænset indflydelse på søens tilstand. Alligevel på det betragtes som meget positivt, at der nu fra statskovdistriktets side er taget skridt til at rette op på nogle af forandringerne, eksempelvis ved tilkastning af nogle af grøfterne.

Den væsentligste kilde til forandringer af søens tilstand i nyere tid har utvivlsomt været de udledninger af spildevand, møddingsvand og ajle mv., der vides at have fundet sted indtil begyndelsen af 1980'erne. Med en samlet mængde fosfor i søens vandmasser på 35-50 kg er det indlysende, at udledning af spildevand og møddingsvand mv. med et højt fosforindhold indebærer en stor risiko for forandringer af søens tilstand.

Søens næringsstofniveau har oprindeligt været meget lavt som følge af årtusinders udvaskning af oplandets jorder og den deraf følgende næringsstofforarmning. Med den intensiverede udnyttelse af oplandet til skovdrift og især til landsbrugsmæssige formål, kom søen til at ligge i et landskab, hvor menneskelige aktiviteter gradvis førte til øget næringsstofudvaskning. Dertil kommer de direkte udledninger af næringsstoffer og de øgede mængder næringsstoffer, der tilføres via atmosfæren, i stor udstrækning som følge af menneskelige aktiviteter.

Ved hjælp af miljøbeskyttelseslovens bestemmelser har det hen ad vejen været muligt at standse eller begrænse udledningerne næringsstoffer fra oplandets huse og ejendomme, hvorimod de dyrkede arealers potentiale for udsivning af næringsstoffer til søen gradvis er blevet øget i takt med landbrugets ændrede driftformer, bl.a. med intensiveret brug af kunstgødning og øget husdyrhold.

Beliggenheden højt oppe i landskabet betyder, at søens hydrologiske forhold er komplekse og vanskelige at beskrive. Det gør det vanskeligt at vurdere, i hvilket omfang oplandsarealerne bidrager med næringsstoffer, men der kan næppe være tvivl om, at der i perioder med stor nedsivning af nedbør gennem oplandets jordlag, sker udvaskning af næringsstoffer til søen, hvis vandmasser står i nær kontakt med vandmasserne i grundvandsmagasinerne under oplandsarealerne.

Med anvendelsen af dele af oplandsarealerne til landbrug er der derfor sket en ændring af forudsætningerne for opretholdelsen af et næringsfattigt sømiljø. Udvaskning af næringsstoffer sker, om end i ukendt omfang, og beliggenheden af huse og ejendomme i søens nære omgivelser indebærer en vis risiko for udledning af næringsstoffer.

De seneste godt 15 år har søens tilstand trods betydelig år-til-år-variation udviklet sig positivt i henseende til både vandets fosforindhold og klarhed, og sidstnævnte må ses som årsag til, at der i dag findes en veludviklet undervandsvegetation i søen. Tidligere års udledninger af næringsstoffer har imidlertid sat et umiskendeligt præg på søens vegetation, idet der nu foruden den oprindelige grundskudsvegetation også forekommer en veludviklet langskudsvegetation. Grundlaget for denne ændring af vegetationens sammensætning og karakter er sandsynligvis den næringsstofberigelse af søens sediment, som de tidligere udledninger har afstedkommet.

Endnu er søens grundskudsvegetation intakt for så vidt angår artssammensætningen, og søen kan derfor stadig karakteriseres som en lobeliesø. Men betydelig forandringer har fundet sted, og søens vestligste del ("Lillesø") er i dag uden de store bevoksninger af *sortgrøn brasenføde*, der dækkede store del af bunden for mindre end 20 år siden.

De seneste årtiers gradvise forbedringer af vandets klarhed har ført til, at der i tillæg til den oprindelige grundskudsvegetation og de oprindeligt forekommende langskudsplanter med tilknytning til næringsfattige søer nu også forekommer en række langskudsplanter med tilknytning til mere næringsrige søer. Forekomsten af disse mere næringskrævende/næringsstålende arter skyldes efter alt at dømme de fortidige ophobninger af næringsstoffer i søens sediment. Eftersom søen tilsyneladende kun i begrænset omfang taber næringsstoffer fra sedimentet via det udsivende/afstrømmende vand, vil virkningen af de forhøjede næringsstofindhold i sedimentet på vegetationssammensætningen kunne vare ved i mange år fremover, dog uden at det skal forventes, at søens oprindelige vegetation går til af den grund. Blot har søen udviklet sig fra at være en mere typisk lobeliesø til at være en overgangssø, der i vegetationsmæssig henseende befinder sig mellem lobeliesøen og vandakssøen.

Modsat mange andre danske søer befinder Hampen Sø sig i dag i en tilstand, hvor en meget stor del af det oprindelige naturindhold er bevaret, ikke blot som en rest, men som en meget fremtrædende del af søens karakter. Forvaltningen af søen er derfor ikke primært et spørgsmål om at bringe tabtgåede kvaliteter tilbage, men er mere et spørgsmål om at bevare de aktuelle kvaliteter og fremme udviklingen hen mod en stadig mere

næringsfattig og klarvandet tilstand, der i videst muligt omfang svarer til søens oprindelige tilstand.

Selvom der i dag findes udstrakte bevoksninger af langskudsplanter, der ikke er oprindeligt hjemmehørende i søen, skal det dog nævnes, at langskudsplanterne kan have en positiv effekt på søens miljøtilstand. De senere års forskning har vist, at søernes planter har stor betydning for den økologiske tilstand og stabilitet, bl.a. ved at skabe bedre levevilkår for dyreplanktonet, som derved er bedre i stand til at kontrollere mængden af planteplankton.

Nævnes skal det også, at selvom grundskudsplanterne vokser langsommere end de fleste langskudsplanter og ikke har samme sprednings- og vækstpotentiale, så har de dog også et betydeligt sprednings- og vækstpotentiale, som kan komme til udtryk under de rette omstændigheder. Det betyder, at hvis det lykkes at bremse op for langskudsplanternes fremgang i søen, så vil eksempelvis *sortgrøn brasenføde* formodentlig kunne spredes til tidligere voksesteder, bl.a. i "Lillesø", og der genskabe nogle af de aktuelt forsvundne bevoksninger.

Inden for de seneste to årtier er der sket markante forandringer i søen i henseende til både vandkvaliteten og vegetationen. Den regelmæssige overvågning af vandkvaliteten har givet et godt billede af den tidsmæssige udvikling af vandets næringsstofindhold og klarhed mv., men for det biologiske indhold i søen findes der ikke et tilsvarende godt billede af hverken den aktuelle tilstand eller udviklingen.

Ændringerne af vegetationen har vist, at store forandringer kan finde sted i løbet af forholdsvis kort tid (få årtier). Eftersom søen nu er inde i en positiv udvikling, og eftersom der i driften og plejen af de omkringliggende skov- og naturarealer sigtes mod at optimere forholdene i søen, vil det være hensigtsmæssigt at fastlægge et tilsynsprogram for søen, der kan dokumentere udviklingen i de kommende årtier. Detaljerede undersøgelser hvert år skønnes ikke mere at være nødvendige som grundlag for forvaltningen af søen, og et tilsyn hvert 2. eller 3. år kan anbefales. Dog vil regelmæssige målinger af sigtdybden være ønskelige, idet de vil give et billede af udviklingen og variationen af vandets klarhed i fortsættelse af de foreliggende målinger.

Blandt de forhold, som savnes i det hidtidige tilsynsprogram er overvågning af søens vandspejlskote. På grund af søens store afhængighed af nedbøren og udvekslingen af vand med grundvandsmagasinerne vil kendskab til vandspejlskoten være værdifuldt i henseende til beskrivelse af søens hydrologiske forhold, ud over at kendskab til vandspejlskotens variation også er nyttig i henseende til beskrivelse og forståelse af vegetationsdynamikken i søens bredzone.

For søens biologiske indhold foreligger der nu en detaljeret beskrivelse af vegetationen, men med de forholdsvis hurtige ændringer af vegetationen i løbet af de seneste årtier in mente vil det være hensigtsmæssigt at gennemføre regelmæssige undersøgelser af vegetationen, eksempelvis med 5 til 10 års intervaller.

For at komplettere billedet af søens biologiske indhold kan der med fordel gennemføres en undersøgelse af søens fiskefauna, og i den forbindelse vil detaljerede undersøgelser af søens plante- og dyreplankton være relevante for at give et billede af vekselvirkningerne mellem fiskene og dyreplanktonet og mellem dyreplanktonet og planteplanktonet.

Og endelig vil en undersøgelse af smådyrsfaunaen, særlig bredfaunaen være relevant, idet Hampen Sø's generelt gode tilstand muliggør, at sjældne smådyrsarter kan have overlevet her.

Planerne for den fremtidige skovdrift og pleje sigter allerede mod at optimere forholdene i en stor del af søens opland, men den fortsatte landbrugsdrift i det nære opland på søens nordside virker i modsat retning af den naturvenlige skovdrift og formodentlig med betydelig større effekt. Mulighederne for skovrejsning på de nuværende landbrugsarealer bør derfor undersøges nøjere. Et muligt alternativ kunne være at braklægge de sønære landbrugsarealer eller at ekstensivere driften gennem en af de eksisterende støtteordninger.

Det ideelle vil dog være at opgive landbrugsdriften helt og udlægge arealerne til naturlig succession eller gennem pleje at fremme udviklingen af naturlig hedevegetation. Ud over at mindske potentialet for udvaskning af næringsstoffer vil der også være store landskabelige og naturmæssige gevinster forbundet med en omlægning af de eksisterende landbrugsarealer til naturarealer, alternativt til naturskov. Hvis der sker omlægning til naturskov, bør man være opmærksom på, at bladene fra løvtræerne kan føre til meget markante forandringer af vegetationens vækstbetingelser, særlig i bredzonen, men også ude på søbunden. Det bør derfor overvejes at trække skovens front et stykke tilbage fra søens bred, hvilket tillige kan have landskabelige fordele, idet søens sammenhæng med det omkringliggende landskab synliggøres i langt større omfang, end tilfældet er i dag.

En mindskelse af potentialet for udvaskning af næringsstoffer fra landbrugsarealerne i søens opland vil også kunne ske ved afbrydelse af forbindelsen mellem Kragssø og Hampen Sø. Kragssø, der oprindeligt var en lobeliesø, er i dag næsten omgivet af dyrkede arealer, og tilstanden i søen er som følge heraf markant forringet. Med forbindelsen mellem de to søer er de fjernereliggende dyrkede arealer bragt i tæt forbindelse med Hampen Sø, idet vand fra den nu stærkt forandrede Kragssø frit kan strømme til Hampen Sø. Ved at afbryde forbindelsen mellem de to søer vil vandet fra Kragssø skulle sive gennem jorden, hvorved indholdet af næringsstoffer i det vand, der siver ud i Hampen Sø formodentlig vil kunne mindskes.

