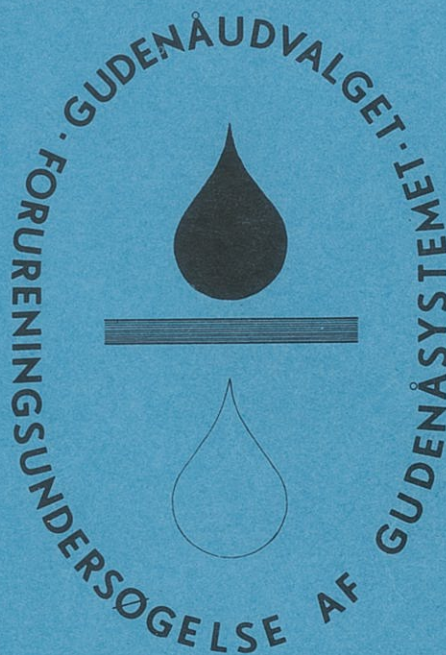


Årh-lokalitet

RAPPORT NR. 26



GUDENÅUNDERSØGELSEN Søer - kartering

8/1278

GUDENÅUNDERSØGELSEN

=====

Kartering af rørsump- og flydebladsvegetation i
udvalgte søer i Gudenå-systemet

Rapport vedr. projekt B. I. 7. fotoprojekt.

Søren Wium-Andersen
Ferskvandsbiologisk Laboratorium, Hillerød
Københavns Universitet

Hans-Henrik Schierup
Botanisk Institut
Aarhus Universitet

November 1975.

Projekt BI 7. Gudenåundersøgelsen

Kartering af rørsump- og flydebladsvegetationen i udvalgte søer i Gudenåsystemet.

Projektets formål:

Med henblik på at registrere den aktuelle udbredelse af rørsump- og flydebladsvegetationen i et med hensyn til eutrofi-grad bredt spektrum af søer, optoges projektet i Gudenåundersøgelsen som projekt BI 7. De karterede vegetationstyper, der er flerårige, giver ved deres artssammensætning og arealmæssige udbredelse et udtryk for de enkelte søers nærings-saltbelastning over en årrække, idet de tilførte nærings-salte for en del akkumuleres i makrofytvegetationen.

Projektets finansiering:

Projektet er blevet støttet økonomisk af Gudenåundersøgelsen med kr. 19.000 og af Det Naturvidenskabelige Forskningsråd med kr. 10.000.

Bevillingen fra Gudenåundersøgelsen er anvendt til feltkarteringer og dermed forbundne udgifter.

Bevillingen fra Forskningsrådet er anvendt til en dækkende luftfotografering af samtlige søer i Gudenåsystemet samt Viborgsøerne.

Omkostninger i forbindelse med udtegning og retegning af kort er afholdt af de involverede institutioner: Ferskvandsbiologisk laboratorium, Københavns Universitet og Botanisk Institut, Aarhus Universitet.

Projektets metodik og forløb:

Vegetationskarteringen er foretaget udfra luftfotos optaget på infrarød-følsom farvefilm i måleforholdet ca. 1:5000 (lodoptagelser) med 60% stereoskopisk overlappning i format 24 x 24 cm. Den anvendte fototeknik letter tydeligheden af optagelserne, idet den på traditionelle farveoptagelser jævnt grønne bredvegetation artsdifferentieres i forskellige røde farver. Farvedifferentieringen i forbindelse med stereoskopisk betragtning giver således mulighed for en god identifikation på artsniveau under forudsætning af optimal fotokvalitet.

Optagelserne fandt sted i august 1973 og de fremkaldte diapositiver, ca. 400 stk., forelå medio september 1973. Billedkvaliteten var ikke som forudsat, idet filmene var underexponerede. Dette erkendtes af fotofirmaet (Landinspektørernes Luftfoto Opmåling, LLO), der lovede at foretage nye optagelser i 1974. Disse optagelser fandt ligeledes sted i august

og var fremkaldt i oktober 1974. Heller ikke disse optagelser var som ønsket, idet differentieringen i den infrarøde del af spektret var meget ringe på grund af anvendelse af et forkert filter.

Da en omfattende del af feltkarteringerne på dette tidspunkt var udført, skønnedes det rimeligt at anvende de foreliggende billeder, selvom dette ville medføre et væsentligt større feltkarteringsarbejde end forudset med henblik på identifikationen af de enkelte arter. Feltarbejdet blev herefter videreført i oktober og november 1974 og genoptaget i 1975 samtidig med at udtegningen af kortene blev påbegyndt.

Udtegning af vegetationskort:

Det anvendte måleforhold ca. 1:5000 betyder at 1 mm på billederne svarer til 5 m i marken. I praksis betyder dette, at de enkelte blade i f.eks. en åkandevegetation kan udskilles ved en passende forstørrelse.

