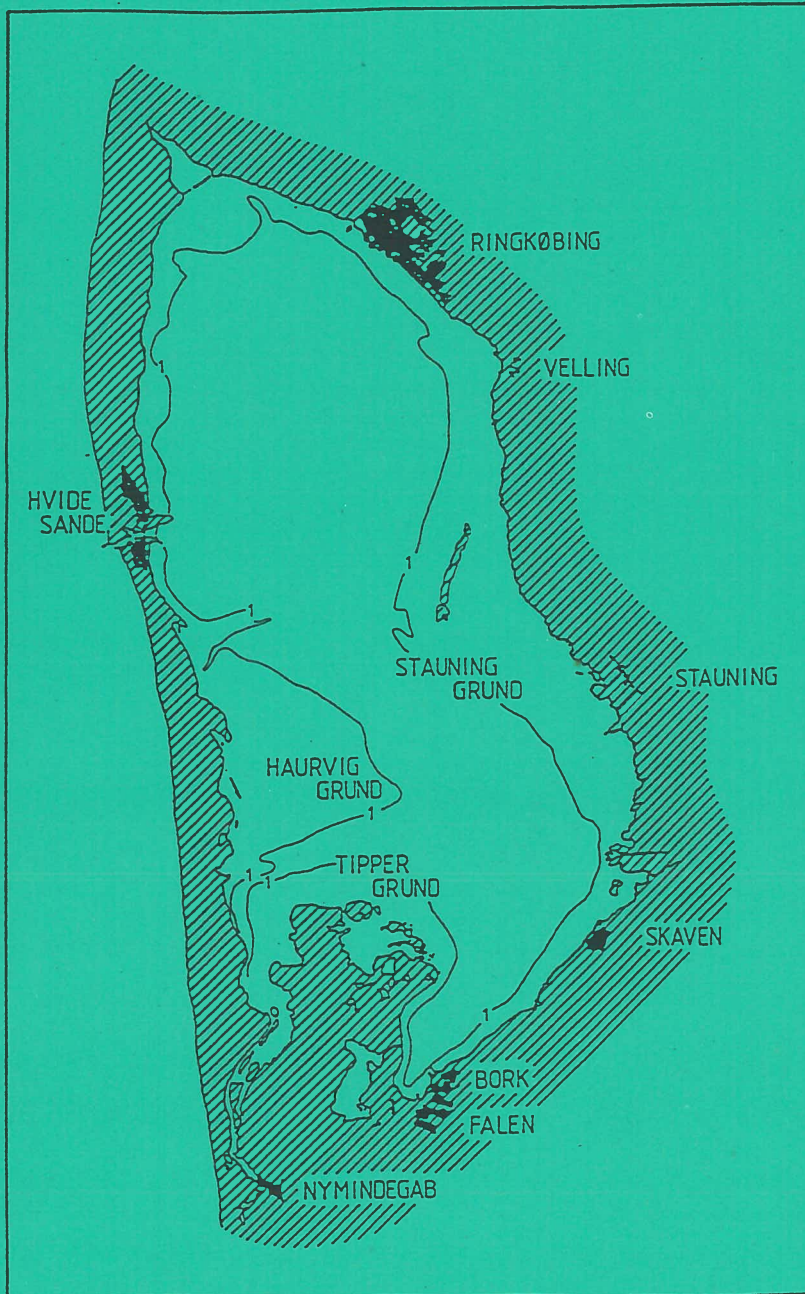


Arbejdsrapport fra  
Danmarks Miljøundersøgelser  
Miljø- og Energiministeriet



**Emne:** Bundvegetation 1994

**Lokalitet:** Tipperne

**Udgivet:** 1995

Naturovervågning

## Datablad

Titel: Bundvegetation 1994. Tipperne.

Forfatter: Jan Steinbring Jensen

Konsulent: Makrofytt ID

Afdelingsnavn: Afdeling for Flora- og Faunaøkologi

Serietitel og nummer: Arbejdsrapport fra DMU. Naturovervågning

Udgiver: Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser

Udgivelsesår: 1995

Redaktion: Michael Stoltze  
Layout: Jan Steinbring Jensen  
Databehandling og figurer: Jan Steinbring Jensen

Referee: Michael Stoltze, Sten Asbirk

Bedes citeret: Jensen, J. S., 1995: Bundvegetation 1994. Tipperne. 28 s. -  
Arbejdsrapport fra DMU. Naturovervågning

ISSN: 1395-5675

Pris: 30 kr.

Oplag: 100 stk.

Fås hos: Danmarks Miljøundersøgelser  
Afdeling for Flora- og Faunaøkologi  
Grenåvej 12, Kalø  
8410 Rønne  
Tlf. 89 20 14 00 - Fax 89 20 15 14

Miljøbutikken  
Læderstræde 1  
1201 København K  
Tlf. 33 93 92 92

**Arbejdsrapport fra DMU  
Naturovervågning**

# **BUNDVEGETATION 1994 TIPPERNE**

Projekt udført af Makrofytt ID,  
betalt af Skov- og Naturstyrelsen og  
koordineret af Danmarks Miljøundersøgelser  
*Afdeling for Flora- og Faunaøkologi*

Jan Steinbring Jensen

**Miljø- og Energiministeriet  
Danmarks Miljøundersøgelser**

**1995**

**Indholdsfortegnelse**

1. Indledning.....	6
2. Metode- og områdebeskrivelse.....	8
2.1. Områdebeskrivelse.....	8
2.2. Undersøgelsernes omfang og metode.....	10
2.3. Behandling af data.....	14
3. Resultater.....	16
3.1. Tipper Grund.....	16
3.2. Haurvig Grund.....	19
3.3. Stauning Grund.....	20
3.4. Nymindestrømmen.....	22
3.5. Dækningsgradsbedømmelser.....	23
4. Kortfattet vurdering.....	25
6. Referencer.....	27

Appendix 1. Vegetationsforhold på Tipper Grund 1978 - 1994

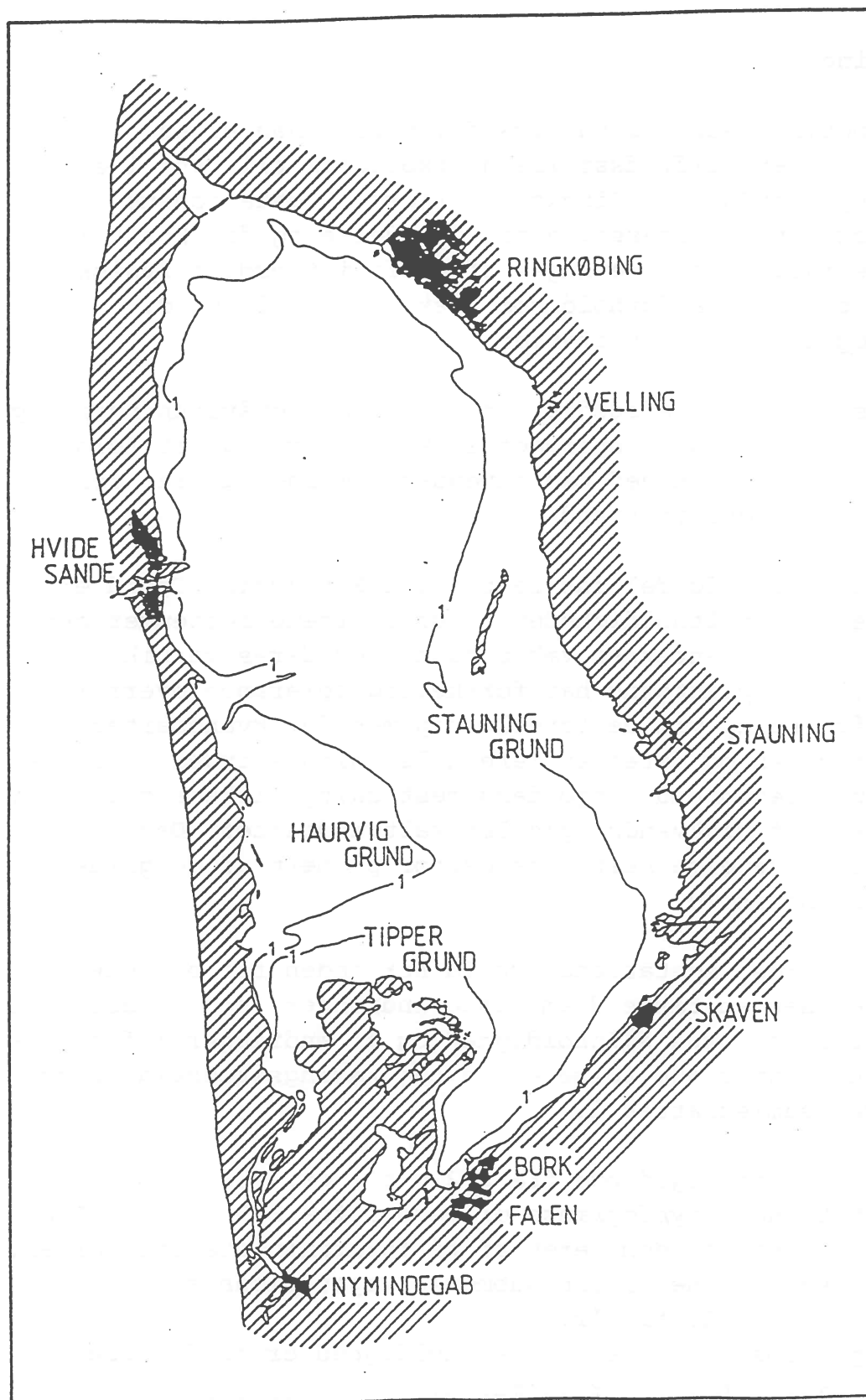
Appendix 2. Haurvig Grund: Biomasseforhold 1992