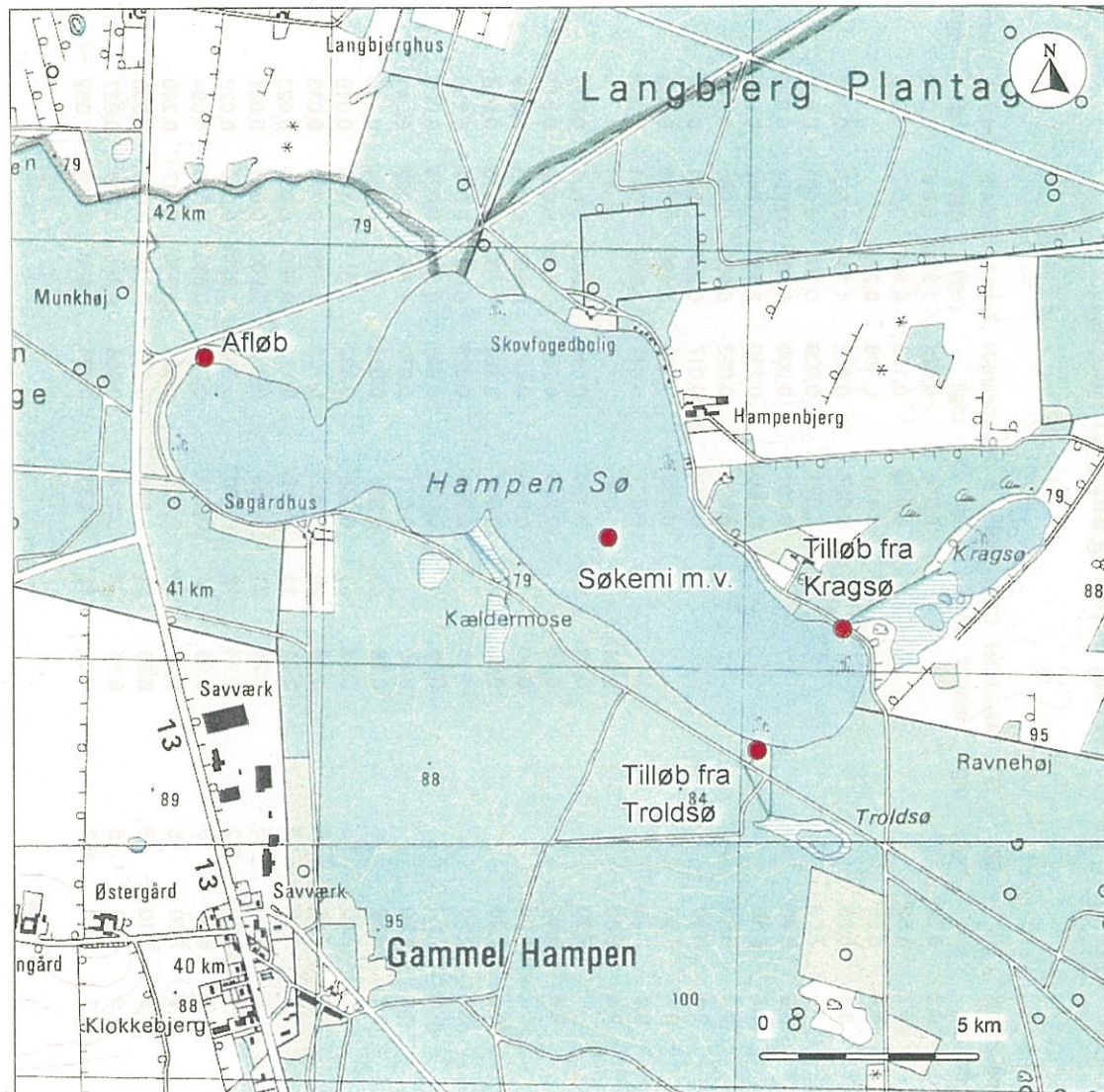
13. Referencer

- Andersen, T. 1961. Fiskeribiologiske undersøgelser af Hampen Sø 1914-18 og 1956. Ferskvandsfiskeribladet 59. årg. nr. 2. side 23-28.
- Bio/consult 1986. Vestvendte vandløb i Vejle Amt. Miljømæssige konsekvenser af reduceret vandføring. Rapport udarbejdet for Vejle Amtskommune.
- Dahl, J. 1965. Notat om fiskeundersøgelser i Hampen Sø. Upubliceret.
- Danmarks Meteorologiske Institut 1999. Griddata for nedbør og potentiel fordampning ved Hampen Sø 1998.
- Geodætisk Institut 1931. Dybdekort over Hampen Sø.
- Hedeselskabet 1999. Beregning af daglig vandføring i tilløbene til Hampen Sø 1998.
- Iversen, Johannes 1929. Studien über die pH-Verhältnisse dänischer Gewässer und ihren Einfluss auf die Hydrophyten-Wegetation. Botanisk Tidsskrift 40.
- Jensen, J. P., M. Søndergaard, E. Jeppesen, T. L. Lauridsen & L. Sortkjær 1999. Søer 1998. NOVA 2003. Danmarks Miljøundersøgelser. 106 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 291.
- Jensen, J. P., M. Søndergaard, E. Jeppesen, T. L. Lauridsen & L. Sortkjær 1997. Ferske vandområder – Søer. Vandmiljøplanens Overvågningsprogram 1996. Danmarks Miljøundersøgelser. 106 s. – Faglig rapport fra DMU nr. 211.
- Landvæsenet 1959. Udskrift af forhandlingsprotokollen for landvæsensområde nr. 50: Tyrsting-Vrads herreder. Pag. 217-226. (upubliceret).
- Larsen, Vagn Juhl 1982. Tungmetalcirkulationen i Hampen Sø. Licentiatrapport v. Botanisk Institut, Aarhus Universitet. (Upubliceret).
- Larsen, Vagn Juhl 1983. Strandbo - en zinkplante. URT 1983, 2. 42-46.
- Miljø- og Energiministeriet 1996. Bekendtgørelse om anvendelse af affaldsprodukter til jordbrugsformål.
- Miljø- og Energiministeriet 1998. Bekendtgørelse nr. 782 af 1. november 1998 om afgrænsning og administration af internationale naturbeskyttelsesområder.
- Moeslund, B., P. Hald Møller, P. Schriver, T. Lauridsen & J. Windolf 1996. Vegetationsundersøgelser i søer. Metoder til anvendelse i søer i Vandmiljøplanens Overvågningsprogram. 2. udg. Danmarks Miljøundersøgelser. 44 s. Teknisk Anvisning fra DMU nr. 12.

- Otterstrøm, C. V. 1919. Undersøgelser af de ferske vandes fiskeriforhold. Fiskeriundersøgelser i Furesø og Hampen Sø. København. Centraltrykkeriet.
- Ribe Amt 1996. Skærsø – Miljøtilstand. Udarbejdet af Bio/consult as.
- Sand-Jensen, Kaj & Morten Søndergaard 1981. Phytoplankton and Epiphyte Development and Their Shading Effect on Submerged Macrophytes in Lakes of Different Nutrient Status. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 66.4. 529-552.
- Skov- og Naturstyrelsen 1996. Bidragydermappe.
- Skov- og Naturstyrelsen, 1998a. Rødliste over planter og dyr i Danmark. Miljø- og Energiministeriet
- Skov- og Naturstyrelsen 1998b. Gulliste over planter og dyr i Danmark. Miljø- og Energiministeriet.
- Sønderjyllands Amtskommune 1984. Undersøgelse af Rygbjerg og Vedsted Sø 1980-1982. Rapport udarbejdet af Bio/consult.
- Sønderjyllands Amtskommune, 1983. Undersøgelse af Haderslev Dam Systemet 1981-1982. Rapport udarbejdet af Bio/consult.
- Vejle Amtskommune 1979. Vandforureningstilstanden i Vejle Amt 1978.
- Vejle Amt 1999. Undersøgelse af forekomsten af rødlistede arter i Vejle Amt. Rapport udarbejdet af Naturplan (upubliceret).

Bilag 1

Oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationer i Hampen Sø og tilløb/afløb.



Fysiske og vandkemiske variabler i Hampen Sø 1971-1998. Måle- og analyseresultater.

Dato	Sigt dybde m	Konduktivitet mS/m	pH	SS mg/l	GT mg/l	Alkalinitet mmol/l	COD mg/l	Amm.-N mg/l	Nitrat-nitrit-N mg/l	Total-N mg/l	PO4-P mg/l	Total-P mg/l	Jern mg/l	Si, filit mg/l	Klorofyl-a mg/l
18-aug-71	2,20	9,2	6,72					0,010	0,020	1,320	0,010	0,030			
08-maj-72	3,90	9,7	6,50					0,010	0,153	0,569	0,002	0,028			
21-aug-72	3,80	14,4	6,55					0,111	0,106	0,229					
25-apr-73	4,50	8,4	6,85					0,027	0,012	1,148	0,001	0,102			
15-aug-73	5,00		7,05					0,021	0,009	0,264	0,001	0,040			
22-apr-74		9,6	6,89					0,001	0,009	0,260	0,001	0,020			
02-sep-74	4,50	9,8	7,10					0,080	0,210	2,800	0,010	0,010			
14-apr-75	4,20	8,2	6,60					0,001	0,052	0,960	0,001	0,046			
21-aug-75	0,85	9,5	8,30					0,012	0,017	0,907	0,001	0,104			
06-maj-76	3,10	9,4	7,60					0,150	0,260	1,590	0,010	0,030		0,01	
14-aug-76	3,00	8,9	7,70					0,001	0,017	0,866	0,001	0,063		0,40	
04-apr-77	4,60	8,0	6,60			0,11		0,030			0,011				0,004
25-apr-77	4,30		7,20			0,32		0,130	0,194	1,000	0,005	0,036			0,004
12-maj-77	5,25	9,4	6,90			0,16		0,035	0,203	1,200	0,002	0,043		0,50	0,004
08-jun-77	4,10		7,30			0,20		0,036	0,487	0,980	0,003	0,009		0,40	
04-jul-77	3,10	10,0	7,20			0,50		0,008	0,181	1,100	0,010	0,015		1,80	0,015
08-aug-77	3,60	8,9	7,10			0,16		0,089	0,025	0,530	0,012	0,230		0,40	0,002
20-sep-77	3,00	9,9	7,50			0,25		0,005	0,004	0,860	0,005	0,023		0,40	0,015
18-okt-77	3,50	9,9	6,90			0,40		0,021	0,072	0,700	0,002	0,043		0,40	0,005
15-mar-78	5,00	10,2	6,50	6		0,28	42	0,280	0,822	1,600	0,004	0,015		0,04	0,004
05-apr-78	3,25	9,2	7,80	5		0,32	33	0,008	0,632	1,200	0,016	0,019		1,20	0,005
24-apr-78	4,00	9,8	7,50	5		0,16	24	0,007	0,152	3,640	0,010	0,033		0,40	0,004
25-maj-78	4,50	9,7	7,20	5		0,21	11	0,015	0,124	0,780	0,083	0,023		0,40	0,005
07-jun-78	4,50	10,6	6,80	5		0,24	21	0,029	0,062	1,200	0,063	0,031		0,40	0,004
28-jun-78	4,80	9,4	6,20	2,2		0,04	12	0,100	0,087	0,820	0,009	0,028		0,50	0,003
26-jul-78	3,80	9,3	6,80	5		0,05	4	0,004	0,007	0,580	0,025	0,094		0,40	0,002
21-aug-78	4,10	10,0	7,50	5		0,07	18	0,018	0,061	0,960	0,017	0,240		0,50	0,010
04-sep-78	3,50	9,5	7,10	5		0,08	12	0,011	0,031	0,610	0,045	0,050		0,40	0,005
26-sep-78	4,25	9,9	6,70	5		0,07	27	0,024	0,008	0,590	0,014	0,027		0,40	0,004
17-okt-78	5,00	10,7	6,65	5,2		0,05	12	0,033	0,021	0,630	0,009	0,062		0,40	0,004

Dato	Sigdybde m	Konduktivitet mS/m	pH	SS mg/l	GT mg/l	Alkalinitet mmol/l	COD mg/l	Amm.-N mg/l	Nitrat-nitrit-N mg/l	Total-N mg/l	PO4-P mg/l	Total-P mg/l	Jern mg/l	Si, filt mg/l	Klorofyl-a mg/l
09-apr-79	3,75	8,4	7,60	5		0,04	14	0,040	0,143	0,500	0,010	0,030		0,43	0,004
17-maj-79	3,80	7,4	6,40	3,4		0,11	15	0,009	0,072	0,760	0,002	0,043		0,56	0,003
18-jun-79	3,30	7,4	6,40	5		0,05	16	0,011	0,035		0,003	0,028		0,25	0,001
03-jul-79	2,90	7,7	6,30	5		0,03	8	0,026	0,022	4,700	0,017	0,088		0,19	0,003
30-jul-79	4,25	7,7	6,45	5		0,03	18	0,015	0,006	0,500	0,024	0,099		0,12	0,001
11-sep-79	3,00	10,4	6,60	5		0,03	18	0,008	0,008	0,600	0,041	0,075		0,25	0,003
02-okt-79	3,50	10,8	6,40	6		0,05	17	0,017	0,007	0,700	0,028	0,058		0,12	0,006
06-maj-81	2,75	7,2	6,40	5	5	0,07		0,025	0,424	1,060	0,008	0,067		0,19	0,009
17-jun-81	2,60	11,3	6,70	5	5	0,11		0,026	0,132	0,800	0,009	0,130		0,50	0,004
08-jul-81	1,75	11,6	6,90	11	5,8	0,08		0,006	0,090	0,980	0,004	0,083		0,50	0,016
04-aug-81	0,60	11,5	8,20	19	11	0,10		0,031	0,048	0,890	0,006	0,120		0,50	0,035
10-sep-81	2,25		8,55		7,6										
15-okt-81	1,65	11,0	6,50	8,6		0,11		0,008	0,032	0,730	0,005	0,077		1,30	0,014
05-maj-82	2,80		7,60												
10-jun-82	3,75		7,31												
08-jul-82	3,00		8,16												
11-aug-82	1,70		7,97												
01-sep-82	2,00		7,24			0,21									
23-sep-82	2,50		7,13			0,23									
08-nov-82	3,00		7,17			0,20									
25-mar-83	3,50	9,1	6,94			0,14									
09-maj-83	3,40	9,5	9,90			0,14									
29-jun-83	2,90	12,5	7,20			0,17									
20-jul-83	3,00	12,3	6,88			0,21									
11-aug-83	3,00	15,5	8,28			0,19									
20-sep-83	2,94	11,4	6,80			0,19									
10-apr-85	3,40	14,2	6,90			0,18				0,740	0,006	0,015			
20-maj-85	4,30	20,2	7,37			0,20				0,770	0,002	0,026			
24-jun-85	5,15	15,5	8,60			0,20				0,610	0,002	0,015			
22-jul-85	3,80	15,1	7,48			0,24				0,720	0,007	0,033			
27-aug-85	3,50	15,5	7,40			0,24				0,470	0,003	0,023			
25-sep-85	2,15	15,1	7,39			0,28				0,500	0,003	0,020			
29-okt-85	2,00	15,0	7,33			0,27				0,570	0,002	0,025			
04-dec-85										0,720	0,006	0,026			