Til udtegning af kortene er anvendt en 0,2 mm tushpen. Stregtykkelsen svarer altså til 1 m i marken. Da billedernes opløsningsevne tillader identifikation af bevoksninger mindre end 1 m², sker der således af tegnetekniske årsager en forringelse af den information, der er til stede i fotooptagelserne.

Kortudtegningen er foretaget som kalkering af vegetationskonturerne fra fotos over på kalkerpapir ved gennemfaldende lys. De enkelte kalker er herefter stykket sammen til at omfatte hver sø i sin helhed. Ved sammenklipningen er Geodætisk Instituts nyeste kort anvendt som basis. Det skal bemærkes at de anvendte fotos ikke er oprettede, således at deres målfasthed ikke er kontrolleret. Ved sammenklipningen af de enkelte søkort synes det dog at fremgå, at den begåede fejl er minimal. En opretning og overtegning er mulig udfra det arkiverede billedmateriale, men har af økonomiske grunde ligget udenfor projektets rammer.

Vegetationsbeskrivelsen:

Rørsump- og flydebladsarter danner karakteristisk homogene bestående dækkende arealer fra nogle få til flere tusinde kvadratmeter. Vegetationstyper med mange arter er få og forekommer normalt kun i den indre rørsump. Hvor vegetationstypen "indre rørsump" er indtegnet, er den enten registreret ved den dominerende art, eller benævnt "Inrø" på kortet for Indre rørsump. Identifikationen af karakterarter i indre rørsump, af ydre rørsumps arter samt af flydebladsvegetationens arter, er foretaget enten ved landværts kartering eller fra en lille motorbåd. For hver enkelt sø er hele bredstrækningen incl. eventuelle ø-bredder enten undersøgt til fods eller fra båd. De registrerede arter og vegetationstyper er herunder blevet noteret på de i forvejen udtegnede kalker af foto. Noteringen af de enkelte arter er sket som en firbogstavkode udfra den enkelte arts latinske navn. Eksempelvis er tagrør,

Phragmites communis noteret som Phco. Artsliste med de anvendte forkortelser er opført sidst i rapporten.

Projektets søer:

Projektet omfatter de nedenfor nævnte søer, der er udvalgt med henblik på at repræsentere det produktions- og eutrofispektrum, der findes indenfor Gudenå-systemet:

Rævsø	Thorsø
Karlsø	Bryrup Langsø
Kulsø /	Hinge sø
Kvind sø	Allingsø
Ørnsø	Tange sø

Af de undersøgte søer kan kun Rævsø betragtes som uforurenet mens Karlsø og Thorsø er svagt belastede med spildevand. De øvrige søer er alle stærkt spildevandsbelastede. Tange sø adskiller sig fra de øvrige undersøgte søer ved at være en kunstig sø, dannet ved en opstemning af Gudenåen i 1921.

RÆV SØ.

Størrelse:

4,6 ha.

Dybde:

Ca. 10 m.

Til- og afstrømning:

Mangler til og afløb, dog findes en grøft som kan tilføre vand, på søens østside.

Rørsumpens udvikling:

Der er ikke ved søen udviklet nogen egentlig rørsump. Det område der i andre søer er karteret som rørsump er her dækket med grundskudsplanter.

Dominerende arter:

Sortgrøn Brasenføde, Lobelia, Strandbo og Liden Siv. Der findes ved søen en enkelt bevoksning af Tagrør på ca. 1 m², denne skulle være udplantet ved søen omkring århundredeskiftet.

Andre bemærkninger:

Den hedesøtype der repræsenteres af Rævsø idag er enestående, og vi har her i landet kun 2 søer af denne type. Søen og dens bredvegetation bør derfor beskyttes så meget som overhovedet muligt.

KARLSØ.

Størrelse:

10,5 ha.

Dybde:

Ca. 3 m.

Af- og tilløb:

Søen modtager et tilløb fra Kringelbæk, der er belastet med spildevand fra Vinding. Søen har afløb til Bryrup Langsø.

Rørsumpens udvikling:

Meget veludviklet og ret artsrig. Ud mod dybere vand afløses rørsumpen af en flydebaldsvegetation, specielt i søens vestlige del.

Dominerende arter:

Søen har præg af en tidligere hedesøvegetation, idet der langs søbredden visse steder fortsat findes bevoksninger af Strandbo. En yderligere spildevandsbelastning af søen vil sandsynligvis medføre en reduktion af det areal, der i dag er dækket af rørsump.

BRYRUP LANGSØ.

Størrelse:

37,2 ha.

Dybde:

Ca. 8 m.
Vestenden af søen er lavvandet.

Af- og tilløb:

Modtager tilløb fra Kringelbæk og Nimdrup bæk. Afløbet fra søen går gennem Bryrup by. Søen er stærkt belastet med næringssalte fra Nimdrup bæk.