Appendix 3. Haurvig Grund: Biomasseforhold 1994

Appendix 4. Stauning Grund: Biomasseforhold 1992

Appendix 5. Stauning Grund: Biomasseforhold 1994





**Figur 1.1.** Oversigtskort over Ringkøbing Fjord med angivelse af 1m dybdekote og stednavne anvendt i rapporten.

## 1. Indledning.

Gode vækstbetingelser for undervandsvegetationen er en betingelse for en tilfredsstillende økologisk tilstand i et lavvandet kystområde som Ringkøbing fjord. Vegetationens artssammensætning, biomasse, dybdeudbredelse og forekomst i de forskellige fjordafsnit betinges af skift i fjordens fysisk/kemiske og biologiske forhold som f.eks. saltholdighed, sigtddybde og påvækst af epifytter.

Vegetationsforholdene afspejler en sum af miljøpåvirkninger, og er derfor som overvågningsparametre særligt nyttige at følge, idet de med stor sikkerhed kan anvendes som indikatorer for ændringer i fjordens tilstand.

De vigtigste plantefordelende faktorer i Ringkøbing Fjord er lysforholdene og saltholdigheden. Lysforholdene bestemmer den nedre grænse for planternes vækst og dermed deres vertikale udbredelse. Idet planterne har forskellig tolerance overfor saltvandspåvirkning vil de fordele sig med ferskvandsarterne inderst i fjorden og derefter mere eller mindre tydelige overgange til plantesamfund i fjordens mest saltpåvirkede dele, der er dominerede af brakvands og/eller saltvandsarter. Den horisontale udbredelse bestemmes derfor primært af de gældende saltholdighedsforhold

Ringkøbing Fjords vegetationsforhold har inden for de seneste 20 år gennemgået en række dramatiske ændringer, som er betinget i ændringer i fjordens saltholdighed og af ændringer i fjordens eutrofieringsstatus som følge af en høj næringsstofbelastning, der kort kan sammenfattes i:

- 1) Nedsat sommersigtddybde fra  $> 2$  m til ca. 0,5 m.
- 2) Vegetationens dybdegrænse er nedsat fra 3,5 m til  $< 1$  m.
- 3) Vegetationen er domineret af få forureningstålende arter.
- 4) Store variationer i den submerse vegetations samlede biomasse fra år til år.
- 5) Den gennemsnitlige sommersaltholdighed er faldet fra 10 - 15 promille til 6 - 8 promille.
- 6) De tidligere salt- og brakvandsprægede plantesamfund er afløst af brak-/ferskvandsprægede plantesamfund.

Resultaterne fra vegetationsundersøgelserne på Tipper Grund,

Stauning Grund, Haurvig Grund og Nymindestrømmen indgår således i kombination med den øvrige overvågning af naturforholdene i fjorden i den fortløbende beskrivelse af Ringkøbing Fjord's økologiske tilstand .

Formålene med de udførte vegetationsundersøgelserne i 1992 og 1994 i den sydlige del af Ringkøbing Fjord har således været,

- at registrere mulige effekter af den ændrede slusepraksis på bundvegetationen,
- at registrere ændringer i vegetationsforholdene fra år til år, der kan relateres til ændringer i fjordens kulturbetingede næringssalttilførsel,
- at kvantificere størrelsen af det tilgængelige fødegrundlag for de planteædende vandfugle i fjordens lavvandede afsnit,
- at indgå i den løbende overvågning af Ringkøbing Fjord.

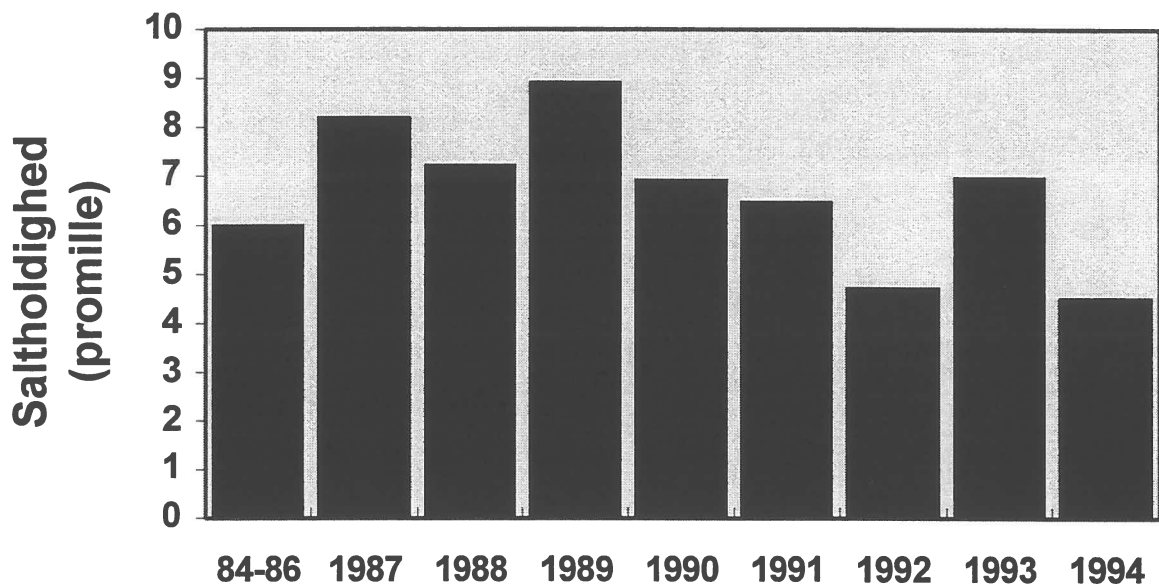


## 2. Metode- og områdebeskrivelse.

### 2.1. Områdebeskrivelse.

Ringkøbing Fjord er et forholdsvis lavvandet brakvandsområde med en gennemsnitsdybde på ca. 2 m. Maksimumsdybden er 7 m. Fjorden er den næststørste i Danmark med et areal på ca. 300 km<sup>2</sup>, hvoraf ca. 125 km<sup>2</sup> udgøres af de tre lavvandede grunde Tipper Grund, Haurvig Grund og Stauning Grund, hvor gennemsnitsdybden er ca. 0,5m. Sydligst findes Nymindestrømmen, der ligger som et appendiks til den øvrige del af fjorden (fig. 1.1).

Fjordens vandudveksling med Nordsøen reguleres via sluseværket i Hvide Sande, der dermed styrer fjordens saltholdighed, som bestemmes af forholdet mellem det udstrømmende vand, hovedsageligt fra Skjernå og saltvandsindtaget gennem slusen.



**Figur 2.1.** Udviklingen i den gennemsnitlige sommersaltholdighed (maj - august) i havnen på Tipperreservatet (data fra Skov- og Naturstyrelsens Feltstation Tipperne).



Efter en årrække med lav saltholdighed i fjorden og en stigende erkendelse af fjordens efterhånden ringe tilstand vedtoges det i 1987 at ændre på slusepraksis i Hvide Sande med det formål at hæve saltholdigheden og dermed skabe bedre vilkår for bl.a. den oprindelige saltvandsprægede vegetation.

Umiddelbart efter ændringen af slusepraksis i 1987 steg sommersaltholdigheden ca. 2 prom., men siden er den gradvist aftaget således, at saltholdigheden i perioden 1992 - 1994 stort set er uændret i forhold til perioden før 1987 (fig 2.1).