Dato	Sigdybde m	Konduktivitet mS/m	pH	SS mg/l	GT mg/l	Alkalinitet mmol/l	COD mg/l	Amm.-N mg/l	Nitrat-nitrit-N mg/l	Total-N mg/l	PO4-P mg/l	Total-P mg/l	Jern mg/l	Si, filit mg/l	Klorofyl-a mg/l	
12-mar-86																
10-apr-86	3,00	14,0	6,81			0,22				0,710	0,002	0,021				
22-maj-86	3,40	15,2	7,17			0,26				0,780	0,003	0,017				
26-jun-86	3,50	15,5	8,13			0,31				0,480	0,002	0,026				
17-jul-86	3,00	14,5	7,89			0,27				0,680	0,003	0,026				
21-aug-86	1,75	15,4	7,57			0,31				0,660	0,004	0,023				
24-sep-86	3,50	14,0	7,10			0,32				0,650	0,002	0,034				
27-okt-86	3,80	16,0	7,30			0,36				0,590	0,002	0,021				
25-nov-86	5,00	20,5	7,40			0,35				0,680	0,013	0,034				
08-apr-87	2,90	14,5	7,00	6,5	5	0,28	15	0,003	0,355	0,780	0,002	0,022		0,20		0,012
29-apr-87	3,50	14,7	7,50	8,7	5,2	0,29	16	0,004	0,272	0,780	0,002	0,018		0,13		0,006
20-maj-87	2,40	15,0	7,40	5	5	0,30	16	0,010	0,202	0,690	0,006	0,029		0,05		0,013
02-jun-87	4,30	14,2	7,30			0,30										
10-jun-87	4,10	14,8	7,10	5	5	0,29	10	0,030	0,174	0,700	0,002	0,023		0,16		0,003
01-jul-87	5,20	14,7	7,50	6,6	5	0,29	18	0,004	0,162	0,670	0,003	0,023		0,05		0,005
22-jul-87	4,25	14,8	7,50			0,31	18	0,016	0,112	0,670	0,006	0,018		0,35		0,008
12-aug-87	3,00	14,8	8,30	6,1	5	0,32	10	0,003	0,022	0,550	0,006	0,024		0,17		0,010
02-sep-87	2,80	14,8	7,90	7	5	0,34	10	0,007	0,020	0,760	0,004	0,023		0,20		0,013
23-sep-87	2,40	14,7	7,60	8,2	5,3	0,33	24	0,010	0,022	0,750	0,005	0,028		0,38		0,026
14-okt-87	1,90	14,5	7,40	7,3	5	0,33	16	0,003	0,036	0,510	0,002	0,037		0,74		0,016
26-okt-87	2,50	14,5	6,70			0,31										
04-nov-87	4,00	14,5	7,20	5	5	0,35	15	0,082	0,069	0,610	0,002	0,020		0,75		0,005
25-nov-87	5,20	14,5	7,20	5	5	0,33	15	0,110	0,132	0,600	0,013	0,038		0,46		0,006
09-mar-88	4,40	14,4	7,10			0,29				0,990	0,013	0,037				0,003
12-apr-88	4,15	14,2	7,40			0,27				0,890	0,002	0,015				0,008
03-maj-88	2,25	14,3	8,20			0,32				0,810	0,002	0,016				0,031
01-jun-88	4,80	14,9	7,70			0,37				1,100	0,002	0,016				0,005
04-jul-88	3,05		8,60			0,35				0,910	0,008	0,032				0,016
01-aug-88	1,30	18,5	8,80			0,44				0,880	0,003	0,032				0,029
06-sep-88	1,70	15,4	8,60			0,42				0,800	0,002	0,036				0,022
04-okt-88	1,60	15,5	8,40			0,43				0,800	0,002	0,030				0,026
07-nov-88	4,00	14,4	7,30			0,46				0,620	0,003	0,017				0,006

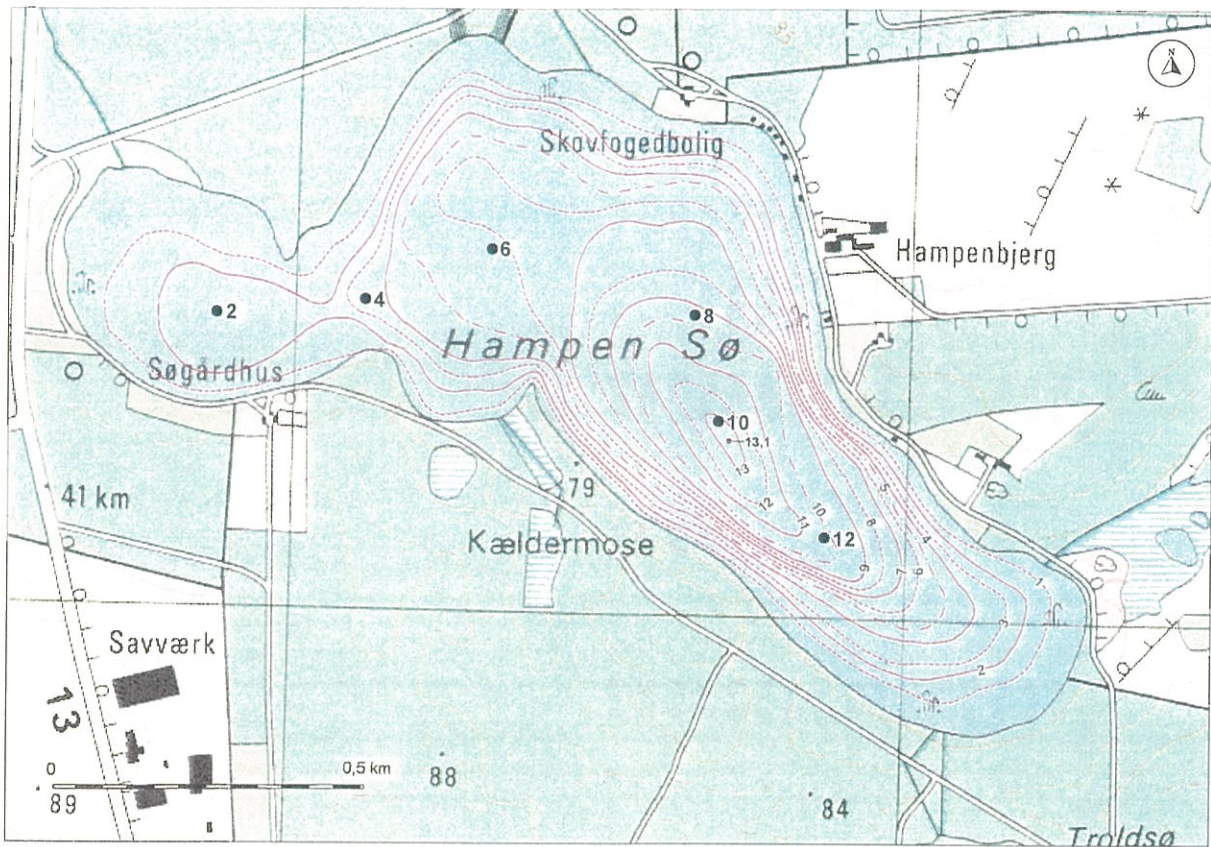
Dato	Sigdybde m	Konduktivitet mS/m	pH	SS mg/l	GT mg/l	Alkalinitet mmol/l	COD mg/l	Amm.-N mg/l	Nitrat-nitrit-N mg/l	Total-N mg/l	PO4-P mg/l	Total-P mg/l	Jern mg/l	Si, filt mg/l	Klorofyl-a mg/l
06-mar-89	4,30	14,8	7,39			0,38				2,700	0,003	0,038			0,036
10-apr-89	2,50	15,3	7,42			0,39				0,860	0,004	0,023			0,008
16-maj-89	4,70	15,5	7,87			0,41				1,200	0,003	0,021			0,005
19-jun-89	3,30	15,7	9,14			0,43				0,740	0,002	0,019			0,011
31-jul-89	1,50	15,8	8,50							0,950	0,002	0,043			0,030
21-aug-89	1,90	16,0	9,25			0,51				1,100	0,002	0,056			0,018
11-sep-89	3,65	15,6	7,65			0,44				0,970	0,002	0,028			0,011
06-nov-89	4,50	15,7	7,18							0,420	0,002	0,032			0,007
07-mar-90	4,60		7,49							0,600	0,003	0,022			0,005
10-apr-90	6,00		7,40							0,620	0,002	0,029			0,007
09-maj-90	6,05		8,44							0,950	0,002	0,017			0,013
14-jun-90	3,40		7,56							1,100	0,003	0,026			0,021
18-jul-90	2,50	14,4	7,85							0,610	0,002	0,029			0,015
29-aug-90	3,00	14,9	8,88							0,760	0,002	0,026			0,011
12-sep-90	2,90		6,94							0,460	0,002	0,026			0,013
03-okt-90	2,00		6,81							0,870	0,016	0,017			0,026
07-nov-90	1,90		7,07							0,830	0,002	0,020			0,007
05-mar-91	4,00		8,64				0,070	0,240		0,620	0,002	0,016			0,013
09-apr-91	4,50		7,63				0,018	0,190		0,610	0,002	0,014			0,020
07-maj-91	4,20		8,01				0,026	0,250		0,650	0,011	0,038			0,008
11-jun-91	3,10		7,57				0,038	0,046		0,640	0,002	0,019			0,007
15-jul-91	3,80		6,99				0,025	0,023		0,540	0,004	0,032			0,020
29-aug-91	3,50		7,90				0,010	0,005		0,540	0,002	0,031			0,016
10-sep-91	3,75		7,53				0,010	0,005		0,510	0,015	0,034			0,013
09-okt-91	3,70		8,40				0,007	0,140		0,470	0,002	0,019			0,012
05-nov-91	4,10		6,90				0,030	0,026		0,500	0,002	0,024			0,007
25-mar-92	5,10	24,9	7,06			0,32	0,019	0,170		0,580	0,004	0,017			0,004
13-apr-92	4,60	7,4	7,45			0,35	0,039	0,160		0,570	0,002	0,019			0,006
14-maj-92	6,00		7,59				0,013	0,140		0,460	0,002	0,014			0,006
01-jun-92	4,90		8,69				0,019	0,057		0,470	0,002	0,015			0,014
24-jun-92	3,20		8,06				0,036	0,055		0,490	0,005	0,023			0,015
22-jul-92	3,00	15,5	7,60			0,37	0,021	0,005		0,550	0,002	0,031			0,023
19-aug-92	2,30	15,5	7,68			0,40	0,018	0,005		0,610	0,002	0,031			0,009
16-sep-92	3,50	15,4	7,35			0,40	0,032	0,012		0,600	0,002	0,029			0,006
19-okt-92	5,75	15,2	7,36			0,42	0,028	0,170		0,530	0,005	0,022			