Rørsumpens udvikling:

Grundet kreaturgræsning og bebyggelse danner rørsumpen ikke nogen ubrudt bræmme rundt om søen. Ofte er de større rørsumplanter, Tagrør, Søkogleaks afløst af den mere færdsels- og græsningstålende Almindelig Sumpstrå.

Dominerende arter:

Tagrør, Søkogleaks, Almindelig Sumpstrå.

Andre bemærkninger:

Rørsumparealet skønnes ikke at ville ændre sig, da søens gen-
nemsigtighed ikke kan forringes yderligere.

KVIND SØ.

Størrelse:

17,8 ha.

Dybde:

Ca. 2 m.

Af- og tilløb:

Tilløb i søens østende med vand fra Bryrup Langsø og Bryrup
bys renseanlæg. Afløb i vestenden til Kulsø.

Rørsumpens udvikling:

Søens nordlige bredder er stærkt præget af kreaturgræsning
og ikke græsningstålende arter som tagrør mangler fulstæn-
digt. Langs søens sydside er der en veludviklet rørsump. Ved
udløbet i søens vestende er der en flydebladsvegetation.

Dominerende arter:

Tagrør, hvor der ikke er græsning.

KULSØ.

Størrelse:

16,8 ha.

Af- og tilløb:

Modtager vand fra Kvindsø. Afløbet føder Salten Å.

Rørsumpens udvikling:

Vegetationsbæltet er veludviklet langs hele søen, i søens
vestende findes et stort område med flydebladsvegetation.

Dominerende arter:

Tagrør, Høj Sødgræs og Hvid Åkande.

ØRNSØ.

Størrelse:

42,1 ha.

Dybde:

10,5 m, med den største dybde i søens SØ-ende.

Af- og tilløb:

Tilløb fra Funder Å og Funder holme samt fra et rensningsanlæg for Silkeborgs vestlige del, renseanlægget har afløb gennem Pøtsø. Søens afløb ligger ved Lysbro.

Rørsumpens udvikling:

Langs næsten hele søen er der en meget kraftig og veludviklet rørsump, som kun på to steder er afbrudt af bebyggelse. Rørsumpen synes at være begunstiget af de store næringsmængder der tilføres søen.

Dominerende arter:

Tagrør.

THORSØ.

Størrelse:

71,1 ha.

Dybde:

7,8 m, men dybden er vekslende i de forskellige bassiner i søen.

Til- og afløb:

I vestenden af søen er der et tilløb fra Jenskjær og nogle store kildefelter. Langs søens sydside er der mange væld og små bække. Afløbet Gravbækken ligger i søens østlige ende.

Rørsumpens udvikling:

Søens sydside er skovbevokset og rørsumpens vegetation er derfor svagt udviklet. Langs søens nordside er der en smal bræmme af vegetation, der dog mange steder er afbrudt af træbevoksninger og bebyggelse.

Dominerende arter:

Rørsumpen er artsmæssig ret afvekslende med en del flydebladsvegetation. Kvantitativt er Tagrør dominerende.

HINGE SØ.

Størrelse:

106,0 ha.

Dybde:

Middeldybde 1,55 m.

Til- og afløb:

Haarbæk og Mausing Møllebæk er foruden flere mindre bække søens vigtigste tilløb. Afløbet i søens østende løber i Alling Å.

Rørsumpens udvikling:

Rørsumpen er veludviklet, men den er flere steder reduceret af ellesumpe og kreaturgræsning. Her har de græsningstålende arter, Almindelig Sumpstrå og Kalmus, vundet indpas. Flydebladsvegetationen er meget kraftig specielt i søens vestlige ende. Rørsumpen er artsrig.

Dominerende arter:

Tagrør og Søkogleaks. Partielt er Åkande vigtig.

ALLING SØ.

Størrelse:

40,3 ha.

Dybde:

Ca. 2,5 m.

Til- og afløb:

Søen gennemstrømmes af Alling Å.

Rørsumpens udvikling:

Dele af syd og nord bredderne er græsningspåvirkede. Rørsumpvegetationens mangler på disse strækninger, bortset fra *Acorus calamus* der undgås af kreaturer. Søen tilføres nu store slam-mængder, hvilket har betinget en kraftig vækst af flydebladsvegetationen i søens vestlige ende.

Dominerende arter:

Rørsumpen er artsrig og kvantitativt domineret af Tagrør. Flydebladsvegetationen består udelukkende af Gul og Hvid Åkande.

TANGE SØ.

Størrelse:

Ca. 625 ha.

Dybde:

Middeldybde 3,2 m.

Til- og afløb:

Søen gennemstrømmes af Gudenåen.

Rørsumpens udvikling før Ansbro:

Langs næsten hele bredden er der en veludviklet rørsump, som dog enkelte steder er reduceret af kreaturgræsning. Rørsum-
pum er mere afvekslende end i de øvrige undersøgte søer. Høj
Sødgræs, Kalmus og Smalbladet Dunhammer er således vigtige i
rørsumpen.