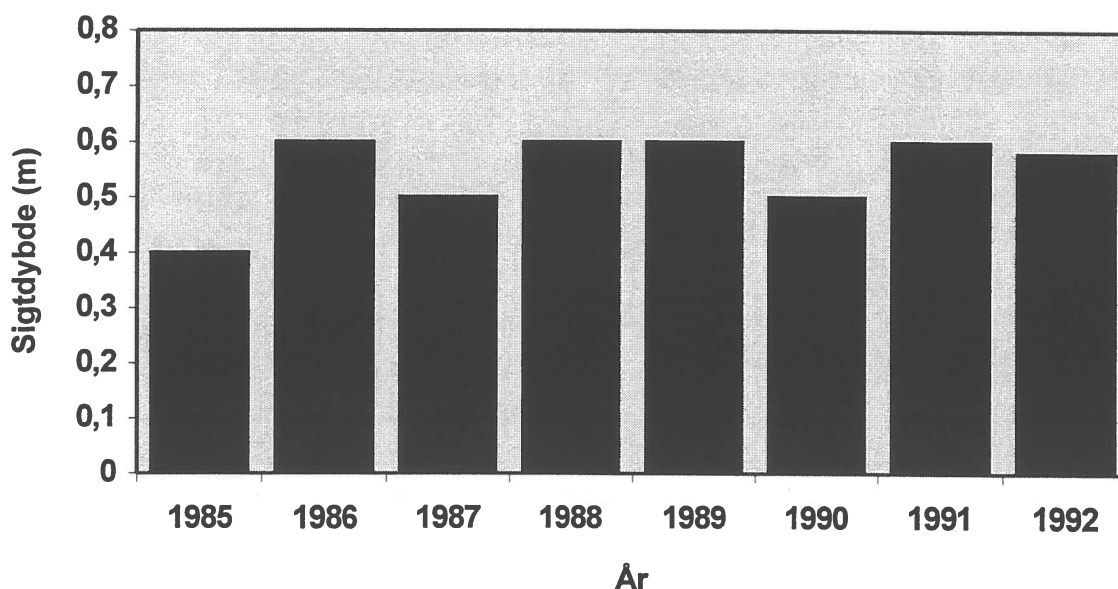
En forøgelse af saltholdigheden til mere end 8 promille vil alt andet lige betyde bedre vækstbetingelser for brak-/saltvandsarter som Ålegræs *Zostera* sp. og Langstilket Havgræs, mens ferskvandarterne Børstebledet Vandaks og Vandranunkel trives bedst ved saltholdigheder mindre end 8 promille.

De fire delområder kan placeres på en faldende saltholdighedsgradient med Tipper Grund som det mest saltvandspåvirkede delområde og Nymindestrømmen som det mindst og dermed mest ferskvandsvandsprægede delområde. Stauning Grund og Havrvig Grund indtager en mellemstatus i forhold til de disse to områder. I relation til eutrofieringseffekter er Stauning Grund formentlig det stærkest påvirkede område, hvorefter påvirkningen formentlig aftager over Havrvig Grund og Tipper Grund til Nymindestrømmen.

Sigtddybdeforholdene i den sydlige del af fjorden har stort set ikke ændret sig indenfor de seneste 8 - 10 år (fig. 2.2). Middelsommersigtddybden har ligget indenfor et snævert interval på 0,4 - 0,6m.

Epifytpåvæksten, der ses enten som belægninger af kiselalger på bladene eller tråde af *Chladophora* sp., synes at være aftaget de senere år. I forbindelse den tiltagende udbredelse af vegetationsdækket og mere sammenhængende bevoksninger af især Børstebledet Vandaks på Stauning Grund og Haurvig Grund er planterne i mindre grad i forhold til tidligere præget af epifytter. På Tipper Grund har den vestlige del af grunden stort set været fri for epifytpåvækst gennem flere år, men på den nordlige og vestlige del optræder epifytter fortsat pletvist, hvor de skønnes at udgøre op til i størrelsesordenen

50% af makrofytbiomassen.



Figur 2.2. Udviklingen i den gennemsnitlige sommersigtdybde (maj - sept.) i Falen Dyb (data fra Ringkøbing Amtskommune).

Både i 1992 og 1994 blev der foretaget vegetationsundersøgelser i fire af fjordens delområder; de tre lavvandede grunde Tipper Grund, Havrvig Grund og Stauning Grund samt i Nymindestrømmen (fig. 1.1).

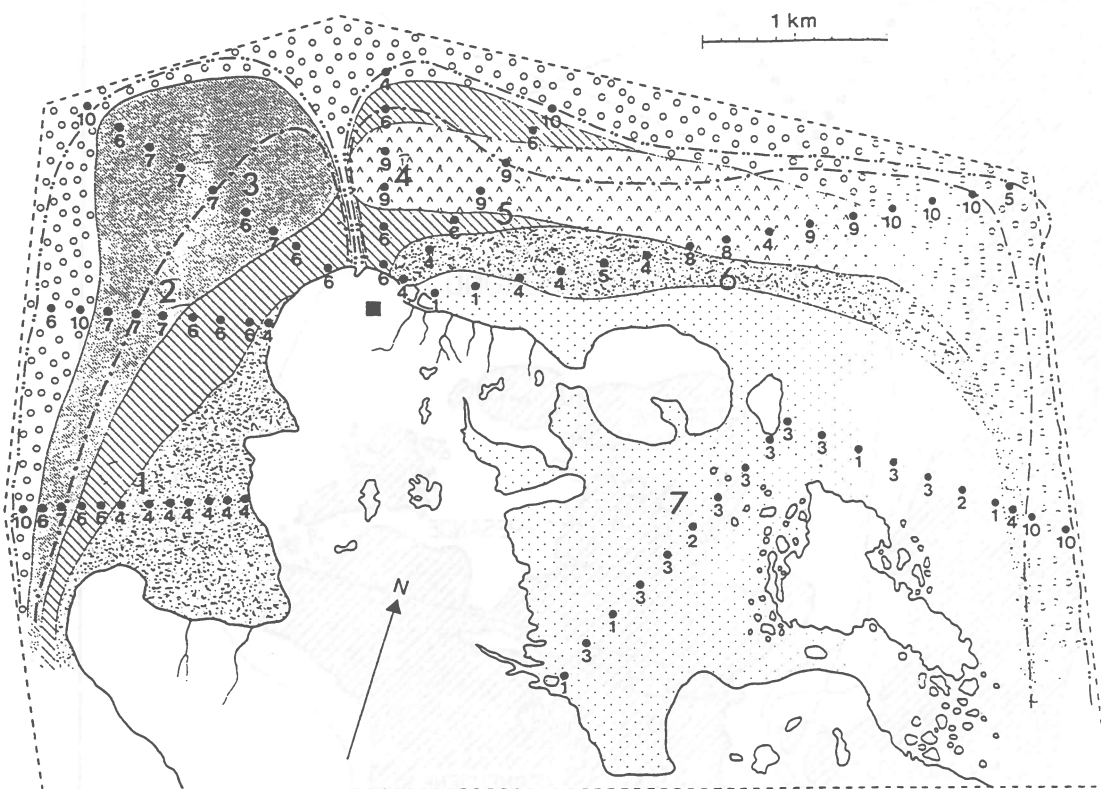
## 2.2. Undersøgelseernes omfang og metode.

Feltarbejdet bestod i en kortlægning af plantesamfundenes udbredelse, artssammensætning og biomasse, i perioden 15. juli til 10. august, som er den periode, hvor planterne når den maksimale udbredelse og biomasse.

På hver station blev der vinkelret på transektets orientering udtaget 5 delprøver med en smørstikke (areal 181,5 cm<sup>2</sup>). Samtidig målt vanddybden. I felten blev prøverne sigtet i en sigte med maskevidden 2 mm og herefter hjembragt til laboratoriet, hvor de blev sorteret ud på arter, tørret ved

105°C i 24 timer, afkølet i en eksikator og vejet.