Dato	Sigdybde m	Konduktivitet mS/m	pH	SS mg/l	GT mg/l	Alkalinitet mmol/l	COD mg/l	Amm.-N mg/l	Nitrat-nitrit-N mg/l	Total-N mg/l	PO4-P mg/l	Total-P mg/l	Jern mg/l	Si, filt mg/l	Klorofyl-a mg/l
24-mar-93	3,60		7,58					0,027	0,130	0,530	0,003	0,016			0,025
22-apr-93	2,80		8,05					0,005	0,058	0,660	0,002	0,017			0,017
11-maj-93	5,00		7,70					0,056	0,005	0,630	0,002	0,026			0,003
08-jun-93	3,60	15,0	8,34			0,35		0,012	0,009	0,550	0,002	0,023			0,012
07-jul-93	2,50	15,6	7,50			0,40		0,012	0,010	0,600	0,002	0,022			0,014
29-jul-93	2,20	16,0	7,75			0,40		0,017	0,016	0,680	0,002	0,032			0,022
01-sep-93	2,60	15,2	7,48			0,38		0,005	0,014	0,510	0,002	0,032			0,016
28-sep-93	4,25	14,9	7,08			0,38		0,023	0,011	0,510	0,002	0,022			0,012
28-okt-93	5,60	14,7	7,10			0,38		0,045	0,053	0,510	0,002	0,026			0,006
08-mar-94		12,5	7,00			0,28		0,120	0,300	0,720	0,004	0,011			0,002
06-apr-94	5,40	13,6	7,02			0,30		0,021	0,320	0,750	0,001	0,015			0,008
26-apr-94	4,60	13,7	6,93			0,30		0,005	0,300	0,730	0,002	0,018			0,006
25-maj-94	9,50	14,1	7,17			0,34		0,021	0,270	0,680	0,001	0,017			0,004
21-jun-94	4,40	15,4	7,49			0,39		0,012	0,190	0,610	0,002	0,022			0,010
13-jul-94	4,00	14,8	8,37			0,36		0,026	0,030	0,540	0,004	0,025			0,009
01-sep-94	2,40	15,3	7,51			0,43		0,015	0,025	0,500	0,001	0,029			0,013
27-sep-94	4,50	15,2	7,20			0,39		0,010	0,043	0,560	0,002	0,034			0,013
01-nov-94	5,00	16,0	7,42			0,40		0,038	0,140	0,620	0,002	0,019			0,008
07-mar-95	4,70	14,3	7,19			0,34		0,011	0,590	0,860	0,002	0,016			0,010
04-apr-95	4,20	14,5	7,25			0,74		0,011	0,600	0,750	0,002	0,019			0,010
25-apr-95	7,40	14,6	7,49			0,36		0,030	0,590	0,930	0,003	0,016			0,008
22-maj-95	7,50	15,1	7,30			0,38		0,026	0,550	1,100	0,001	0,008			0,002
20-jun-95	3,60	73,2	7,53			0,81		0,005	0,400	0,640	0,001	0,021			0,011
18-jul-95	2,60	15,5	7,78			0,45		0,027	0,180	0,780	0,003	0,027			0,013
30-aug-95	2,60	16,0	7,35			0,52		0,016	0,014	0,550	0,002	0,033			0,020
26-sep-95	3,00	16,1	7,47			0,53		0,010	0,040	0,680	0,002	0,039			0,023
31-okt-95	4,50	16,2	7,34			0,52		0,023	0,092	0,530	0,003	0,018			0,016
30-apr-96	3,05	15,9	7,71			0,53		0,028	0,061	0,860	0,003	0,026			0,017
14-maj-96	3,90	16,2	7,58			0,51		0,029	0,033	0,550	0,001	0,026			0,007
11-jun-96	6,80	16,3	7,60			1,01		0,053	0,021	0,490	0,001	0,022			0,004
09-jul-96	4,00	16,0	7,90			0,50		0,015	0,041	0,450	0,001	0,022			0,009
05-aug-96	2,50	16,6	7,61			0,51		0,018	0,005	0,520	0,004	0,023			0,009
03-sep-96	2,60	16,2	7,23			0,51		0,021	0,046	0,470	0,004	0,023			0,016
24-sep-96	2,60	16,8	7,52			0,51		0,003	0,013	0,610	0,005	0,008			0,024
15-okt-96	2,60	15,8	7,34			0,48		0,036	0,150	0,680	0,001	0,027			0,015

Dato	Sigdybde m	Konduktivitet mS/m	pH	SS mg/l	GT mg/l	Alkalinitet mmol/l	COD mg/l	Amm.-N mg/l	Nitrat-nitrit-N mg/l	Total-N mg/l	PO4-P mg/l	Total-P mg/l	Jern mg/l	Si, filit mg/l	Klorofyl-a mg/l
21-apr-97	3,60	15,7	8,27			0,44		0,013	0,024	0,390	0,001	0,017			0,007
05-maj-97	4,70	11,6				0,45		0,020	0,021	0,440	0,002	0,021			0,005
03-jun-97	3,85	11,6	8,12			0,44		0,008	0,007	0,450	0,001	0,015	0,014		0,004
30-jun-97	3,40		8,18			0,42		0,011	0,005	0,500	0,001	0,019			0,008
14-jul-97	5,50	11,4	7,41			0,42		0,027	0,015	0,630	0,003	0,029	0,042		0,003
11-aug-97	5,40	11,6	7,78			0,53		0,020	0,011	0,580	0,001	0,021			0,006
10-sep-97	2,25	11,7	7,55			0,53		0,029	0,008	0,520	0,001	0,028			0,019
06-okt-97	3,90	11,5	7,85			0,51		0,018	0,015	0,470	0,001	0,019			0,010
01-dec-97	7,08	11,2	8,46			0,49		0,050	0,075	0,520	0,003	0,014			0,006
20-apr-98	4,00	10,7	8,55			0,45		0,019	0,011	0,470	0,001	0,025			0,011
13-maj-98	5,25	10,7	8,37			0,47		0,018	0,009	0,970	0,001	0,020			0,008
15-jun-98	6,40	10,9	8,20			0,48		0,023	0,043	0,520	0,001	0,025			0,004
13-jul-98	3,80	10,8	7,89			0,46		0,013	0,007	0,540	0,001	0,020			0,010
10-aug-98	3,20	10,7	7,51			0,44		0,015	0,009	0,480	0,001	0,020			0,015
08-sep-98	4,10	11,1	7,30			0,45		0,011	0,006	0,340	0,002	0,012			0,006
05-okt-98	4,50	10,8	7,51			0,45		0,015	0,012	0,370	0,002	0,016			0,013

Bilag 2

Oversigt over beliggenheden af prøvetagningsstationer for sedimentkemi. Der er analyseret for tungmetaller på stationerne 2, 8 og 10.

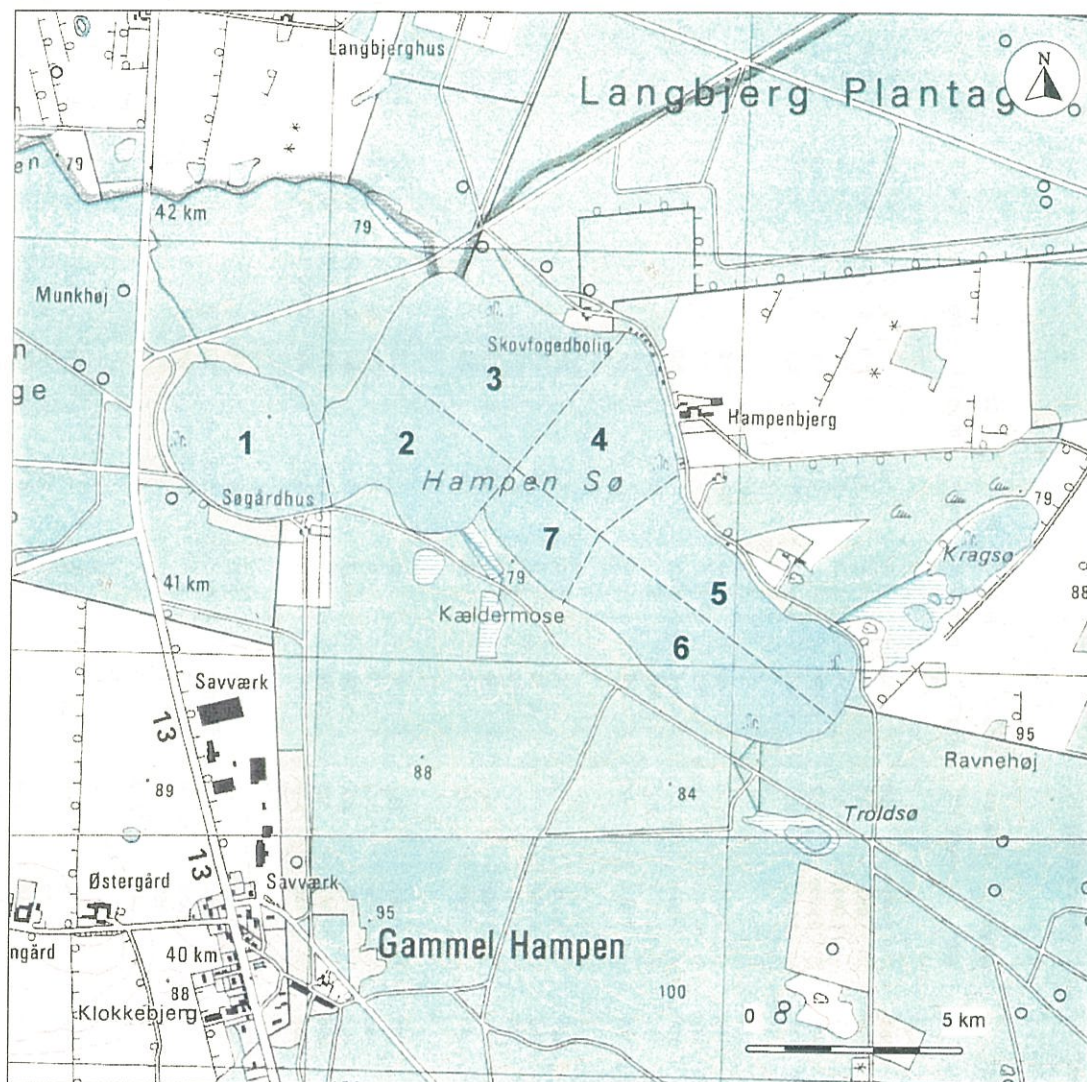


Sedimentkemi i Hampen Sø 1999. Analyseresultater.

St. og dybde	TS mg/g VV	GT mg/g TS	Vægtfylde g/ml	Total-N mg/g TS	Total-P mg/g TS	Fe mg/g TS	Fe:P vægt	Ca mg/g TS	Hg mg/g TS	Pb mg/g TS	Cd mg/g TS	Ni mg/g TS	Cr mg/g TS	Zn mg/g TS	Cu mg/g TS
St. 2	0-2 cm	80,3	283	0,974	15,0	0,996	7,2	5,2	0,000110	0,13000	0,00420	0,00930	0,00860	0,24000	0,01400
	2-5 cm	124,0	260	1,053	12,3	0,674	5,4	3,7	0,000240	0,08500	0,00260	0,00660	0,00610	0,15000	0,00870
	5-10 cm	160,0	219	1,049	8,7	0,331	3,2	3,3	0,000039	0,03900	0,00086	0,00370	0,00410	0,06700	0,00450
	10-20 cm	68,5	849	0,955	22,6	0,203	2,9	14,3	0,000110	0,00690	0,00017	0,00210	0,00130	0,02500	0,00280
20-30 cm	86,1	937	1,007	29,7	0,164	3,2	19,5	0,000110	0,00160	0,00009	0,00180	0,00086	0,00850	0,00230	
St. 4	0-2 cm	52,4	440	0,981	21,6	1,970	7,1	7,2							
	2-5 cm	69,0	387	1,022	20,6	1,750	9,1	7,1							
	5-10 cm	69,3	410	0,992	21,1	1,620	8,0	6,0							
	10-20 cm	79,6	412	0,976	20,5	1,560	6,4	6,0							
20-30 cm	81,8	394	0,940	20,4	1,520	6,6	5,7								
St. 6	0-2 cm	37,2	401	0,978	21,8	2,400	6,3	7,3							
	2-5 cm	68,7	250	0,994	18,0	1,830	6,0	6,3							
	5-10 cm	84,0	348	1,037	17,5	1,610	6,2	5,5							
	10-20 cm	99,1	315	0,982	16,2	1,430	9,9	4,6							
20-30 cm	95,0	261	0,994	19,1	1,310	9,9	7,6								
St. 8	0-2 cm	42,3	692	0,987	23,6	2,120	5,2	6,9	0,000099	0,17000	0,00570	0,01600	0,01400	0,20000	0,06200
	2-5 cm	62,6	442	0,989	21,7	1,940	5,2	7,0	0,000210	0,18000	0,00450	0,01500	0,01400	0,21000	0,02700
	5-10 cm	66,0	408	0,996	22,0	1,750	5,3	5,7	0,000160	0,16000	0,00370	0,01300	0,01400	0,19000	0,02100
	10-20 cm	76,0	398	0,962	20,0	1,700	8,4	4,9	0,000130	0,11000	0,00210	0,01200	0,01300	0,12000	0,01300
20-30 cm	84,2	383	0,956	23,6	1,770	8,3	4,7	0,000110	0,06800	0,00090	0,01000	0,01300	0,08300	0,06800	
St. 10	0-2 cm	65,5	394	0,963	22,8	2,260	5,3	7,0							
	2-5 cm	67,1	402	0,984	20,8	1,970	5,6	7,0							
	5-10 cm	77,1	422	1,008	19,9	1,640	6,1	6,6							
	10-20 cm	82,2	472	0,959	22,1	1,370	8,0	5,8							
20-30 cm	82,2	505	0,947	22,9	1,730	8,4	4,9								
St. 12	0-2 cm	43,0	426	0,975	23,9	2,390	5,0	7,7	0,000230	0,18000	0,00440	0,01700	0,01500	0,23000	0,03200
	2-5 cm	50,4	452	0,979	22,6	1,990	5,5	7,2	0,000240	0,19000	0,00510	0,01600	0,01500	0,25000	0,03700
	5-10 cm	60,1	455	1,010	21,9	1,910	6,3	6,6	0,000180	0,20000	0,00510	0,01600	0,01600	0,26000	0,02800
	10-20 cm	71,9	395	0,967	20,4	1,660	6,0	5,5	0,000110	0,13000	0,00270	0,01200	0,01400	0,17000	0,01500
20-30 cm	79,3	397	0,908	19,8	1,800	9,1	5,1	0,000079	0,06300	0,00080	0,01100	0,01300	0,07100	0,00910	

Bilag 3

Oversigt over opdelingen af Hampen Sø i delområder i forbindelse med vegetationsundersøgelsen 1997.