Dominerende arter:

Tagrør, Søkogleaks, Kalmus, Høj Sødgræs og Smalbladet Dunham-
mer.

Rørsumpens udvikling efter Ansbro:

Langs østsiden mangler rørsumpen over lange strækninger grun-
det kreaturgræsning, og et enkelt sted p.g.a. et nyt vejan-
læg. Langs vestsiden, som er skovklædt, er vegetationen spredt,
og mangler mange steder.

Bemærkninger til vegetationen i Tange sø:

Som nævnt i indledningen er Tange sø kunstigt dannet, og sø-
ens alder er kun ca. 55 år. Disse forhold viser sig i udvik-
lingen af søens rørsump, som bærer præg af ikke at have nået
et modent stadium. Det kan således bemærkes, at Smalbladet
Dunhammer og Kalmus danner meget store bevoksninger i Tange
sø, et forhold der ikke er iagttaget i de øvrige undersøgte
Gudenå søer. Disse forskelle i udbredelsesmønstre kan dels
forklares spredningsbiologisk, dels eventuelt ved søens flod-
karakter betinget af den hurtige vandudskiftning.

Sammenfattende bemærkninger:

Ved vurderingen af de på de enkelte søkort indtegnede vegeta-
tioner skal det bemærkes, at det kun er en given vegetations
arealmæssige udbredelse, der er registreret. Signaturen ud-
siger således intet om en given vegetations tæthed eller bio-
masse.

Det har ved den foretagne kartering været tilstræbt at få samtlige forekommende bevoksninger indtegnet og identificeret til art. På grund af længden af den tidsperiode feltkarteringerne har strakt sig over i forhold til de enkelte arters optimale udbredelse i deres vegetationsperiode, kan der, specielt vedrørende bevoksninger af mindre udstrækning, være sket fejlbestemmelser eller udeladelser.

Anvendelsen af IR- følsom farvefilm, der i det foreliggende projekt for første gang er anvendt til vegetationskartering her i landet, viser sin begrænsning ved sydvendte træbevoksede bredder, hvor skyggedannelser fremtræder som absolut sorte arealer. I en del tilfælde er bevoksninger ved sydvendte bredder derfor karteret udelukkende ud fra feltkarteringer. Der kan derfor i disse tilfælde være arealmæssige unøjagtigheder, idet vegetationsbælternes bredde her er skønnet. Projektets vigtigste resultat er etableringen af et referencemateriale, der kan ligge til grund for kvantitative og kvalitative vegetationsændringer indtrådt som følge af naturlig søudvikling eller som følge af kulturbetingede indgreb, som permanente vandstandsændringer, ændringer i spildevandsbelastninger eller restaureringsforanstaltninger. Dette basismateriale omfatter, som indledningsvis nævnt, fotos af et antal søer optaget på samme tidspunkt. En liste over samtlige fotograferede søer er medtaget sidst i rapporten. Der er på indværende tidspunkt ikke udtegnet kort over disse søer, men feltkarteringerne afsluttedes i sommeren 1975.

Artsliste og anvendte forkortelser:

	<u>Navn</u>	<u>Forkortelse</u>
Acorus calamus	Kalamus	Acca
Alisma plantago-aquatica	Vejbredskeblad	Alpl
Baldingera arundinaceae	Rørgræs	Baar
Bidens cernua	Nikkende Brøndsel	Bice
Butomus umbellatus	Brudelys	Buom
Carex acutiformis	Kærstar	Caac
Calla palustris	Kærmysse	Capa
Carex rostrata	Næbstar	Caro
Epilobium hirsutum	Lådden dueurt	Ephi
Equisetum fluviatile	Dyndpadderokke	Eqfl
Glyceria maxima	Høj Sødgræs	Glma
Heleocharis palustris	Almindelig Sumpstrå	Hepa
Indre rørsump		Inrø
Iris pseudacorus	Gul Iris	Irps
Littorella uniflora	Strandbo	Liun
Lysimachia thyrsoflora	Duskblomstret Fredløs	Lyth
Nuphar luteum	Gul Åkande	Nulu
Nymphaea alba	Hvid Åkande	Nyal
Phragmites communis	Tagrør	Phco
Polygonum amphibium	Vand-pileurt	Poam
Potamogeton natans	Svømmende Vandaks	Pona
Scirpus lacustris	Søkgogleaks	Scla
Sparganium ramosum	Grenet Pindsvineknop	Spra
Typha angustifolia	Smalbladet Dunhammer	Tyan
Typha latifolia	Bredbladet Dunhammer	Tyla
Veronica beccabunga	Tykbladet Ærenpris	Vebe