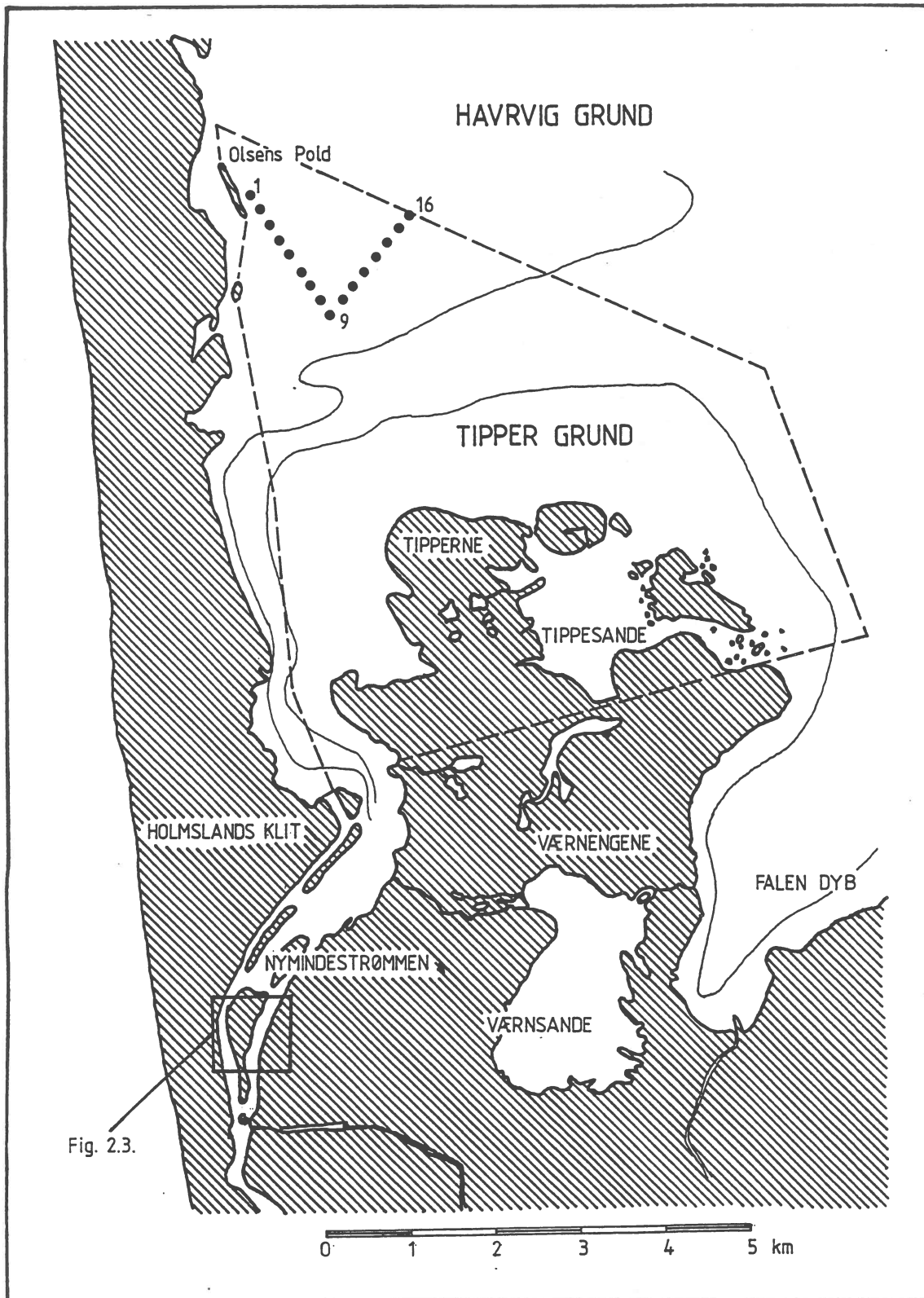
Alle transekter orienteret efter faste holdepunkter på kystlinjen.



**Figur 2.3.** Kort over Tipper grund med angivelse af transekternes orientering og stationernes placering samt udbredelsen af plantesamfundene I-VI. I  $\blacksquare$ , II  $\square$ , III  $\text{▤}$ , IV  $\text{▨}$ , V  $\text{▬}$ , VI  $\text{⊠}$ . - - - 0,5m dybde, - - - - 1 m dybde, ····· reservatgrænse.

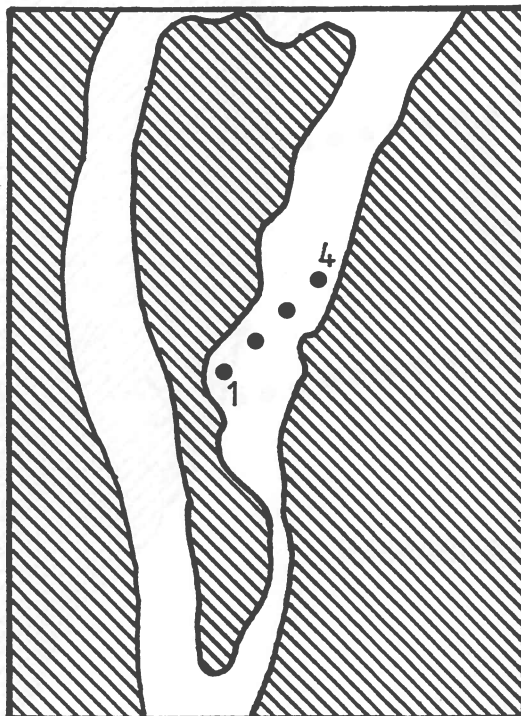
Der blev på Tipper Grund udtaget prøver af den submerse vegetation på 77 stationer, der med 100m, 150m eller 200m's interval var udlagt på 7 transekter (fig. 2.1) orienteret efter faste holdepunkter i det omgivende terræn.

På Havrvig Grund undersøgtes vegetationsforholdene ved prøvetagning på 16 stationer udlagt med 200 meters intervaller på et transekt, der gennemløber de centrale dele af det fredede område (fig. 2.2).



**Figur 2.2.** Kort over den sydvestlige del af Ringkøbing Fjord med angivelse af transektet og stationerne på Havrvig Grund. Desuden er de fredede arealer i denne del af fjorden markeret.

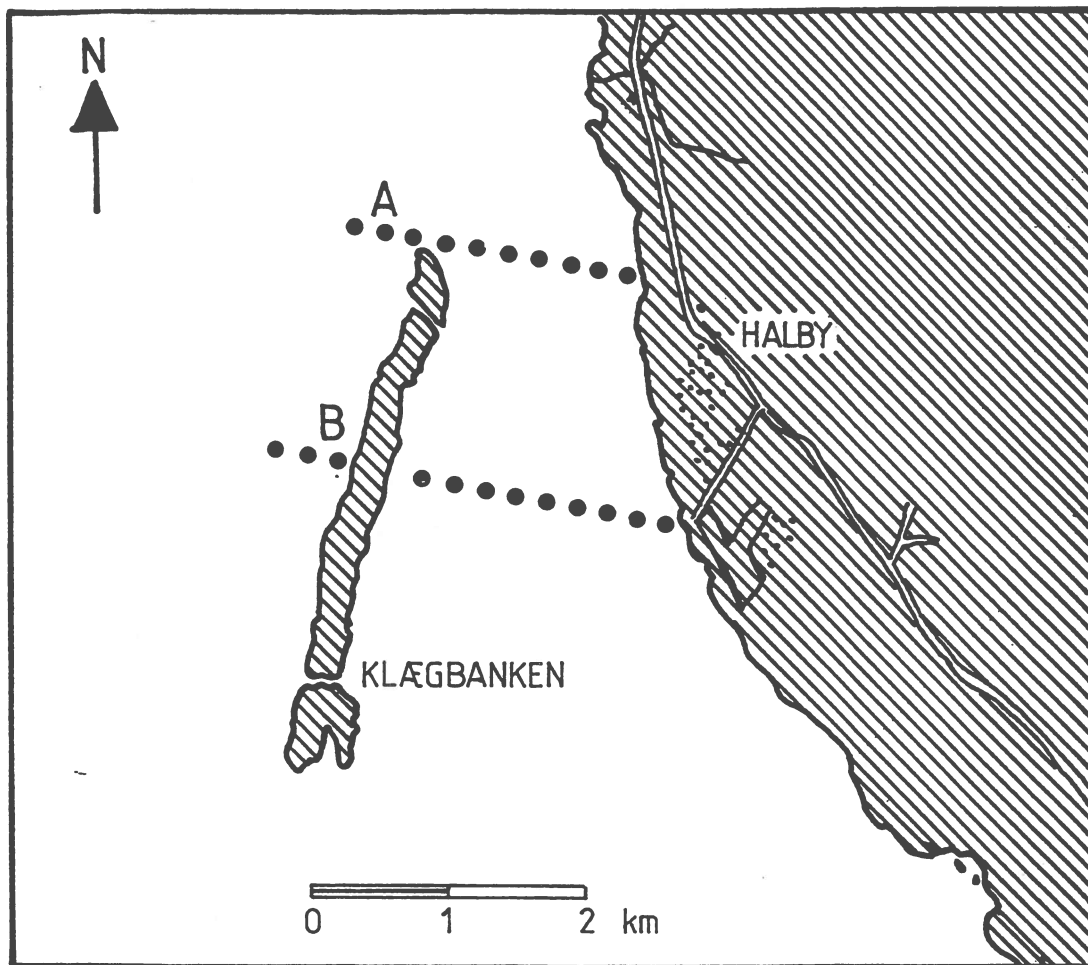
I Nymindestrømmen er vegetationsforholdene beskrevet ved prøvetagning på et transekt, hvor 4 stationer hver placeret med 50m's interval langs et transekt (fig. 2.3).



**Figur 2.3.** Udsnit af Nymindestrømmen med angivelse af stationerne ved Hans Lønnes Pold.

På Stauning Grund undersøgtes vegetationsforholdene i reservatområdet omkring Klægbanken langs to transekter (fig. 2.4) på ialt 22 stationer, der alle var placeret med 200m's mellemrum.

I 1994 udvidedes feltarbejdet til også at omfatte skøn over den samlede vegetations- og de enkelte arters dækningsgrad. Formålet med dette var at undersøge de samme informationer om vegetationsforholdene kunne opnås ved en mere semi-kvantitativ opgørelsesmetode.



**Figur 2.4.** Kort over Stauning Grund med Klægbanken med angivelse af transekterne A og B's orientering og stationernes placering.