Oversigt over vegetationsundersøgelsens resultater i Hampen Sø 1997.

Projekt : 1378		Vegetation i Hampen Sø 1997						Delområde : 01		Vandstand (m) : -1,00			Prøvetager : BM	
DMU-station: 1378		Hampen Sø											Date : 18/08/1997	
Prøvetag : 01													Side : 1	
Dybdeinterval (m)	0	1	2	3	4	5	6	Gennemsnitlig dækningsgrad (%)	Vegetationshøjde (m)	Areal specifik plantevolumen (m ³ /m ²)	Bundareal (m ²)	Plantevolumen (m ³)	Plantedækket areal (m ²)	Dækningsgrad (%)
	Skalaværdi (antal observationer)													
0,00 - 1,00	3	1	1	1	1	1	2	39,75	0,04	0,016	50.430	801,8	20.045,9	2,50
1,00 - 2,00	0	1	1	0	0	3	5	76,00	0,35	0,266	39.360	10.469,8	29.913,6	0,50
2,00 - 2,80	0	0	0	0	0	1	9	96,25	0,46	0,443	31.365	13.886,9	30.186,8	0,00
Totaler for delområde														
											121.155	25.158,5	80.149,3	

Projekt : 1378 Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 01		Vandstand (m) : -1,00		Prøvetager : BM	
DMU-station: 1378 Hampen Sø						Dato : 18/08/1997	
Prevent : 01						Side : 1	
REGISTRERED E ARTER I DELOMRÅDE							
RUBIN	ARTSNAVN (LATINSK)	ARTSNAVN (DANSK)	UDBREDELSE (m)	NOTE			
BATRACHZ	<i>Batrachium</i> sp.	Vandranunkel	1,00 - 3,00	Fåtalig-m. spredt			
CA OE.OE	<i>Carex oederi</i> spp. oederi	Dværg-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-dækkende			
CALL HER	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Hest-vandstjerne	1,00 - 3,00	Fåtalig-almindelig			
CARE LAS	<i>Carex lasiocarpa</i>	Tråd-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-dækkende			
CARE ROS	<i>Carex rostrata</i>	Nab-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-dækkende			
CERA DEM	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Tornfrøet hornblad	1,00 - 3,00	Fåtalig-m. spredt			
ELAT HEX	<i>Elatine hexandra</i>	Sekshannet bakkarve	0,00 - 2,00	Fåtalig-spredt			
ELEO ACI	<i>Eleocharis acicularis</i>	Nåle-sumpstrå	0,00 - 2,00	Fåtalig-dækkende			
ELEO MUL	<i>Eleocharis multicaulis</i>	Mængstænglet sumpstrå	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. hyppig			
ELEO PAL	<i>Eleocharis palustris</i>	Almindelig sumpstrå	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredt			
ELOD CAN	<i>Elodea canadensis</i>	Almindelig vandpest	1,00 - 3,00	Fåtalig-almindelig			
GALI PAL	<i>Galium palustre</i>	Kær-snerre	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredt			
HYDR VUL	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Vandnavle	0,00 - 1,00	Fåtalig			
ISOE LAC	<i>Isoetes lacustris</i>	Sortgrøn bræsenføde	1,00 - 2,00	Fåtalig			
JUNC ART	<i>Juncus articulatus</i>	Glanskapslet siv	0,00 - 1,00	Fåtalig-almindelig			
JUNC BUF	<i>Juncus bufonius</i>	Tudse-siv	0,00 - 1,00	Fåtalig			
JUNC BUL	<i>Juncus bulbosus</i>	Liden siv	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. hyppig			
LITT UNI	<i>Littorella uniflora</i>	Strandsbo	0,00 - 2,00	Fåtalig-dækkende			
LOBE DOR	<i>Lobelia dortmanna</i>	Lobellie	0,00 - 2,00	Fåtalig-spredt			
LYSI THY	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Dusk-fredløs	0,00 - 1,00	Fåtalig			
MENT VER	<i>Mentha verticillata</i>	Krans-mynte	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			
MYRI ALT	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hår-tusindblad	0,00 - 1,00	Fåtalig-dækkende			
PHAL ARU	<i>Phalaris arundinacea</i>	Rørgræs	1,00 - 3,00	Fåtalig-m. spredt			
PHRA AUS	<i>Phragmites australis</i>	Tegrer	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. hyppig			
POLY AMP	<i>Polygonum amphibium</i>	Vand-pileurt	0,00 - 2,00	Fåtalig-dækkende			
POTA BER	<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Liden vandaks	0,00 - 2,00	Fåtalig-hyppig			
POTA CRI	<i>Potamogeton crispus</i>	Kruset vandaks	1,00 - 3,00	Fåtalig-m. spredt			
POTA PER	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertebladet vandaks	1,00 - 3,00	Fåtalig-spredt			
RANU FLA	<i>Ranunculus flammula</i>	Nedbojet ranunkel (kær-ranunkel)	1,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			
TYPH LAT	<i>Typha latifolia</i>	Bredbladet dunhammer	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			
CHAR GIO	<i>Chara globularis</i>	Sker kransenål	1,00 - 3,00	Fåtalig-dækkende			
BIDE CER	<i>Bidens cernua</i>	Nikkende brændsel	0,00 - 1,00	Fåtalig			
LO UL.UL	<i>Lotus uliginosus</i> ssp. <i>uliginosus</i>	Sump-kallingetand	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			
SCIR SET	<i>Scirpus setaceus</i>	Bærste-kogleaks	0,00 - 1,00	Fåtalig			
VERO SCU	<i>Veronica scutellata</i>	Smalbladet arenpris	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			

Projekt : 1378		Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 02		Vandstand (m): -1,00		Prøvetager : BK							
DMU-station: 1378		Hampen Sø				Dato : 18/08/1997		Side : 1							
Prøvent : 02															
Dybdeinterval (m)	0	1	2	3	4	5	6	Gennemsnitlig dækningsgrad (%)	Vegetationshøjde (m)	Areal specifik plantevolumen (m ³ /m ²)	Bundareal (m ²)	Plantevolumen (m ³)	Plantedækket areal (m ²)	Dækningsgrad (%)	
	(antal observationer)													Fl. blad	Tr. alger
0,00 - 1,00	3	3	1	1	0	1	1	24,25	0,04	0,010	17.835	173,0	4.325,0	0,00	0,00
1,00 - 2,00	0	1	1	1	0	2	5	71,25	0,43	0,306	19.660	6.029,5	14.022,0	17,50	17,50
2,00 - 3,00	0	0	0	0	0	1	9	96,25	0,75	0,722	14.453	10.433,3	13.911,0	2,50	0,00
3,00 - 4,00	0	0	0	0	0	0	10	97,50	0,71	0,692	13.530	9.366,1	13.191,8	0,00	0,00
4,00 - 5,00	0	1	5	4	0	0	0	22,75	0,55	0,125	19.373	2.424,0	4.407,4	0,00	0,00
5,00 - 6,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	28.290	0,0	0,0	0,00	0,00
6,00 - 7,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	7.073	0,0	0,0	0,00	0,00
7,00 - 8,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	615	0,0	0,0	0,00	0,00
Totaler for delområde											120.849	26.425,9	49.857,2	0,00	0,00

Projekt : 1376		Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 02		Vandstand (m) : -1,00		Prøvetager : BM	
DMU-station: 1376		Hampen Sø						Dato : 18/08/1997	
Prevenr : 02								Side : 1	
REGISTREREDDE ARTER I DELOMRÅDE									
RUBIN	ARTSNAVN (LATINSK)	ARTSNAVN (DANSK)	UDBREDELSE (m)	NOTE					
ACOR CAL	Acorus calamus	Kalmus	0,00 - 1,00	Spredd					
BATRACHZ	Batrachium sp.	Vandranunkel	1,00 - 4,00	Fåtalig-m. spredd					
CA OE.OE	Carex oederi spp. oederi	Dværgr-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-dækkende					
CALL HER	Callitriche hermaphroditica	Hest-vandstjerne	1,00 - 5,00	Fåtalig-almindelig					
CARE LAS	Carex lasiocarpa	Tråd-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-dækkende					
CARE ROS	Carex rostrata	Nær-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-dækkende					
CERA DEM	Ceratophyllum demersum	Tornfrøet hornblad	1,00 - 5,00	Fåtalig-spredd					
DREPANCZ	Drepanocladus sp.	Segimos	4,00 - 5,00	Fåtalig					
ELAT HEX	Elatine hexandra	Sekshannet bakarve	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredd					
ELEO ACI	Eleocharis acicularis	Nåle-sumpstrå	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredd					
ELEO PAL	Eleocharis palustris	Almindelig sumpstrå	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredd					
ELOD CAN	Elodea canadensis	Almindelig vandpest	0,00 - 1,00	Meget fåtalig					
EQUI FLU	Equisetum fluviatile	Dyrp-padderok	1,00 - 5,00	Fåtalig-dækkende					
GALI PAL	Galium palustre	Kær-snerre	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredd					
HYDR VUL	Hydrocotyle vulgaris	Vandhvie	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredd					
ISOE LAC	Isoetes lacustris	Sortgrøn bræsenfede	1,00 - 3,00	Fåtalig-spredd					
JUNC ART	Juncus articulatus	Gianskapslet siv	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredd					
JUNC BUF	Juncus bufonius	Tudse-siv	0,00 - 1,00	Fåtalig					
JUNC BUL	Juncus bulbosus	Liden siv	0,00 - 2,00	Fåtalig-almindelig					
LEMN MIN	Lemna minor	Liden andemad	1,00 - 2,00	Fåtalig					
LITT UNI	Littorella uniflora	Strandbo	0,00 - 2,00	Fåtalig-dækkende					
LOBE DOR	Lobelia dortmanna	Lobelie	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredd					
LYSI THY	Lysimachia thyrsiflora	Dusk-fredløs	0,00 - 1,00	Fåtalig-almindelig					
MENT VER	Mentha verticillata	Krans-mynte	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredd					
MYRI ALT	Myriophyllum alterniflorum	Hår-tusindblad	0,00 - 5,00	Fåtalig-dækkende					
NITE FLE	Nitella flexilis	Bugtet glanstråd	4,00 - 5,00	Fåtalig					
NUPH LUT	Nuphar lutea	Gul åkandé	0,00 - 3,00	Fåtalig-dækkende					
PHRA AUS	Phragmites australis	Tagrør	0,00 - 2,00	Fåtalig-dækkende					
POLY AMP	Polygonum amphibium	Vand-pileurt	0,00 - 3,00	Fåtalig-dækkende					
POLY HYD	Polygonum hydropiper	Bidende pileurt	0,00 - 1,00	Fåtalig					
POTA BER	Potamogeton berchtoldii	Liden vandaks	1,00 - 5,00	Fåtalig-almindelig					
POTA CRI	Potamogeton crispus	Kruset vandaks	1,00 - 5,00	Fåtalig-spredd					
POTA PER	Potamogeton perfoliatus	Hjertebladet vandaks	1,00 - 4,00	Fåtalig-spredd					
RANU FLA	Ranunculus flammula	Nedløbet ranunkel (kær-ranunkel)	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredd					
CHAR GLO	Chara globularis	Sher Kranzål	1,00 - 3,00	Fåtalig					
LO UL.UL	Lotus uliginosus ssp. uliginosus	Sump-kallingetand	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredd					
SCIR SET	Scirpus setaceus	Børste-kogleaks	0,00 - 1,00	Fåtalig					
VERO SCU	Veronica scutellata	Smalbladet arenpris	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredd					
NOST ZET	Nostoc zetterstedtii	Kugleformede blågrønalg	0,00 - 3,00	Fåtalig-hyppig					

Projekt : 1378		Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 03		Vandstand (m) : -1,00		Prøvetager : BH							
DMU-station: 1378		Hampen Sø						Dato : 19/08/1997							
Prevent : 03								Side : 1							
Dybdeinterval (m)	0	1	2	3	4	5	6	Gennemsnitlig dækningsgrad (%)	Vegetations- højde (m)	Areal specifik plantevolumen (m ³ /m ²)	Bundareal (m ²)	Plantevolumen (m ³)	Plantetækket areal (m ²)	Dækningsgrad (%)	
	Skalaværdi (antal observationer)													Fl.-blad	Tr.-alger
0,00 - 1,00	2	3	1	2	1	0	1	25,75	0,04	0,010	28.905	297,7	7.443,0	0,00	0,00
1,00 - 2,00	3	3	0	1	2	4	7	59,62	0,23	0,137	14.453	1.981,9	8.616,9	2,50	0,00
2,00 - 3,00	0	0	0	0	0	0	10	97,50	0,43	0,419	8.303	3.481,0	8.095,4	0,00	0,00
3,00 - 4,00	0	0	0	0	0	2	8	95,00	0,38	0,551	12.608	6.947,0	11.977,6	0,00	0,00
4,00 - 5,00	0	1	5	4	0	0	0	22,75	0,48	0,109	13.223	1.444,0	3.008,2	0,00	0,00
5,00 - 6,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	19.680	0,0	0,0	0,00	0,00
6,00 - 7,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	27.368	0,0	0,0	0,00	0,00
7,00 - 8,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	8.918	0,0	0,0	0,00	0,00
Totaler for delområde											133.458	14.151,6	39.141,1		