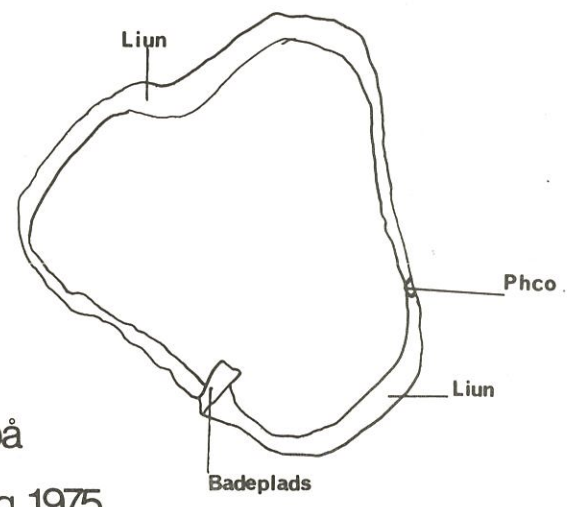
Søer fotograferet med IR-følsom farvefilm for forskningsrådsbevilling nr. 511-2737:

Alling sø	Mossø
Almind sø	Nørresø
Birksø	Oversø
Blidsø	Ravnsø
Borre sø	Ry Møllesø
Brassø	Rævsø
Bryrup Langsø	Rødsø
Grane Langsø	Salten sø
Gudensø	Silkeborg Langsø
Hald sø	Skanderborg sø
Halle sø	Slåen sø
Hampen sø	Stigsholm sø
Hinge sø	Søbygård sø
Julsø	Søndersø
Kalgård sø	Tange sø
Karlsø	Thorsø
Knudsø	Torup sø
Kongsø	Vedsø
Kulsø	Vejlsø
Kvindsø	Vessø
Lillesø	Ørnsø

Filmmaterialet opbevares på Botanisk Institut, Aarhus Universitet. Enkelte billeder fra Mossø har været udlånt til lektor cand. scient. Leif Christensen, der har publiceret et fotografi i en artikel i Geografisk Orientering:

Christensen, L., 1974: Infrarød stråling benyttet til Remote Sensing - Fjernanalyse. - Geografisk Orientering nr. 6, 4. årgang, 1974.