### 2.3. Behandling af data

EDB-behandling og klassifikation af biomassedata, artssammensætning og fysisk/kemiske data fra den første undersøgelse i 1978 på Tipper Grund grupperede de 77 stationer i seks samfund eller planteassociationer, hver med deres specifikke artssammensætning og biomasseforhold. Areal og dybde blev angivet ved gennemsnitsværdier for alle stationer indenfor hvert samfund (fig. 2.1).

Den væsentligste forskel mellem de seks samfund på Tipper Grund er givet ved dybden, der således er den væsentligste plantefordelende faktor. Lysforholdene hurtigt skifter med



dybden på grund af vandets høje turbiditet. Opdelingen af Tipper Grund i de seks plantesamfund og dermed deres areal og udstrækning fra 1978 regnes derfor fortsat for at være relevant. Grupperingen af stationerne indenfor de seks samfund, og beregningsmåden m.h.t. artssammensætning og biomasser fra 1978 har derfor fortsat kunnet anvendes ved de senere undersøgelser i 1984, 1985, 1986, 1988, 1989, 1990, 1991 og nu også i 1992 og 1994.

Planternes dybdeudbredelse er beregnet udfra dybden på stationerne, som er omregnet til en årlig gennemsnitsdybde, der er nivelleret i forhold til Dansk Normal Nul v.h.a. de daglige vandstandsmålinger i havnen på Tipperne. Herved er det muligt at beregne dybdeudbredelsen indenfor 10 cm-intervaller som gennemsnittet af biomassen på alle stationer indenfor hvert dybdeinterval, og på baggrund heraf kan vegetationens dybdeudbredelse sammenlignes fra år til år.

For at kunne beskrive den samlede størrelsesorden af de kvalitative og kvantitative ændringer fra år til år i vegetationens artssammensætning og biomasse er følgende tre indextyper anvendt på resultaterne af vegetationskortlægningerne:

- 1) "Shannon-indexet" (H) for den generelle artsdiversitet, der beregnes som  $H = - \sum (n_i/N) \cdot \ln(n_i/N)$ , hvor  $n_i$  er den enkelte arts vægtningsværdi i indexet (dens biomasse), og  $N$  er den totale biomasse.
- 2) "Sørensen-indexet" (S) der beregnes som  $S = 2C/(A+B)$ , hvor  $A$  er det totale artsantal i år A,  $B$  det totale artsantal i år B, og  $C$  er antal arter der er fælles for begge år. Indexet kaldes også lighedsindexet og beskriver den kvalitative ændring i plantesamfundene fra år til år.
- 3) "Dominans-indexet" (c), der beregnes som  $c = \sum (n_i/N^2)$ , som går mod 1 ved dominans af en enkelt art.

Vegetationsforholdene på Haurvig og Stauning Grund beskrives dels ved gennemsnittet af biomasser for de enkelte arter for alle de undersøgte station på de to delområder dels ved gennemsnits-, median-, minimums-, maksimums- samt 25%- og 75% fraktiler for den samlede biomasse på de undersøgte stationer (hhv. 16 og 22 stationer).

### 3. Resultater.

#### 3.1. Tipper Grund.

Der blev i 1992 og 1994 registreret 5 arter af submerse makrofytter på Tippergrunden; Børsteblandet Vandaks *Potamogeton pectinatus* L., Almindelig Havgræs *Ruppia maritima* L., Langstilket Havgræs *Ruppia cirrhosa* (Petagna) Grande, Vandkrans *Zannichelia palustris* L. og Strand-Vandranunkel *Batrachium baudotii* (godron) F. Schultz.

Som det fremgår af tabel 3.1 og tabel 3.2 samt figur 3.1, 3.2 og 3.3 fordelte plantearterne sig ret distinkt i langs en dybdegradient. Således optrådte Almindelig Havgræs (fig. 3.1) kun på de mindste vanddybder (indtil ca. 35 cm's vanddybde). Den største tæthed af planten fandtes på 25 cm vand, hvor den gennemsnitligt optrådte med op til 5 g tørvægt pr. m<sup>2</sup>, hvorfor den kun var af kvantitativ betydning i de to højstliggende samfund I og samfund II, der i sommerhalvåret jævnlige tørlægges i forbindelse med sydlige vinde. Alm. Havgræs er enårig og dermed tilpasset de forhold som voksested på lavt vand medfører; bl.a. udtørring ved tørlægning, store udsving i temperatur og saltholdighed, samt isskuring i vinterperioden, der nærmest pløjer vegetationsfladerne helt op. De flerårige plantearter som Langstilket Havgræs og Børsteblandet Vandaks tåler ikke i så høj grad udtørring og den store variation i temperatur og saltholdighed. Samtidig ødelægges deres overvintrende rodsystemer af isskuringerne.

Med stigende vanddybde stabiliseres forholdene for de flerårige plantearter, og de registreres med efterhånden større hyppighed. På dybder indtil ca. 0,4 m optrådte især Langstilket Havgræs (fig. 3.1), med hovedudbredelse på den nordlige og østlige del (samfund V) af Tippergrunden.

Ved stigende vanddybde fra 0,4 m tiltager Børsteblandet Vandaks i hyppighed (fig. 3.1). På dybere vand er arten dominerende med spredte indslag af Vandkrans på den nordlige del af Tipper Grund og Strand-Vandranunkel på den vestlige del og langs sejlrenden. De mægtigste forekomster af Børsteblandet Vandaks sås især på den vestlige del af Tipper Grund og et forholdsvis skarpt afgrænset område af den nordlige del (samf. III og IV). Børsteblandet Vandaks var begge år den kvantitativt vigtigste

art med gennemsnitligt ca. 55% i 1992 og ca. 74% af den totale biomasse på Tipper Grund i 1994.

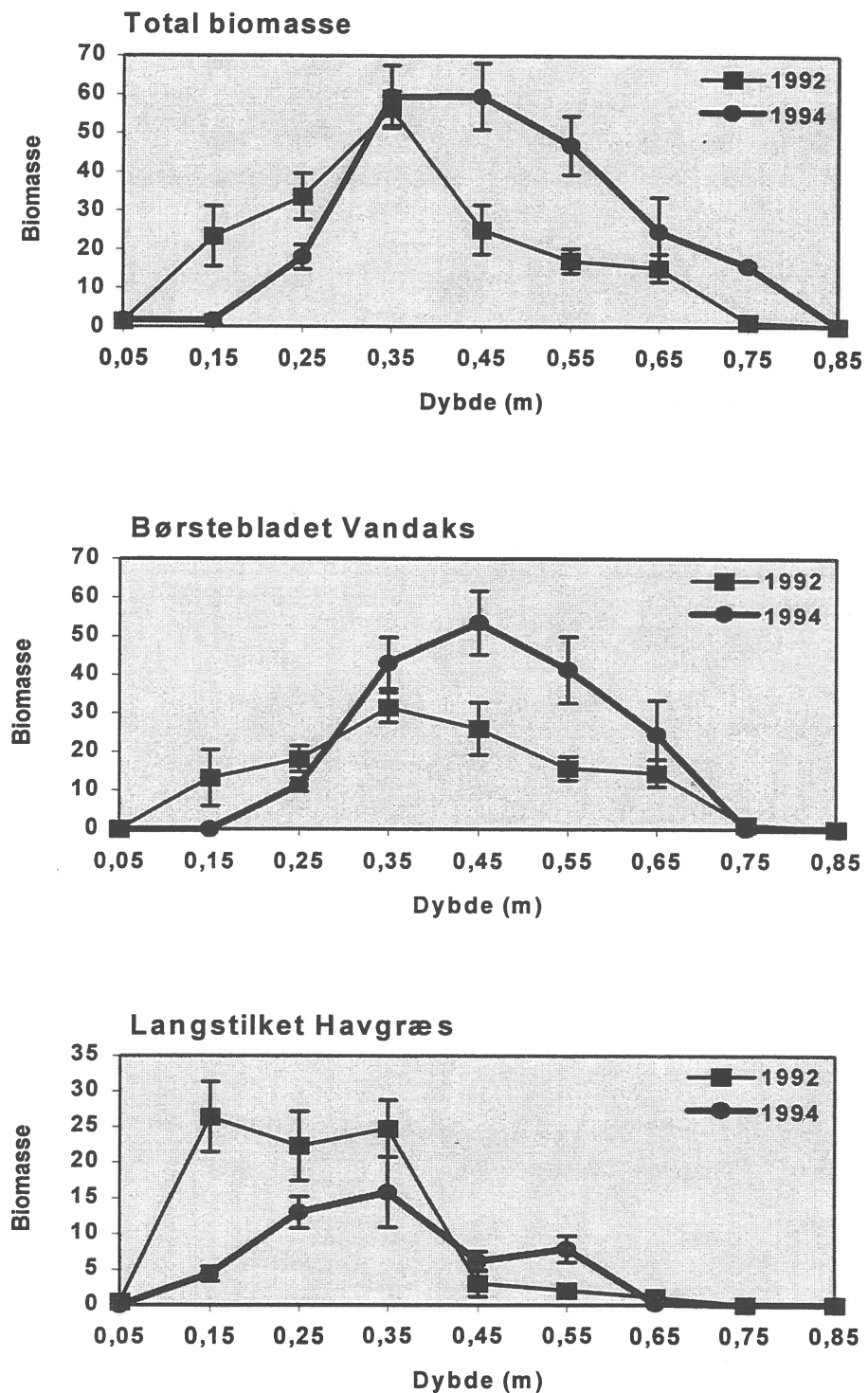
**Tabel 3.1.** Vegetationsforhold i 1992. Plantearter i de seks samfund og deres biomasse (g tørvægt pr. m<sup>2</sup>). Værdierne er gennemsnit af alle stationer indenfor hvert samfund. Desuden er samfundenes gennemsnitsdybde og areal angivet.