Projekt : 1378 Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 03		Vandstand (m): -1,00		Prøvetager : BM	
DMU-station: 1378 Hampen Sø						Dato : 19/08/1997	
Prøventr : 03						Side : 1	
REGISTRERED E ARTER I DELOMRÅDE							
RUBIN	ARTSNAVN (LATINSK)	ARTSNAVN (DANSK)	UDBREDELSE (m)	NOTE			
CALL HER	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Hest-vandstjerne	1,00 - 5,00	Fåtalrig-dækkende			
CARE ROS	<i>Carex rostrata</i>	Nab-starr	0,00 - 1,00	Fåtalrig-dækkende			
CERA DEM	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Tornfrøet hornblad	2,00 - 5,00	Fåtalrig-almindelig			
DREPAN CZ	<i>Drepanocladus sp.</i>	Seglmos	4,00 - 5,00	Fåtalrig			
ELAT HEX	<i>Elatine hexandra</i>	Sekshåret bakkarve	0,00 - 3,00	Fåtalrig-m. spredt			
ELEO ACI	<i>Eleocharis acicularis</i>	Nåle-sumpstrå	0,00 - 2,00	Fåtalrig-dækkende			
ELEO PAL	<i>Eleocharis palustris</i>	Almindelig sumpstrå	0,00 - 1,00	Fåtalrig-dækkende			
ELOD CAN	<i>Elodea canadensis</i>	Almindelig vandpest	1,00 - 5,00	Fåtalrig-dækkende			
ISOE LAC	<i>Isoetes lacustris</i>	Sortgrøn brasenføde	1,00 - 3,00	Fåtalrig-dækkende			
LITT UNI	<i>Littorella uniflora</i>	Strandbo	0,00 - 2,00	Fåtalrig-dækkende			
LOBE DOR	<i>Lobelia dortmanna</i>	Løbelie	0,00 - 2,00	Fåtalrig-m. spredt			
MYRI ALT	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hår-tusindblad	0,00 - 5,00	Fåtalrig-dækkende			
NITE TRA	<i>Nitella translucens</i>	Stor glanstråd	4,00 - 5,00	Fåtalrig			
NITELLAZ	<i>Nitella sp.</i>	Glanstråd	4,00 - 5,00	Fåtalrig			
PHRA AUS	<i>Phragmites australis</i>	Tagrør	0,00 - 1,00	Fåtalrig-dækkende			
POLY AMP	<i>Polygonum amphibium</i>	Vand-pileurt	0,00 - 2,00	Fåtalrig-dækkende			
POTA BER	<i>Potamogeton bertholdii</i>	Liden vandaks	1,00 - 5,00	Fåtalrig-almindelig			
POTA CRI	<i>Potamogeton crispus</i>	Kruset vandaks	1,00 - 5,00	Fåtalrig-almindelig			
POTA PER	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertebladet vandaks	2,00 - 4,00	Fåtalrig-m. spredt			
CHAR GIO	<i>Chara globularis</i>	Sket kransnål	1,00 - 4,00	Fåtalrig-m. spredt			

Projekt : 1378		Vegetation: i Hamper, Sø 1997		Delområde : 04		Vandstand (m): -1,00		Føvetager : BM							
DMU-station: 1378		Hamper, Sø						Dato : 19/08/1997							
Prevenr : 04								Side : 1							
Dybdeinterval (m)	0	1	2	3	4	5	6	Gennemsnitlig dækningsgrad (%)	Vegetationshøjde (m)	Arcalspecifik plantevolumen (m3/m²)	Bundareal (m²)	Plantevolumen (m3)	Plantedækket areal (m²)	Dækningsgrad (%)	
	(antal observationer)													Fl.blad	Tr. alger
0,00 - 1,00	0	2	1	0	0	3	2	47,00	0,04	0,019	11.378	213,9	5.347,7	0,00	0,00
1,00 - 2,00	0	0	0	1	2	7		91,50	0,39	0,357	8.918	3.182,4	8.160,0	0,00	0,00
2,00 - 3,00	0	0	0	0	0	10		97,50	0,30	0,293	5.228	1.529,2	5.097,3	0,00	0,00
3,00 - 4,00	0	0	0	0	5	5		91,25	0,28	0,256	4.920	1.257,1	4.489,5	0,00	0,00
4,00 - 5,00	0	5	0	0	0	0		8,75	0,24	0,021	4.305	90,4	376,7	0,00	0,00
5,00 - 6,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	7.380	0,0	0,0	0,00	0,00
6,00 - 7,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	9.225	0,0	0,0	0,00	0,00
7,00 - 8,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	15.990	0,0	0,0	0,00	0,00
8,00 - 9,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	12.608	0,0	0,0	0,00	0,00
9,00 - 10,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	11.378	0,0	0,0	0,00	0,00
10,00 - 11,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	12.608	0,0	0,0	0,00	0,00
11,00 - 12,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	9.225	0,0	0,0	0,00	0,00
12,00 - 13,00	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	3.363	0,0	0,0	0,00	0,00
13,00 - 13,60	0	0	0	0	0	0		0,00	0,00	0,000	1.845	0,0	0,0	0,00	0,00
Totaler for delområde											118.391	6.273,0	23.471,2		

Projekt : 1378 Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 04		Vandstand (m): -1,00		Føvetager : BM	
DMU-station: 1378 Hampen Sø						Dato : 19/08/1997	
Prevent : 04						Side : 1	
REGISTRERTE ARTER I DELOMRÅDE							
RUBIN	ARTSNAVN (LATINSK)	ARTSNAVN (DANSK)	UDBREDELSE (m)	NOTE			
BATRACHZ	<i>Batrachium</i> sp.	Vandranunkel	1,00 - 4,00	Fatallig-almindelig			
CA OE.OE	<i>Carex oederi</i> spp. oederi	Dværgr-star	0,00 - 1,00	Fatallig-almindelig			
CALL HER	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Hest-vandstjerne	1,00 - 5,00	Fatallig-dækkende			
CARE ROS	<i>Carex rostrata</i>	Når-star	0,00 - 2,00	Fatallig-dækkende			
DREPANCZ	<i>Drepanocladus</i> sp.	Sølimos	3,00 - 5,00	Fatallig-m. spredt			
ELAT HEX	<i>Elatine hexandra</i>	Seksharvet bækarve	0,00 - 2,00	Fatallig-m. spredt			
ELEO ACI	<i>Eleocharis acicularis</i>	Nåle-sumpstrå	0,00 - 2,00	Fatallig-spredt			
ELEO PAL	<i>Eleocharis palustris</i>	Almindelig sumpstrå	0,00 - 2,00	Fatallig-dækkende			
ELOD CAN	<i>Elodea canadensis</i>	Almindelig vandpest	1,00 - 5,00	Fatallig-almindelig			
ISOE LAC	<i>Isoetes lacustris</i>	Sortgrøn bræsenføde	1,00 - 5,00	Fatallig-dækkende			
LITT UNI	<i>Littorella uniflora</i>	Stråndø	0,00 - 2,00	Fatallig-dækkende			
MYRI ALT	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Hår-tusindblad	0,00 - 5,00	Fatallig-dækkende			
NITE FLE	<i>Nitella flexilis</i>	Bugtet glanstrå	4,00 - 5,00	Fatallig-m. spredt			
NITE TRA	<i>Nitella translucens</i>	Stor glanstrå	3,00 - 5,00	Fatallig			
PHRA AUS	<i>Phragmites australis</i>	Tagrør	0,00 - 2,00	Fatallig-dækkende			
POLY AMP	<i>Polygonum amphibium</i>	Vand-pileurt	0,00 - 2,00	Fatallig-dækkende			
POLY HYD	<i>Polygonum hydropiper</i>	Bidende pileurt	0,00 - 1,00	Fatallig-m. spredt			
POTA BER	<i>Potamogeton bertholdii</i>	Liden vandaks	1,00 - 5,00	Fatallig-almindelig			
POTA CRI	<i>Potamogeton crispus</i>	Kruset vandaks	1,00 - 5,00	Fatallig-m. spredt			
POTA PER	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Hjertebladet vandaks	1,00 - 4,00	Fatallig-m. spredt			
RANU FIA	<i>Ranunculus flammula</i>	Nedbøjet ranunkel (kar-ranunkel)	0,00 - 1,00	Fatallig-m. spredt			
CHAR GIO	<i>Chara globularis</i>	Svær kransal	1,00 - 5,00	Fatallig			
LO UL.UL	<i>Lotus uliginosus</i> spp. uliginosus	Sump-kallingetand	0,00 - 1,00	Fatallig-spredt			
VERO SCU	<i>Veronica scutellata</i>	Smalbladet arenpris	0,00 - 1,00	Fatallig-m. spredt			

Projekt : 1378		Vegetation i Hampen Sø 1997						Delområde : 05				Vandstand (m): -1,00				Prøvetager : BM	
DMU-station: 1378		Hampen Sø										Dato : 19/08/1997		Side : 1			
Prøvenr : 05																	
Dybdeinterval (m)	0	1	2	3	4	5	6	Gennemsnitlig dækningsgrad (%)	Vegetations-højde (m)	Areal specifik plantevolumen (m ³ /m ²)	Bundareal (m ²)	Plantevolumen (m ³)	Plantedækket areal (m ²)	Dækningsgrad (%)	Fl. blad	Tr. alger	
0,00 - 1,00	2	1	0	0	2	3	2	57,75	0,04	0,023	23.370	539,8	13.496,2	0,00	0,00	0,00	
1,00 - 2,00	2	1	1	0	0	3	8	70,17	0,44	0,309	13.530	4.177,4	9.494,0	0,00	0,00	5,00	
2,00 - 3,00	0	0	0	0	0	0	10	97,50	0,54	0,527	10.148	5.342,9	9.894,3	0,00	0,00	0,00	
3,00 - 4,00	0	0	0	0	0	3	12	95,00	0,38	0,361	8.610	3.108,2	8.179,5	0,00	0,00	0,00	
4,00 - 5,00	0	4	5	1	0	0	0	12,25	0,30	0,037	7.380	271,2	904,1	0,00	0,00	0,00	
5,00 - 6,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	6.150	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
6,00 - 7,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	5.535	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
7,00 - 8,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	7.380	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
8,00 - 9,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	6.765	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
9,00 - 10,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	10.763	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
10,00 - 11,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	5.843	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
11,00 - 12,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	2.153	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
12,00 - 13,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	1.845	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
13,00 - 13,80	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	923	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
Totaler for delområde											110.395	13.439,5	41.968,1				