Rævsø

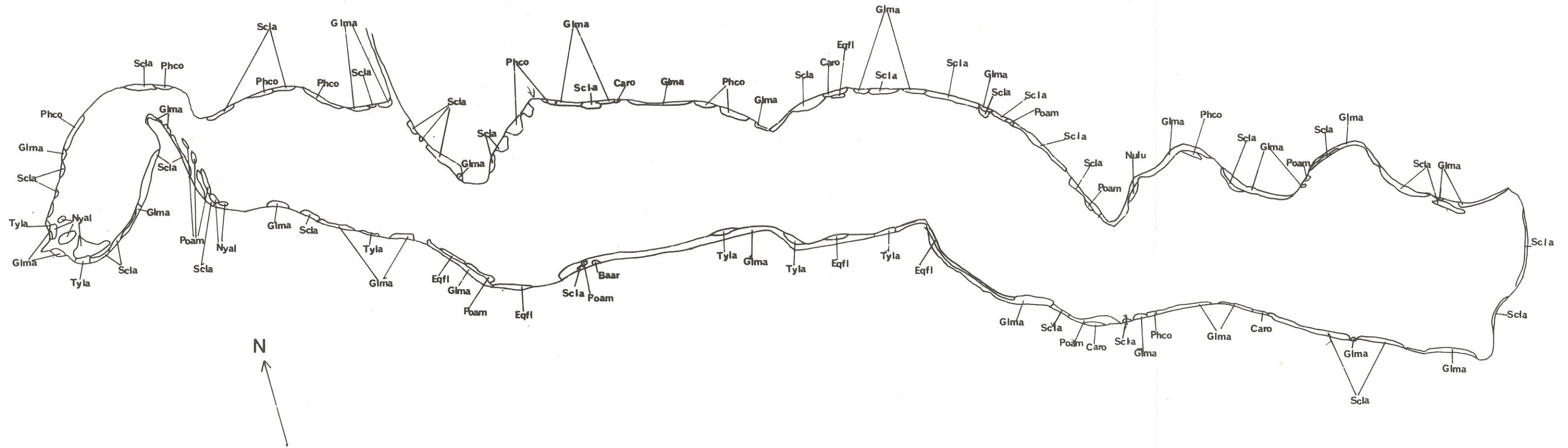


Vegetationsgrænserne er udtegnet på grundlag af IR fotos optaget 1974 og 1975

S.Wium-Andersen og H.H.Schierup



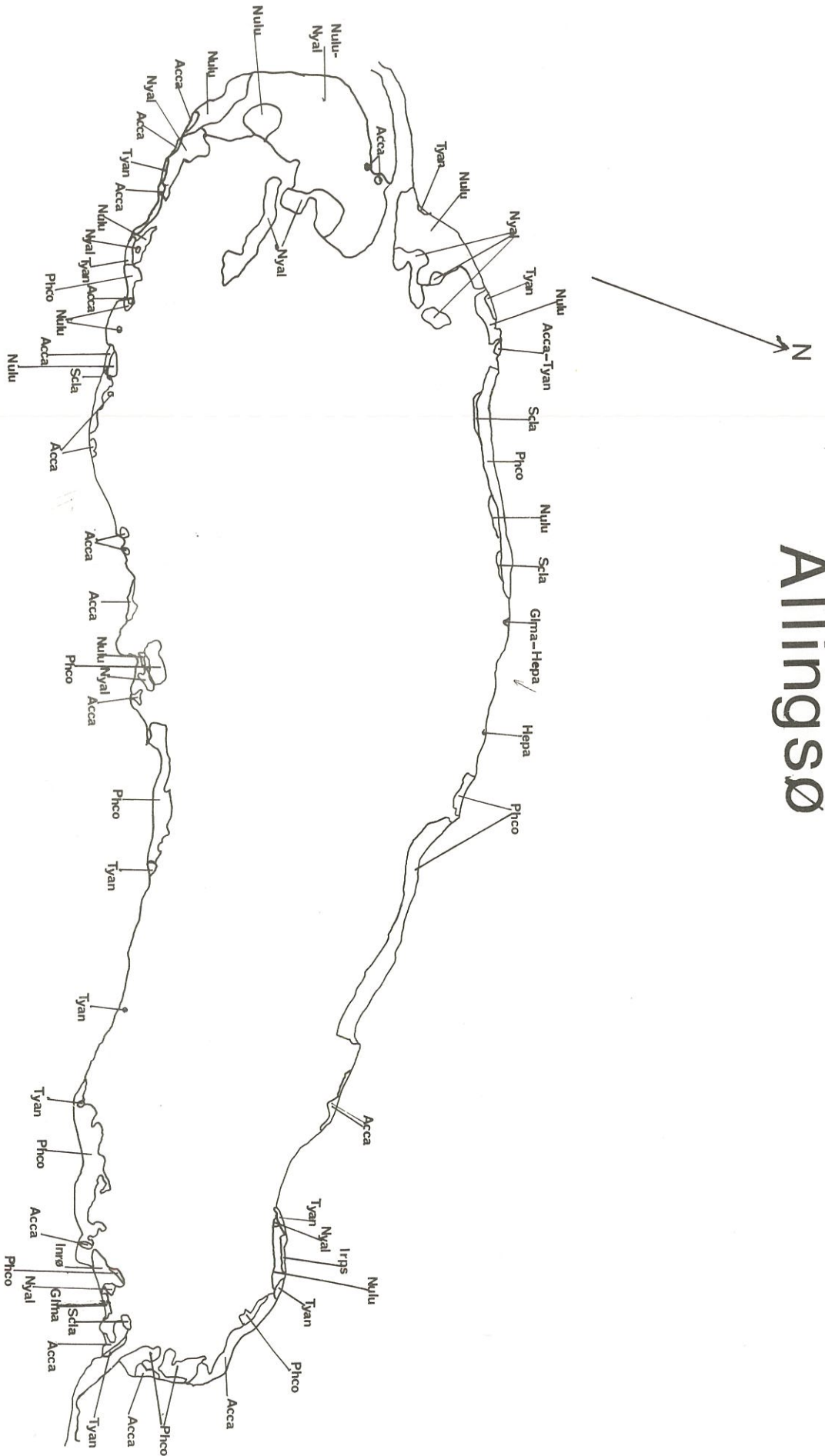
Bryrup Langsø



Vegetationsgrænserne er udtegnet på grundlag af IR-fotos optaget 1974 & 1975
S.Wium-Andersen og H.H. Schierup