	I	II	III	IV	V	VI
<b>Børstebladet Vandaks</b>	0,7	20,8	20,3	19,5	26,4	7,6
<b>Almindelig Havgræs</b>	1,6	1,2	0,2	-	-	-
<b>Langstilket Havgræs</b>	5,4	16,6	10,2	0,7	36,0	2,3
<b>Vandkrans</b>	-	-	+	-	-	0,1
<b>Strand-Vandranunkel</b>	-	-	-	-	-	-
<b>Total biomasse</b>	7,7	38,5	30,7	20,2	62,4	10,0
<b>Middeldybde (cm)</b>	11	25	43	54	32	70
<b>Areal (ha)</b>	393	232	145	146	123	355

**Tabel 3.2.** Vegetationsforhold i 1994. Plantearter i de seks samfund og deres biomasse (g tørvægt pr. m<sup>2</sup>). Værdierne er gennemsnit af alle stationer indenfor hvert samfund. Desuden er samfundenes gennemsnitsdybde og areal angivet.

	I	II	III	IV	V	VI
<b>Børstebladet Vandaks</b>	-	9,2	39,4	57,1	34,8	13,6
<b>Almindelig Havgræs</b>	0,4	0,6	-	-	-	0,5
<b>Langstilket Havgræs</b>	0,7	12,0	15,0	3,5	9,6	2,6
<b>Vandkrans</b>	-		0,4	-	-	-
<b>Strand-Vandranunkel</b>	-	0,1	-	-	-	1,6
<b>Total biomasse</b>	1,1	21,8	54,7	60,6	44,4	18,3
<b>Middeldybde (cm)</b>	17	26	45	52	34	69
<b>Areal (ha)</b>	393	232	145	146	123	355

Langstilket Havgræs udgjorde 1992 gennemsnitligt ca. 41% af biomassen på stationerne og i 1994 faldt andelen til ca. 23% (App. 1).



**Figur 3.1.** Vegetationens dybdeudbredelse på Tipper Grund i 1992 og 1994 angivet som gennemsnittet af biomassen af alle stationer indenfor hvert dybdeinterval. Lodrette streger angiver "Standard error of the Mean".

### 3.2. Haurvig Grund

Transektet på Haurvig Grund (fig. 2.2) er nu siden 1990 undersøgt fire gange. Transektet med 16 stationer er udlagt således, at det gennemløber den størst mulige del af det areal, der blev omfattet af fredningen i 1985 /13/.

Nærmest kysten (dvs. Olsens pold) er bunden noget blød, men tiltager i fasthed udefter. Over transektet er dybdevariationen ikke stor, stationerne ligger på dybder fra 0,4m og 0,6m, og der har derfor ikke kunnet fastlægges en dybdegrænse for vegetationen på Haurvig Grund udfra vegetationsforekomsterne på de undersøgte stationer.

Resultaterne for de enkelte stationer fra 1992 og 1994 er vist i app. 2 og 3.

Af de oversigtlige tabeller (tab. 3.3 og 3.4) fremgår det dels, at Børsteblandet Vandaks er den dominerende planteart på Haurvig Grund med i gennemsnit ca. 80% af biomassen på stationerne. Langstilket Havgræs forekommer mere lokalt på de nordligst beliggende stationer, hvor saltvandspåvirkningen fra indtaget i Hvide Sande er størst. Derudover er der registreret spredte og pletvise forekomster af Almindelig Havgræs, Vandkrans og Strand-Vandranunkel.

Der blev i 1992 og 1994 ikke registreret ændringer i artssammensætningen i forhold til de to tidligere år. Set i forhold til saltvandspåvirkning må vegetationen derfor fortsat karakteriseres som fersk-/brakvandspræget.

**Tabel 3.3.** Biomassedata (g tørvægt m<sup>2</sup>) for Haurvig Grund 1988 - 1994. Gennemsnit af 16 stationer.

År	Antal stat.	Pot. pect.	Rup. cirr.	Rup. mari.	Zann. palu.	Batr. baud.	Myr. spic.	Total biom.
1990	16	27,9	9,6	+	+	+	-	37,6
1991	16	45,6	5,5	+	0,1	+	-	51,1
1992	16	7,5	1,6	0,1	+	+	-	9,2
1994	16	20,3	11,2	+	0,6	+	-	32,1

Set i forhold til de to foregående år, var vegetationen i 1992

på Haurvig Grund stærkt reduceret og forekom kun pletvist med ringe vegetationsmængde. I 1994 fremstod vegetationsdækket atter mere sammenhængende med en sammensætning og mægtighed svarende til forholdene i 1990 således som det fremgår af tabel 3.4.

**Tabel 3.4.** Fordeling af biomasse (g tørvægt m<sup>2</sup>) for undersøgte stationer på Haurvig Grund 1988 - 1994.

År	Antal stat.	Middel	Median	25%-frakt.	75%-frakt.	Max.	Min.
1990	16	37,6	33,1	24,2	53,8	106,5	0
1991	16	50,0	49,9	26,4	71,5	108,6	0
1992	16	9,2	7,9	2,8	12,5	28,9	0
1994	16	32,1	28,9	15,3	47,2	68,5	0

### 3.3. Stauning Grund

Vegetationen på Stauning Grund blev for 6. gang undersøgt over to transekter der løb fra Halby-kysten over Klægbanken og indtil 400 m vest for øen. Transekterne var på henholdsvis 10 og 12 stationer med 200 m mellem hver station. Dybden på transekterne oversteg ikke 45 cm. En egentlig dybdegrænse for vegetationens udbredelse på Stauning Grund er derfor ikke blevet fastlagt.

Bundforholdene varierer noget over de to undersøgte transekter. Fra fastlandskysten og ca. 1000m ud er bunden forholdsvis fast, men herefter bliver den indtil Klægbanken mere blød og mudret.

På vestsiden af Klægbanken består bundforholdene primært af fast sandbund og området her virker ret eksponeret.

Der blev på de to transekter registret 5 hhv. 4 plantearter i de to seneste undersøgelsesår; Børsteblandet Vandaks, Langstilket Havgræs, Strand-Vandranunkel og Aks-Tusindblad samt Almindelig Havgræs i 1992. Se iøvrigt app. 4 og 5.

Biomasseforholdene var i gennemsnit ens i de to undersøgte år (tab. 3.5) udfra en vurdering af den totale biomasse på stationerne. Imidlertid er udbredelsen af Langstilket Havgræs



gået markant tilbage fra 1992 til 1994 samtidig med en tilsvarende fremgang for Børsteblandet Vandaks.

**Tabel 3.5.** Biomassedata (g tørvægt pr.m<sup>2</sup>) for Stauning Grund ved Klægbanken 1988 - 1994.

År	Antal stat.	Pot. pect.	Rup. cirr.	Rup. mari.	Zann. palu.	Batr. baud.	Myr. spic.	Total biom.
1988	22	2,2	1,0	+	+	+	+	3,5
1989	22	0,2	0,7	+	-	+	+	0,9
1990	22	1,2	0,2	1,3	-	+	+	2,7
1991	22	3,9	3,3	0,4	-	+	+	7,6
1992	22	17,6	20,7	0,7	-	+	+	39,0
1994	22	24,2	13,4	-	-	+	+	37,6

Derudover er vegetationens tæthed og den arealmæssige udstrækning af det vegetationsdækkede område omkring Klægbanken øget væsentligt. Det fremgår af tabel 3.6, at den gennemsnitlige biomasse på halvdelen af stationerne er mere end fordoblet, og hvor mere end en fjerdedel af stationerne i 1992 var vegetationsløse var kun to stationer i 1994 helt uden vegetation (se desuden app. 3a og 3b).