Projekt : 1378 Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 05		Vandstand (m): -1,00		Prøvetager : BM	
DMU-station: 1378 Hampen Sø						Dato : 19/08/1997	
Prevenr : 05						Side : 1	
REGISTREREDE ARTER I DELOMRÅDE							
RUBIN	ARTSNAVN (LATINSK)	ARTSNAVN (DANSK)	UDBREDELSE (m)	NOTE			
BATRACHZ	Batrachium sp.	Vandranunkel	1,00 - 5,00	Fatallig-almindelig			
CA OE.OE	Carex oederi spp. oederi	Dværg-star	0,00 - 1,00	Fatallig-spredd			
CALL HER	Callitriche hermaphroditica	Høst-vandstjerne	1,00 - 5,00	Fatallig-almindelig			
CARE LAS	Carex lasiocarpa	Tråd-star	0,00 - 1,00	Fatallig-spredd			
ELAT HEX	Elatine hexandra	Sekshannet bakkarve	0,00 - 3,00	Fatallig-m. spredd			
ELEO ACI	Eleocharis acicularis	Nåle-sumpstrå	0,00 - 3,00	Fatallig-dækkende			
ELEO PAL	Eleocharis palustris	Almindelig sumpstrå	0,00 - 2,00	Fatallig-spredd			
ELOO CAN	Elodea canadensis	Almindelig vandpest	1,00 - 5,00	Fatallig-dækkende			
FONT ANT	Fontinalis antipyretica	Almindelig kildemos	4,00 - 5,00	Fatallig			
HYDR VUL	Hydrocotyle vulgaris	Vandnavle	0,00 - 1,00	Fatallig-almindelig			
IRIS PSE	Iris pseudacorus	Gul iris	0,00 - 1,00	Fatallig			
ISOE LAC	Isoetes lacustris	Sortgren bransenføde	1,00 - 5,00	Fatallig-dækkende			
JUNC BUF	Juncus bufonius	Tudse-siv	0,00 - 1,00	Fatallig			
JUNC BUL	Juncus bulbosus	Liden siv	0,00 - 2,00	Fatallig-spredd			
LITT UNI	Littorella uniflora	Strandsbø	0,00 - 2,00	Fatallig-dækkende			
LOBE DOR	Lobelia dortmanna	Lobelie	0,00 - 2,00	Fatallig-spredd			
LYSI THY	Lysimachia thyrsiflora	Dusk-fredløs	0,00 - 1,00	Fatallig-spredd			
MYRI ALT	Myriophyllum alterniflorum	Hår-tusindblad	0,00 - 5,00	Fatallig-dækkende			
NITE TRA	Nitella translucens	Stor glaustråd	2,00 - 5,00	Fatallig			
PHRA AUS	Phragmites australis	Tagrer	0,00 - 2,00	Fatallig-dækkende			
POLY AMP	Polygonum amphibium	Vand-pileurt	0,00 - 2,00	Fatallig-spredd			
POTA BER	Potamogeton bertholdii	Liden vandaks	1,00 - 5,00	Fatallig-almindelig			
POTA CRI	Potamogeton crispus	Kruset vandaks	1,00 - 5,00	Fatallig-spredd			
POTA PER	Potamogeton perfoliatus	Hjertebladet vandaks	1,00 - 2,00	Fatallig-spredd			
RANU FLA	Ranunculus flammula	Nedøjet ranunkel (kær-ranunkel)	0,00 - 1,00	Fatallig-m. spredd			
TYPH LAT	Typha latifolia	Bredbladet durhammer	0,00 - 1,00	Fatallig-m. spredd			
CHAR GLO	Chara globularis	Skør kransnål	1,00 - 5,00	Fatallig-m. spredd			
LO UL.UJ	Lotus uliginosus spp. uliginosus	Sump-kallingetand	0,00 - 1,00	Fatallig-m. spredd			
SCIR SET	Scirpus setaceus	Barste-kogleaks	0,00 - 1,00	Fatallig			
VERO SCU	Veronica scutellata	Smaibladet ærenpris	0,00 - 1,00	Fatallig-m. spredd			

Prosjekt : 1378		Vegetation i Hampen Sø 1997						Delområde : 06		Vardstand (m): -1,00		Prøvetager : BM					
DMU-station: 1378		Hampen Sø						Dato : 20/08/1997		Side : 1							
Prøvef : 06																	
Dybdeinterval (m)	0	1	2	3	4	5	6	Gennemsnitlig dækningsgrad (%)	Vegetations-højde (m)	Arealsspecifik plantevolumen (m ³ /m ²)	Bundareal (m ²)	Plantevolumen (m ³)	Plantedækket areal (m ²)	Dækningsgrad (%)	Fl.-blad	Tr.-alger	
0,00 - 1,00	3	4	1	0	0	1	1	20,75	0,04	0,008	23.678	196,5	4.913,2	0,00	0,00	0,00	
1,00 - 2,00	2	2	1	1	2	4	13	71,60	0,25	0,179	11.685	2.091,6	8.366,5	0,00	0,00	0,00	
2,00 - 3,00	0	0	0	1	2	3	4	80,75	0,32	0,258	7.995	2.065,9	6.456,0	0,00	0,00	10,00	
3,00 - 4,00	0	0	0	0	1	3	6	90,25	0,38	0,343	11.685	4.007,4	10.545,7	0,00	0,00	0,00	
4,00 - 5,00	4	5	1	0	0	0	0	2,75	0,44	0,012	7.688	93,0	211,4	0,00	0,00	0,00	
5,00 - 6,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	4.313	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
6,00 - 7,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	3.998	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
7,00 - 8,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	3.075	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
8,00 - 9,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	3.383	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
9,00 - 10,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	5.843	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
10,00 - 11,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	7.995	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
11,00 - 12,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	5.228	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
12,00 - 13,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	3.998	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
13,00 - 13,80	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	923	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00	
Totaler for delområde											101.487	8.454,4	30.492,8				

Projekt : 1378 Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 06		Vandstand (m): -1,00		Prøvetager : BM	
DMU-station: 1378 Hampen Sø						Dato : 20/08/1997	
Preventr : 06						Side : 1	
REGISTRERED E ARTER I DELOMRÅDE							
RUBIN	ARTSNAVN (LATINSK)	ARTSNAVN (DANSK)	UBREDELSE (m)	NOTE			
BATRACHZ	Batrachium sp.	Vandranunkel	1,00 - 4,00	Fåtallig-almindelig			
CA OE OE	Carex oederi spp. oederi	Dverg-star	0,00 - 1,00	Fåtallig-almindelig			
CALL HER	Callitriche hermaphroditica	Høst-vandstjerne	1,00 - 4,00	Fåtallig-almindelig			
C ELATA	Carex elata	Stiv Star	0,00 - 1,00	Fåtallig-almindelig			
CARE ROS	Carex rostrata	Nab-star	0,00 - 2,00	Fåtallig-dækkende			
CERA DEM	Ceratophyllum demersum	Tornfrøet hornblad	4,00 - 5,00	Fåtallig			
DREPANCZ	Drepanocladus sp.	Seglmos	4,00 - 5,00	Fåtallig			
ELEO ACI	Eleocharis acicularis	Nåle-sumpstrå	0,00 - 3,00	Fåtallig-spredd			
ELEO PAL	Eleocharis palustris	Almindelig sumpstrå	0,00 - 2,00	Fåtallig-dækkende			
ELOD CAN	Elodea canadensis	Almindelig vandpest	1,00 - 5,00	Fåtallig-dækkende			
EQUI FLU	Equisetum fluviatile	Dynd-padderok	0,00 - 2,00	Fåtallig-m. spredd			
GALI PAL	Galium palustre	Kær-snerre	0,00 - 1,00	Fåtallig-m. spredd			
ISOE IAC	Isoetes lacustris	Sortgren, bransenføde	1,00 - 3,00	Fåtallig-dækkende			
JUNC ART	Juncus articulatus	Glanskåpslet siv	0,00 - 1,00	Fåtallig-spredd			
JUNC BUF	Juncus bufonius	Tuuse-siv	0,00 - 1,00	Fåtallig			
JUNC BUL	Juncus bulbosus	Liden siv	0,00 - 1,00	Fåtallig-m. spredd			
LITT UNI	Littorella uniflora	Strandbo	0,00 - 2,00	Fåtallig-dækkende			
LOBE DOR	Lobelia dortmanna	Lobelie	0,00 - 3,00	Fåtallig-spredd			
LYSI THY	Lysimachia thysiflora	Dusk-fredløs	0,00 - 1,00	Fåtallig-almindelig			
MENT VER	Mentha verticillata	Krans-mynte	0,00 - 1,00	Fåtallig-m. spredd			
MYRI ALI	Myriophyllum alterniflorum	Hår-tusindblad	0,00 - 4,00	Fåtallig-m. hyppig			
PHAL ARU	Phalaris arundinacea	Røgræs	0,00 - 1,00	Fåtallig			
PHRA AUS	Phragmites australis	Tagrør	0,00 - 2,00	Fåtallig-dækkende			
POTA BER	Potamogeton bertholdii	Liden vandaks	1,00 - 5,00	Fåtallig-almindelig			
POTA CRI	Potamogeton crispus	Kruset vandaks	1,00 - 5,00	Fåtallig-spredd			
RANU FLA	Ranunculus flammula	Nedbejst ranunkel (kær-ranunkel)	0,00 - 1,00	Fåtallig-m. spredd			
RANU RPT	Ranunculus reptans	Krybende ranunkel	0,00 - 1,00	M. fåtallig			
CHAR GLO	Chara globularis	Svær kransnål	1,00 - 4,00	Fåtallig-spredd			
VERO SCU	Veronica scutellata	Småbladet arenpriis	0,00 - 1,00	Fåtallig-m. spredd			

Projekt : 1378		Vegetation i Hampen Sø 1997						Delområde : 07		Vandstand (m): -1,00		Prøvetager : BM			
DMU-station: 1378		Hampen Sø						Dato : 20/06/1997		Side : 1					
Prøve nr : 07															
Dybdeinterval (m)	0	1	2	3	4	5	6	Gennemsnitlig dækningsgrad (%)	Vegetationshøjde (m)	Areal specifik plantevolumen (m ³ /m ²)	Bundareal (m ²)	Plantevolumen (m ³)	Plantetækket areal (m ²)	Dækningsgrad (%)	
	1	2	3	4	5	6								Fl. blad	Tr. alger
0,00 - 1,00	3	4	1	1	1	0	0	12,50	0,04	0,005	3.998	20,0	499,8	0,00	0,00
1,00 - 2,00	0	0	0	0	0	3	7	93,75	0,50	0,469	2.460	1.153,1	2.306,3	15,00	25,00
2,00 - 3,00	0	0	0	0	0	0	10	97,50	0,79	0,770	3.075	2.368,5	2.998,1	2,50	0,00
3,00 - 4,00	0	0	0	0	0	0	10	97,50	0,67	0,653	3.075	2.008,7	2.998,1	0,00	0,00
4,00 - 5,00	1	6	3	0	0	0	0	6,00	0,30	0,018	3.075	55,4	184,5	0,00	0,00
5,00 - 6,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	3.998	0,0	0,0	0,00	0,00
6,00 - 7,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	4.305	0,0	0,0	0,00	0,00
7,00 - 8,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	7.380	0,0	0,0	0,00	0,00
8,00 - 9,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	7.073	0,0	0,0	0,00	0,00
9,00 - 10,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	5.228	0,0	0,0	0,00	0,00
10,00 - 11,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	5.843	0,0	0,0	0,00	0,00
11,00 - 12,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	3.998	0,0	0,0	0,00	0,00
12,00 - 13,00	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	1.538	0,0	0,0	0,00	0,00
13,00 - 13,80	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,000	308	0,0	0,0	0,00	0,00
Totaler for delområde											55.354	5.605,7	8.986,8		

Projekt : 1378 Vegetation i Hampen Sø 1997		Delområde : 07		Vandstand (m): -1,00		Prøvetager : BM	
DMU-station: 1378 Hampen Sø						Dato : 20/08/1997	
Prevenr : 07						Side : 1	
REGISTREREDDE ARTER I DELOMRÅDE							
RUBIN	ARTSNAVN (LATINSK)	ARTSNAVN (DANSK)	UBREDELSE (m)	NOTE			
BATRACHZ	Batrachium sp.	Vandranunkel	1,00 - 4,00	Fåtalig-m. spredt			
CA OE-OE	Carex oederi spp. oederi	Dvarg-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-almindelig			
CALL HER	Callitriche hermaphroditica	Høst-vandstjerne	1,00 - 5,00	Fåtalig-almindelig			
CARE LAS	Carex lasiocarpa	Tråd-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			
CARE ROS	Carex rostrata	Næb-star	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			
CERA DEM	Ceratophyllum demersum	Torrfrøet hornblad	3,00 - 5,00	Fåtalig-m. spredt			
ELEO ACI	Eleocharis acicularis	Nåle-sumpstrå	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredt			
ELOD CAN	Elodea canadensis	Almindelig vandpest	1,00 - 5,00	Fåtalig-dækkende			
EQUI FLU	Equisetum fluviatile	Dyrd-padderok	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredt			
GALL PAL	Galium palustre	Kær-snerre	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredt			
JUNC ART	Juncus articulatus	Glænskapslet siv	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredt			
JUNC BUF	Juncus bufonius	Tudse-siv	0,00 - 1,00	Fåtalig			
JUNC BUL	Juncus bulbosus	Liden siv	0,00 - 2,00	Fåtalig-spredt			
LITT UNI	Littorella uniflora	Strandbo	0,00 - 2,00	Fåtalig-hyppig			
LOBE DOR	Lobelia dortmanna	Lobelie	0,00 - 2,00	Fåtalig-m. spredt			
LYST THY	Lysimachia thyrsoflora	Dusk-fredløs	0,00 - 1,00	Fåtalig-spredt			
MENT VER	Mentha verticillata	Krans-mynte	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredt			
MYRI ALT	Myriophyllum alterniflorum	Hår-tusindblad	0,00 - 5,00	Fåtalig-dækkende			
PHRA AUS	Phragmites australis	Tegrer	0,00 - 2,00	Fåtalig-spredt			
POLY AMP	Polygonum amphibium	Vand-pileurt	0,00 - 2,00	Fåtalig-dækkende			
POTA BER	Potamogeton bertholdii	Liden vandaks	1,00 - 5,00	Fåtalig-almindelig			
POTA CRI	Potamogeton crispus	Kruset vandaks	3,00 - 5,00	Fåtalig-spredt			
RANU FLA	Ranunculus flammula	Nedbejet ranunkel (kær-ranunkel)	0,00 - 1,00	Fåtalig			
RANU RPT	Ranunculus reptans	Krybende ranunkel	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredt			
TYPH LAT	Typha latifolia	Bredbladet duntammer	0,00 - 1,00	Fåtalig			
LO UL-UL	Lotus uliginosus ssp. uliginosus	Sump-kallingestand	0,00 - 1,00	Fåtalig			
VERO SCU	Veronica scutellata	Smalbladet ærenpris	0,00 - 1,00	Fåtalig-m. spredt			

Samleskemaer for dækningsgrad og plantefyldt volumen i Hampen Sø 1997.