0 100 500
Meter

Allingsø



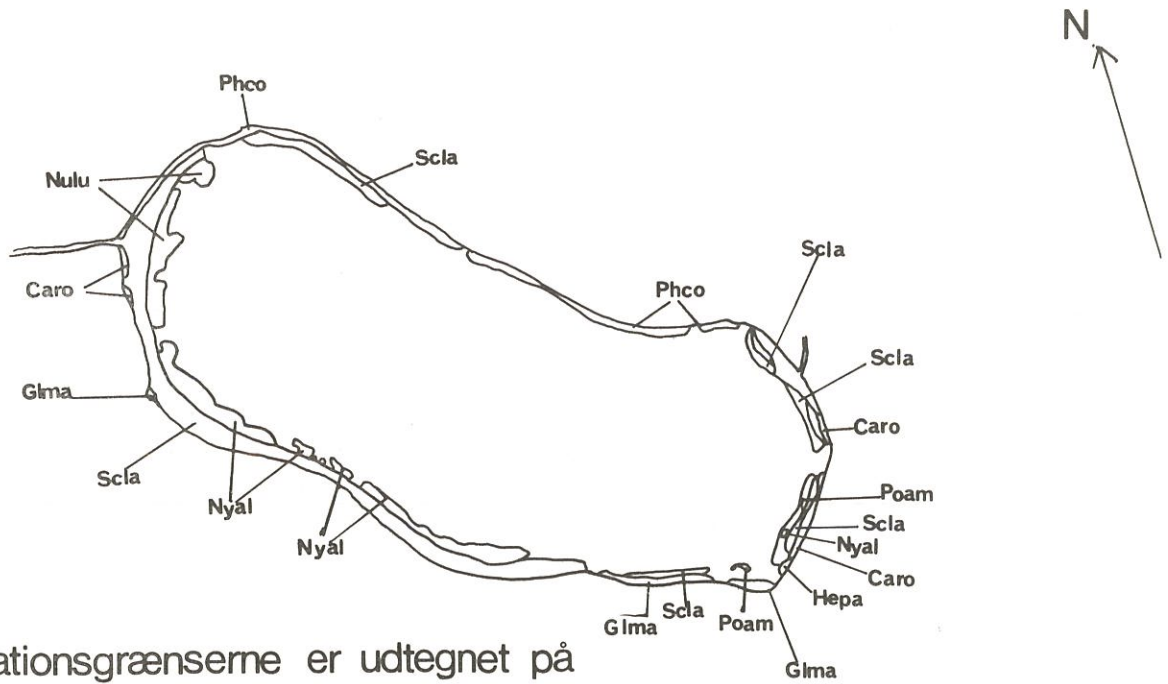
Vegetationsgrænserne er udtegnede på grundlag af IR-fotos optaget 1974 og 1975
 S.Wium-Andersen og H.H. Schierup