**Tabel 3.6.** Biomassedata (g tørvægt m<sup>-2</sup>) for Stauning Grund ved Klægbanken 1988 - 1994.

År	Antal stat.	Middel	Median	25%-frakt.	75%-frakt.	Max.	Min.
1988	22	3,5	2,0	0,3	5,3	13,8	0
1989	22	1,1	0,5	0	1,7	4,3	0
1990	22	2,7	1,2	0	2,3	14,9	0
1991	22	7,6	1,8	0	14,9	30,6	0
1992	22	39,0	16,2	0	82,3	116,4	0
1994	22	37,5	38,0	9,2	59,0	91,1	0

Med Børsteblandet Vandaks som den dominerende planteart karakteriseres vegetationsforholdene i 1994 omkring Klægbanken fersk-/brakvandsprægede i modsætning til 1992, hvor vegetationen i højere grad var brakvandspræget.

### 3.4. Nymindestrømmen

Vegetationen i Nymindestrømmen er indenfor de sidste 7 år undersøgt 6 gange. Fra år til år har der været nogen variation i vegetationsforholdene.

På det undersøgte transekt, hvorpå der er udlagt fire stationer, er bunden forholdsvis blød og mudret.

I 1992 (tab. 3.7) var vegetationen spredt og ferskvandspræget med Børstebladet Vandaks, Almindelig Havgræs og Akstusindblad som de eneste registrerede arter. Der blev observeret enkeltstående buske af Aks-Tusindblad ud til dybestliggende dele af transektet (0,7m).

**Tabel 3.7.** Biomassedata (g tørvægt m<sup>-2</sup>) for stationerne i Nymindestrømmen 1992.

Stat. nr	Dybde (cm).	Pot. pect.	Rup. cirr.	Rup. mari.	Myr. spic.	Total biom.
1	30	3,6	0	0	0,9	4,5
2	27	23,0	0	2,8	0	25,8
3	72	0	0	0	0,6	0,6
4	51	1,0	0	0	4,2	5,2

I 1994 registreredes tre arter i Nymindestrømmen; på lavt vand Børstebladet Vandaks og Langstilket Havgræs samt enkeltstående buske af Aks-Tusindblad på lidt dybdere vand. På de største dybder (> 0,6m) registreredes ingen vegetation.

**Tabel 3.8.** Biomassedata (g tørvægt m<sup>-2</sup>) for stationerne i Nymindestrømmen 1994.

Stat. nr	Dybde (cm).	Pot. pect.	Rup. cirr.	Rup. mari.	Myr. spic.	Total biom.
1	20	0	15,6	0	0	15,6
2	14	10,4	1,0	0	0	11,4
3	53	0	0	0	+	0
4	86	0	0	0	0	0

### 3.5. Dækningsgradbedømmelser

I forbindelse med prøvetagningen på stationerne blev der på hver station foretaget en bedømmelse af vegetationens og de enkelte arters dækningsgrad.

Det fremgår af figur 3.2 at der synes at være opnået en god sammenhæng mellem den gennemsnitlige biomasse og dækningsgraden for så vidt angår den totale biomasse på stationerne og biomassen af Børstebladet Vandaks.

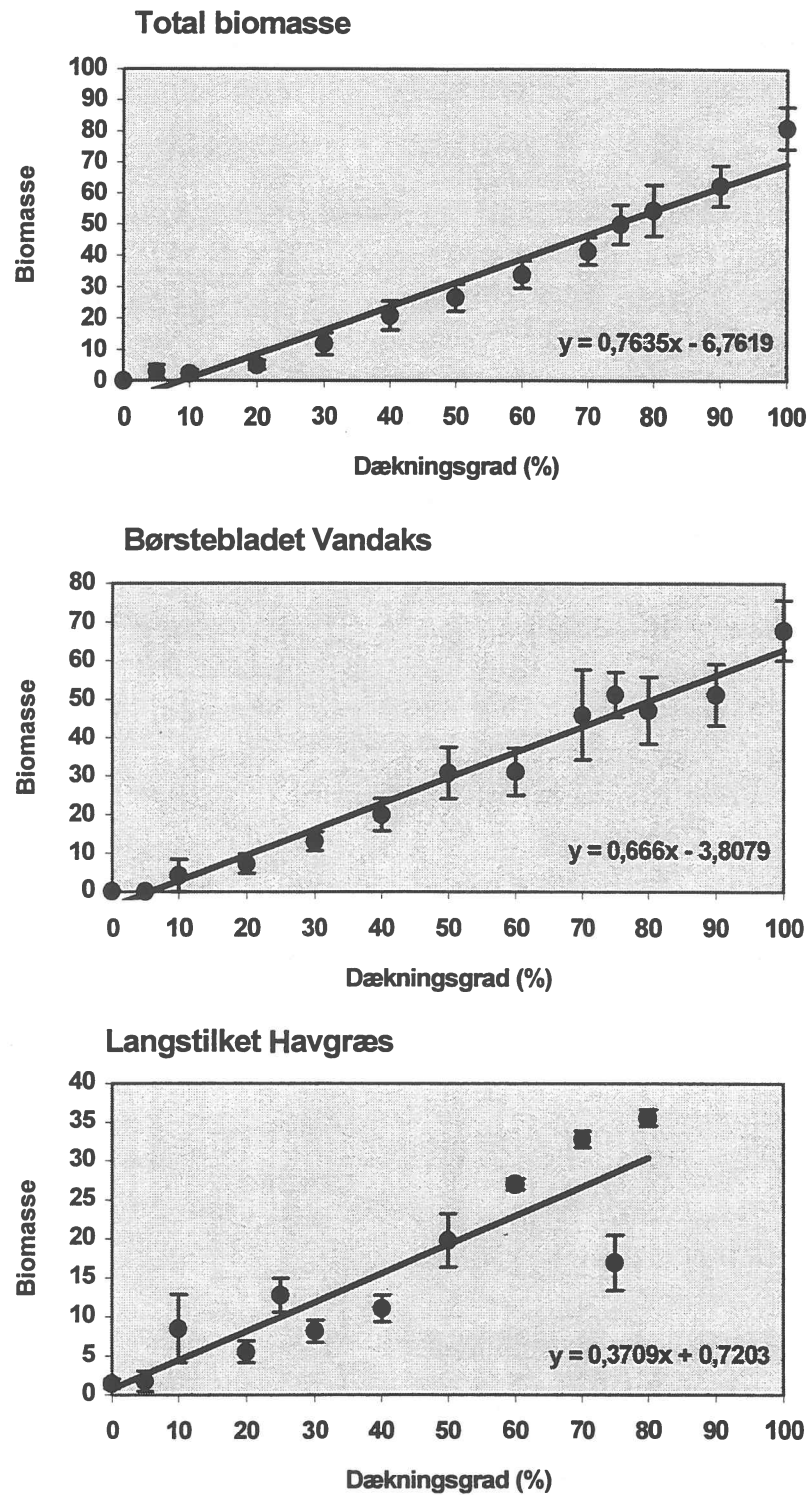
Udfra sammenhængen mellem dækningsgrad og biomasse ses det af figur 3.2 at en stigning i den totale biomasse på 20 g tørvægt  $m^{-2}$  i gennemsnit synes at udløse en stigning i vegetationens samlede dækningsgrad på ca. 18%.

Tilsvarende udløser en stigning på 20 g tørvægt  $m^{-2}$  i biomassen af Børstebladet Vandaks en gennemsnitlig stigning i dækningsgraden på ca. 35%. Ligeledes ses for Langstilket Havgræs, at en stigning i biomassen på 20 g tørvægt  $pr. m^{-2}$  udløser en forøgelse af dækningsgraden på ca. 50%.

Der synes endvidere at være en rimelig sammenhæng mellem dækningsgrad og biomasse for så vidt angår dækningsgrad og total biomasse samt dækningsgrad og biomasse af Børstebladet Vandaks. Derimod er der en ringe overensstemmelse mellem dækningsgrad og biomasse af Langstilket Havgræs.

Imidlertid dækker figurerne over en betydelig spredning på middelbiomassen ved de enkelte dækningsgrader (op til 50%). Der er således ikke etableret nogen entydig sammenhæng mellem dækningsgrad og biomasse.

Metoden er derfor kun anvendelig som et semi-kvantitativt overvågningsinstrument, der nok fanger relative skift i vegetationsdække, men ikke afdækker biomasseforskelle mellem f.eks. Børstebladet Vandaks og Langstilket Havgræs. Dette skyldes at Børstebladet Vandaks danner lange oprette skud med forgrenet vækst i modsætning til Langstilket Havgræs som i Ringkøbing Fjord kun sjældent danner oprette skud, men oftere har en mere tæppeformet vækst. Biomassepotentialiet ved samme dækningsgrad er derfor væsentligt højere for Børstebladet Vandaks end for Langstilket Havgræs.



**Figur 3.2.** Sammenhæng mellem dækningsgrad og målt biomasse (data i g tørvægt pr. m<sup>2</sup>) på stationerne. "Standard Error of Mean" for middelbiomassen ved de enkelte dækningsgrader er angivet.

#### 4. Kortfattet vurdering

Undersøgelserne i 1992 og 1994 viste at der dels fra 1991 til 1992 og igen fra 1992 til 1994 skete markante ændringer i vegetationsforholdene.