SAMLESKEMA FOR PLANTEDÆKKET AREAL														
Projekt : 1378		Vegetation i Hampen Sø 1997												
DMU-station : 1378		Hampen Sø												
Periode : 18/08/97 - 20/08/97		Normaliseret vanddybde-interval (m)												
Delområdenr.	Plantedækket areal fra delområder (1000m ²)													
	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00
01	20,046	29,914	30,189	2,998	0,184									
02	4,325	14,022	13,911	13,192	4,407									
03	7,443	8,617	8,095	11,978	3,008									
04	5,348	8,160	5,097	4,489	0,377									
05	13,496	9,494	9,894	8,180	0,904									
06	4,913	8,366	6,456	10,546	0,211									
07	0,500	2,306	2,998	2,998	0,184									
Sum	56,071	80,879	76,640	51,383	9,091									
Bundareal (1000m ²)	159,594	110,086	80,567	54,428	55,044	69,811	57,504	43,358	29,829	33,212	32,289	20,604	10,764	3,999
Dækningsgrad (%)	35,134	73,469	95,126	94,405	16,516									

Resumé af vegetationsundersøgelsens resultater i Hampen Sø 1997

	1997
Vandspejlskote på undersøgelsestidspunktet	78,1 m o. DNN
Referencevandspejl, kote	79,1 m o. DNN
Søens areal ved kote 79,1 m o. DNN	761.089 m ²
Søens vandvolumen ved kote 79,1 m o. DNN	3.297.319 m ³
Undervandsvegetation, antal arter/grupper	19
Flydebladsvegetation, antal arter	3
Rørsump, antal arter	12
Middeldybdegrænse for undervandsvegetation (v. referencevandspejl)	4,25 m
Middeldybdegrænse for undervandsvegetation (v. aktuelt vandspejl)	3,25 m
Største dybde for undervandsvegetation (v. referencevandspejl)	4,65 m
Største dybde for undervandsvegetation (v. aktuelt vandspejl)	3,65 m
Middeldybdegrænse for rørsump (v. referencevandspejl)	1,34 m
Middeldybdegrænse for rørsump (v. aktuelt vandspejl)	0,34 m
Største dybde for rørsump (v. referencevandspejl)	1,95 m
Største dybde for rørsump (v. aktuelt vandspejl)	0,95 m
Middeldybdegrænse for flydebladsvegetation (v. referencevandspejl)	2,27 m
Middeldybdegrænse for flydebladsvegetation (v. aktuelt vandspejl)	1,27 m
Største dybde for flydebladsvegetation (v. referencevandspejl)	3,00 m
Største dybde for flydebladsvegetation (v. aktuelt vandspejl)	2,00 m
Plantedækket areal for undervandsvegetation	274.064 m ²
Dækningsgrad for undervandsvegetation uden fradrag for rørsump	36,0%
Dækningsgrad for undervandsvegetation med fradrag for rørsump	max. 38,5%
Plantefyldt volumen for undervandsvegetation	101.506 m ³
Relativt plantefyldt volumen for undervandsvegetation u. fradrag for rørsump	3,1%
Relativt plantefyldt volumen for undervandsvegetation u. fradrag for rørsump	max. 3,1%
Plantedækket areal for rørsump	max. 50.000 m ²
Dækningsgrad for rørsump	max. 7%
Plantefyldt volumen for rørsump	max. 35.000 m ³
Relativt plantefyldt volumen for rørsump	max. 1%

Bilag 4

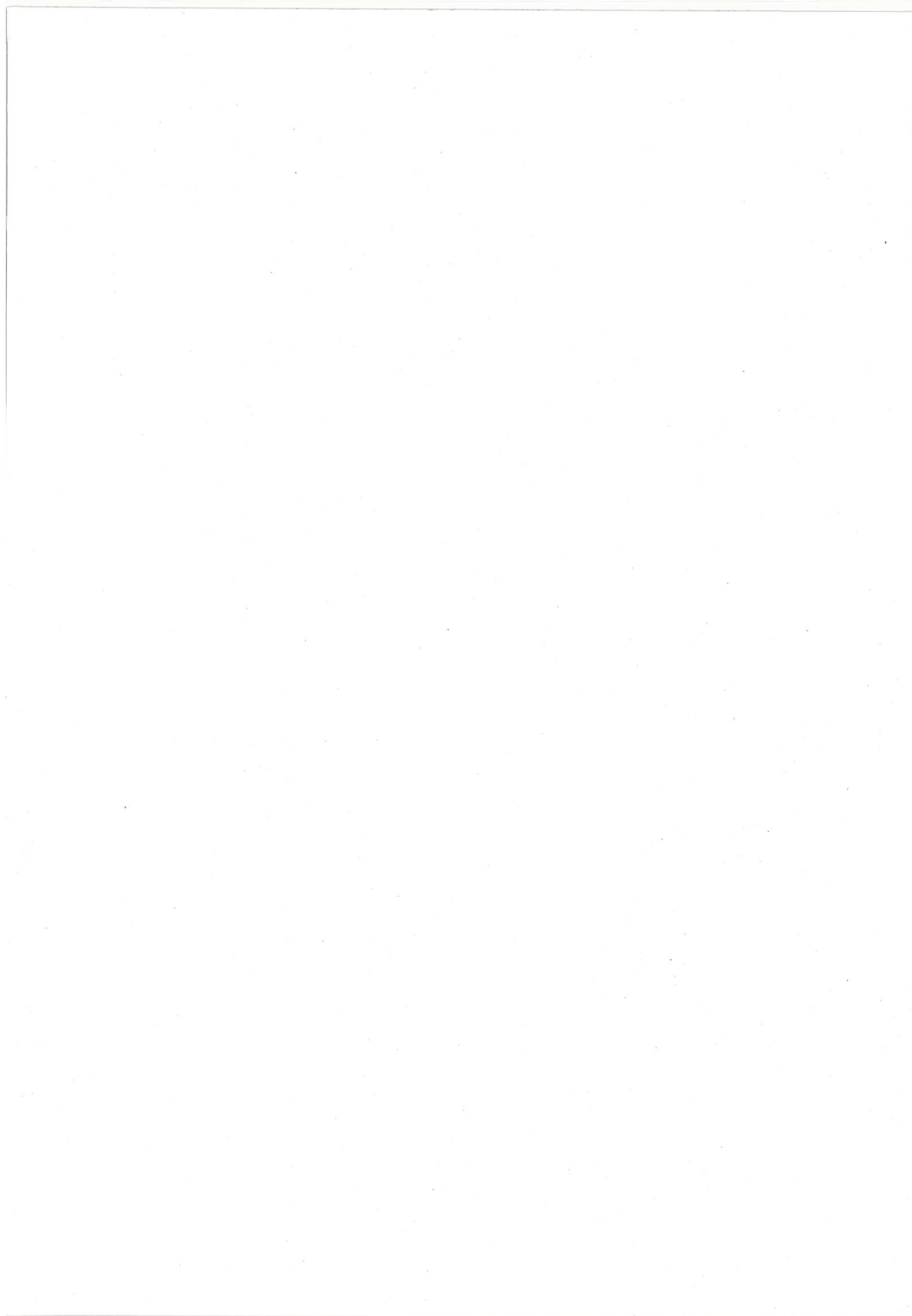
Planteplankton i Hampen Sø 1977 og 1978

		1977								1.
HAMPEN SØ		5/4	25/4	12/5	8/6	4/7	8/8	20/9	18/10	
BLÅGRØNALGER (Cyanophyceae)										
Microcystis aeruginosa		x	x					x		
Pseudanabaena mucicola		x								
Anabaena flos-aquae		x	xxx	xxx	xxx	xxx	xx			
Microcystis viridis			x							
Mi. wessenbergii			x	x						
Gomphosphaeria naegeliana			x	xx	xx			x		
Aphanizomenon flos-aquae									xx	
FUREALGER (Dinophyceae)										
Peridinium cinctum		x						x		
Ceratium hirundinella f. gracile			x			x				
Ce. hi. f. carinthiacum						xx				
Ce. hi. f. furcoides						x				
Ce. hi. f. austriacum						x				
Ce. hi. f. brachyceroides						x				
Gymnodinium sp.									x	
REKYLALGER (Cryptophyceae)										
Cryptomonas ovata		x								
Rhodomonas minuta					x	x	x	x	x	
KISELALGER (Bacillariophyceae)										
<u>Pennate kiselalger (Bacillariales)</u>										
Asterionella formosa		x				xx	x	x		
Nitzschia sp.		x	xx			x				
Tabellaria flocculosa						x				
Ta. fenestrata						x	xx	xx		
GULALGER (Chrysophyceae)										
Dinobryon bavaricum		x						x		
Synura sp.			xx							
Uroglena conimamma				xxx						
Mallomonas sp.								x		
GRØNALGER (Chlorophyceae)										
<u>Volvocale grønalger (Volvocales)</u>										
Carteria sp.									x	
<u>Chlorococcale grønalger (Chlorococcales)</u>										
Monoraphidium arcuatum		xxx	x		x					
Sphaerocystis schroeteri					x	x				
Oocystis ad lacustris					x	x				
Monoraphidium capricornutum					x	x				
Ankistrodesmus falcatus					x					
Pseudosphaerocystis lacustris					x					
Botryococcus braunii						x		x	x	
Monoraphidium setiforme						x	x			
Dictyosphaerium pulchellum							x			
Di. cfr. ehrenbergianum									x	
<u>Desmidiace grønalger (Desmidiaceae)</u>										
Staurodesmus dejectus		x		x	x					
Closterium acutum				x	x			x	x	
Staurostrum chaetoceras					x			x		
St. sp.								x		

xxxx) særdeles hyppig, xxx) hyppig, xx) almindelig, x) sjælden

HAMPEN 50	1978	15.3	5.4	24.4	25.5	7.6	28.6	26.7	21.8	4.9	26.9	17.10
BLÅGRØNALGER (Cyanophyceae)												
Gomphosphaeria naegeliana		x	x	x	x			x				x
Anabaena flos-aquae			x					x		xx	xx	x
Lyngbya limnetica								x				
Microcystis viridis								x				
Pseudanabaena lonchoides									x			
Aphanizomenon flos-aquae									x			
REKYLALGER (Cryptophyceae)												
Cryptomonas ovata		x						x			x	x
Rhodomonas lacustris		x	x		x	x		x			x	x
FUREALGER (Dinophyceae)												
Peridinium willei			x	x								
Ceratium hirundinella f. austriacum								xx	xx	xxx	x	
Ceratium hirundinella f. gracile										x		
Ceratium hirundinella f. brachyceroides										x	x	
GULALGER (Chrysophyceae)												
Dinobryon cylindricum		x			xx							
Mallomonas akrokomos		x	x									
Mallomonas spp.			x	x					xx	xx	x	x
Mallomonas caudata			x	x								
Dinobryon divergens				x					x			x
Dinobryon bavaricum					xx			x		x	x	
Uroglena sp.								xx	x		x	
Synura sp.									x	x		
Ochromonas sp.										x	x	
Chrysaosoba sp.										x		
KISELALGER (Bacillariophyceae)												
Pennate Kiselalger (Bacillariales)												
Asterionella formosa		x	x					x				
Nitzschia sp.		x	xxx	x				x				
Tabellaria fenestrata			x							x	x	x
Tabellaria flocculosa										x		
NANOFLAGELLATER												
Ubestemt			x	x								
GRØNALGER (Chlorophyceae)												
Volvocales grønalger (Volvocales)												
Chlamydomonas sp.												x
Chlorococcale grønalger (Chlorococcales)												
Monoraphidium contortum		x										
Monoraphidium setiforme		x	x	x				x				
Oocystis sp.		x										
Ankistrodesmus spiralis			x	x								
Dictyosphaerium pulchellum			x									
Ankistrodesmus fusiformis Corda sensu Kors.			x									x
Monoraphidium minutum			x	x								
Elakatothrix biplex				x								
Sphaerocystis schroeteri								x	x			x
Monoraphidium capricornutum								x				
Botryococcus braunii									x	x	x	
Schroederia setigera									x			
Ankistrodesmus closterioides Kors.												x
Ulottichale grønalger (Ulottichales)												
Koliella sp.		x	x									
Dessidiace grønalger (Dessidiaceae)												
Closterium acutum var. variabile		xxxx	xxx	xxx	xxx	x	x					x
Staurastrum sp.								xx	xx	x		

xxxx) særdeles hyppig, xxx) hyppig, xx) almindelig, x) sjælden



ISBN 87-7750-556-5
Grafisk Service