0 100

500

m

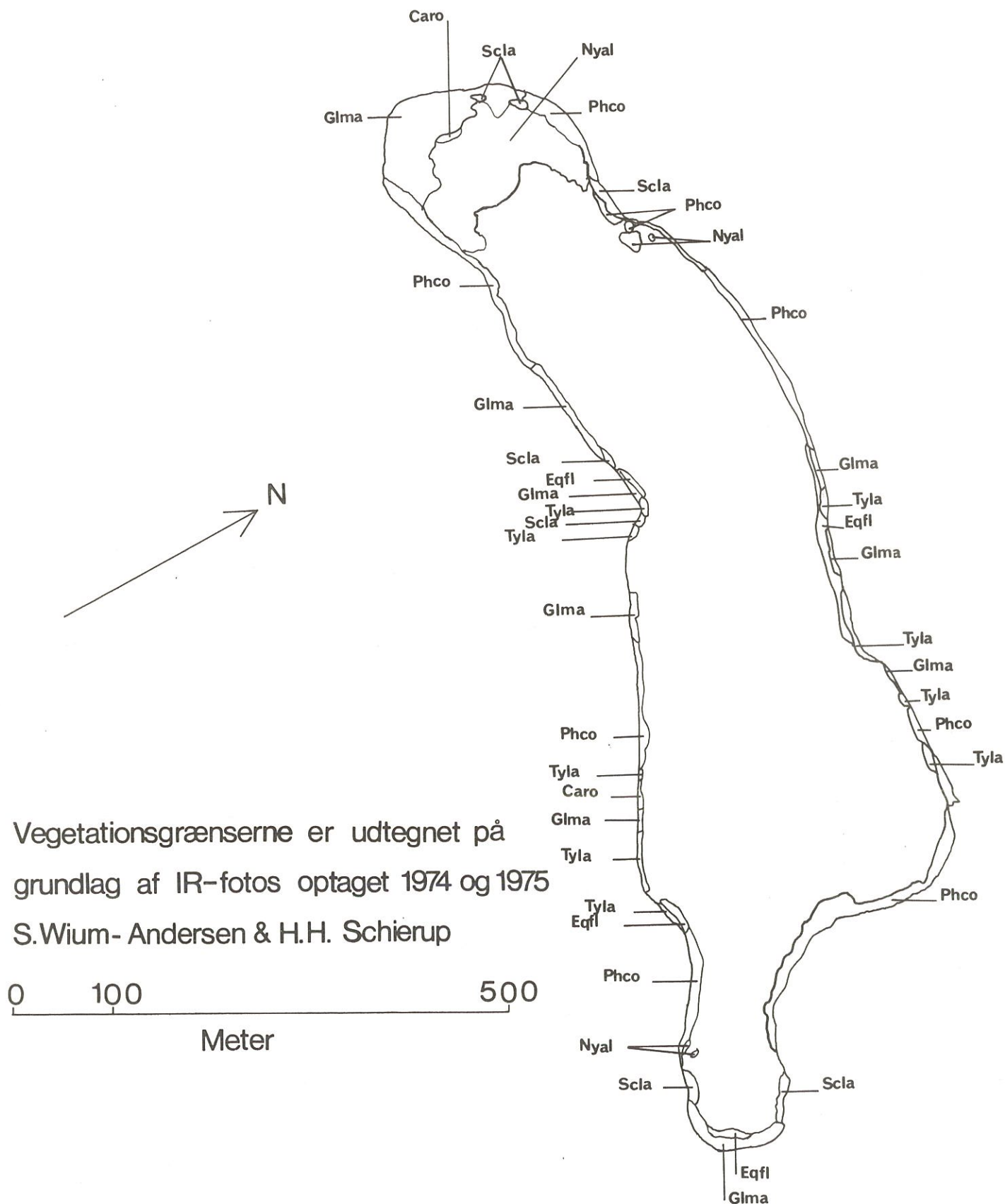
Karlsø



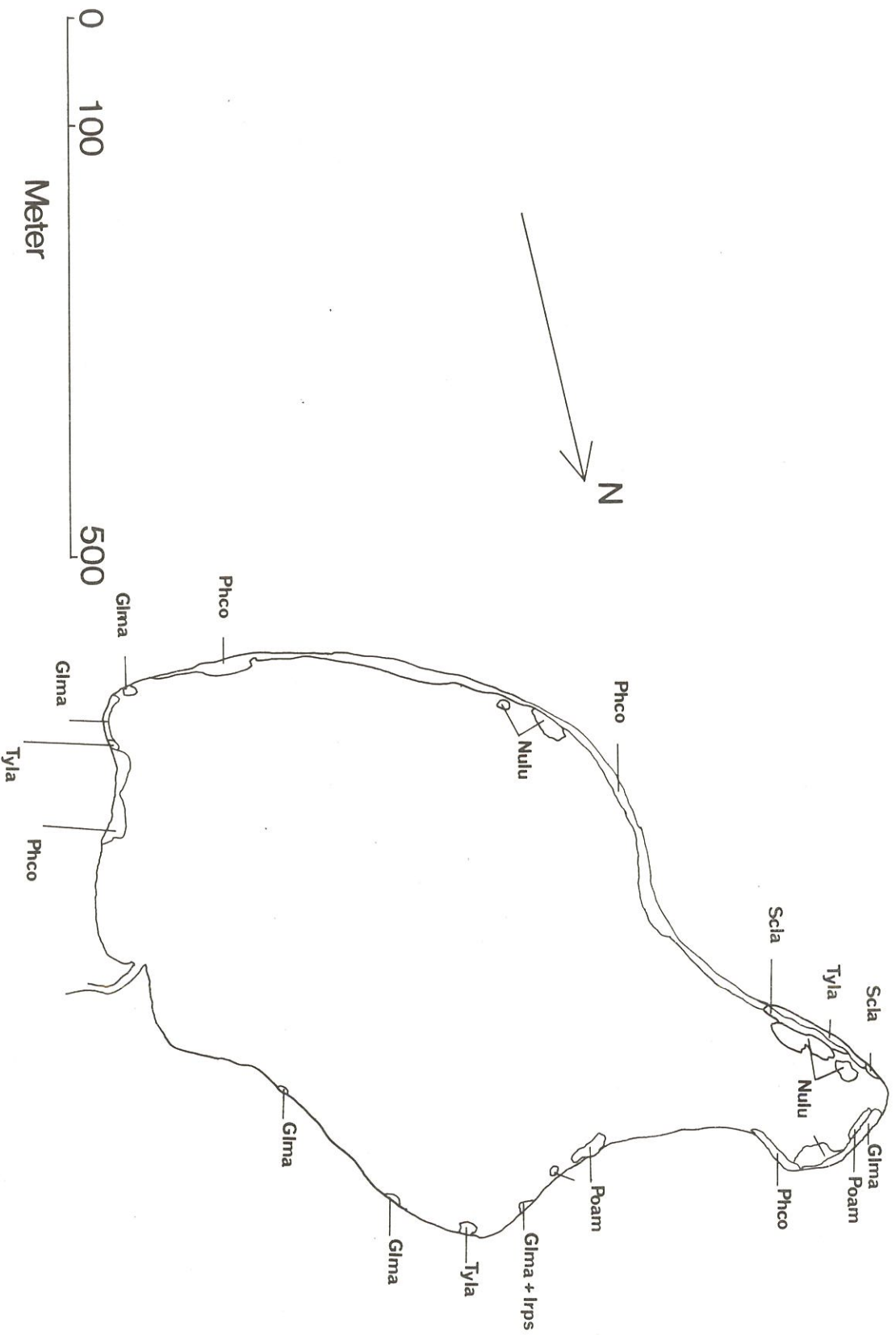
Vegetationsgrænserne er udteget på
grundlag af IR-fotos optaget 1974 & 1975
S.Wium-Andersen og H.H. Schierup



Kulso



Kvindso



Vegetationsgrænserne er udtegnede på grundlag af IR-fotos optaget 1974 og 1975. S.Wium-Andersen og H.H. Schierup.

Ørn sø