Vegetationsforholdene i 1992 var væsentligt forringede både på Tipper Grund og Haurvig Grund. Således var den samlede vegetationsmængde på Tipper Grund reduceret med ca. 33% og på Haurvig Grund en gennemsnitlig reduktion på ca. 80% sammenlignet med 1991. Omvendt var vegetationsforholdene på Stauning Grund væsentlig bedret i 1992. Den gennemsnitlige vegetationstæthed på stationerne var således mere end 5-doblet i forhold til 1991. En fremgang der primært sås i forøget tæthed på de stationer, hvor vegetationen allerede var etableret året før, men også en forøget kolonisering af fladerne tættere på Klægbanken.

Dybdegrænsen for vegetationens udbredelse på Tipper Grund var i 1992 uændret, dvs. 0,8m. De ændrede vegetationsforhold på Tipper Grund og Haurvig Grund kan således ikke forklares udfra en forøgelse af fjordens eutrofieringsniveau, der alt andet lige ville have medført en reduktion i fjordens sigtdybde og dermed forringede vækstbetingelser for planterne på de dybere dele af Tipper Grund.

Saltholdighedsforholdene på Tipper Grund var de laveste siden ændringen af slusepraksis i 1987. Dette har medført forringede vækstbetingelser for Langstilket Havgræs. Samtidig har niveauet været således at selv små udsving i saltholdigheden, kan have haft stor indflydelse på væksten af Børsteblandet Vandaks. Endvidere er der under tidligere år set betydelig fra år til år svingninger i artens vækst og udbredelse som ikke umiddelbart har kunnet forklares i ændringer i enten saltholdighed eller eutrofieringsniveau (f.eks. fra 1985 til 1986 og fra 1990 til 1991).

Tilbagegangen for Langstilket Havgræs på Tipper Grund er fortsat frem til 1994 således, at arten i mængde var reduceret med ca. 60% i forhold til 1991. Omvendt var Børsteblandet Vandaks tiltaget til et niveau svarende til 1991. På Haurvig Grund var vegetationen genetableret i et omfang stort set svarende til 1990, hvilket var mere end en tre-dobling i

forhold til 1992. Samtidig forekom en langt større del af Haurvig Grund vegetationsdækket end tidligere. På Stauning Grund er den positive udvikling i 1992 fortsat i 1994. Koloniseringen af fladerne mellem Klægbanken og Halby-kysten er fortsat ligesom, der kunne registreres forøgede vegetationsmængder på arealerne vest for Klægbanken sammenlignet med 1992.

Udfra en samlet vurdering var vevegationsforholdene i 1994 på Ringkøbing Fjords lavvandede grunde i forhold til udbredelse og tæthed derfor de hidtil bedste.



## 5. Referencer

- Jensen, J.S., Mathiesen, H. & L. Mathiesen (1988):  
Vegetationsudviklingen i Ringkøbing Fjord gennem de  
seneste brakvandsperioder 1931 - 1986. Ringkøbing Fjord  
Undersøgelser 1986-87, Delrapport nr. 6. - Rapport til  
Ringkjøbing amtskommune fra Botanisk Institut, Århus  
Universitet.
- Kjørboe, T. (1980): Distribution and production of submerged  
macrophytes in Tipper Grund (Ringkøbing Fjord, Denmark)  
and the impact of waterfowl grazing. - *Journal of Applied  
Ecology*, 17, 675-687.
- Mortensen, A.L. (1980): Rapport over submerse vegetationsunder  
søgelser 1979. - Intern rapport til Miljøministeriet,  
Fredningsstyrelsen.
- Jensen, J.S. (1986): Submerse makrofytters produktionsforhold  
og deres betydning for vegetationsædende vandfugle i  
Ringkøbing Fjord. - Specialerapport ved Botanisk  
Institut, Århus Universitet.
- Jensen, J.S. (1987): Vegetationsundersøgelser på Tippergrunden,  
Ringkøbing Fjord 1978, 1984, 1985 og 1986. - Rapport til  
Miljøministeriet, Skov- og Naturstyrelsen fra Botanisk  
Institut, Århus Universitet.
- Jensen, J.S. (1987): Vegetationsundersøgelser på Tippergrunden,  
Ringkøbing Fjord 1987. - Rapport til Miljøministeriet,  
Skov- og Naturstyrelsen fra Botanisk Institut, Århus  
Universitet.
- Kjørboe, K. & J.S. Jensen (1988): Vegetationen og de  
planteædende svømmefugle på Tippergrunden i Ringkøbing  
Fjord. I Meltofte, H. (red): *Naturpejlinger*. - Skov- og  
naturstyrelsen, 25 - 36.
- Jensen, J.S. (1989): Vegetationsundersøgelser i Ringkøbing  
Fjord 1988. - Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J.S. (1990): Vegetationsundersøgelser på Tipper Grund, Stauning Grund og Nymindestrømmen, Ringkøbing Fjord 1989.  
- Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J.S.: Vegetationsundersøgelser i Ringkøbing Fjord 1990.  
- Manuskript til Skov- og Naturstyrelsen.

Jensen, J.S.: Vegetationsundersøgelser i Ringkøbing Fjord 1991.  
- Manuskript til Skov- og Naturstyrelsen.

## Appendix 1.

Art/år	1978	1984	1985	1986	1988	1989	1990	1991	1992	1994
<i>Pot. pectinatus</i>	359,6	111,5	201,0	454,1	132,1	120,0	65,8	266,3	171,0	252,9
<i>Rupp. cirrhosa</i>	73,6	9,7	14,1	13,9	25,2	86,0	92,0	186,6	127,8	77,3
<i>Rupp. maritima</i>	5,6	5,6	82,1	79,7	12,5	16,5	12,3	12,4	9,4	5,9
<i>Zann. palustris</i>	4,3	2,8	14,1	13,9	+	0,3	0,3	2,0	0,4	0,6
<i>Myr. spicatum</i>	154,5	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-
<i>Batr. baudotii</i>	10,8	9,7	-	2,5	1,4	0,9	0,7	0,6	+	5,9
<i>Toly. nidifica</i>	2,1	-	108,2	3,2	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. globularis</i>	109,5	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. canescens</i>	19,5	0,1	0,1	0,8	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. baltica</i>	20,8	0,2	0,3	0,2	-	0,1	-	-	-	-
<i>Ch. aspera</i>	-	-	53,7	14,4	-	-	-	-	-	-
<i>Ch. hispida</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<b>Total biomasse</b>	761,5	160,5	473,7	581,1	171,2	223,8	171,6	468,4	308,6	342,6
<b>Sørensen-index</b>	-	0,89	0,82	0,89	0,71	0,91	0,91	0,82	0,83	1,00
<b>Shannon-index</b>	1,52	0,95	1,47	0,71	0,71	0,94	0,92	0,91	0,81	0,71
<b>Dominans-index</b>	0,30	0,52	0,28	0,63	0,62	0,44	0,44	0,48	0,48	0,60

## Appendix 2.

## Haurvig Grund: Biomasseforhold 1992

	Dybde (cm)	Potamogeton pectinatus	Ruppia cirrhosa	Ruppia maritima	Zannichelia palustris	Batrachium baudotii	Total biomasse
Station 1	44	2,9	8,0	1,6	,0	,0	12,5
Station 2	44	5,9	11,7	,0	,0	,0	17,7
Station 3	54	8,8	,0	,0	,0	,0	8,8
Station 4	54	3,1	,2	,0	,0	,0	3,3
Station 5	56	2,6	,0	,0	,0	,0	2,6
Station 6	59	8,7	,0	,0	,0	,0	8,7
Station 7	52	2,5	,0	,0	,0	,0	2,5
Station 8	44	22,7	,0	,0	,0	,0	22,7
Station 9	45	28,9	,0	,0	,0	,0	28,9
Station 10	40	12,5	,0	,0	,0	,0	12,5
Station 11	48	3,1	,1	,0	,0	,0	3,2
Station 12	52	6,0	6,1	,0	,0	,0	12,1
Station 13	58	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 14	59	7,1	,0	,0	,0	,0	7,1
Station 15	65	5,4	,0	,0	,0	,0	5,4
Station 16	67	,0	,0	,0	,0	,0	,0

Biomassedata givet i g tørvægt pr. m<sup>2</sup>  
Gennemsnit af 5 prøver

Haurvig Grund: Biomasseforhold 1994

	Dybde (cm)	Potamogeton pectinatus	Ruppia cirrhosa	Ruppia maritima	Zannichellia palustris	Batrachium baudotii	Total biomasse
Station 1	42	3,9	17,1	,0	,0	,0	20,9
Station 2	42	30,4	6,8	,0	,0	,0	37,2
Station 3	52	26,6	15,0	,0	,0	,0	41,5
Station 4	57	54,3	6,1	,0	,0	,0	60,4
Station 5	55	35,6	15,0	,0	,0	,0	50,6
Station 6	54	13,0	14,4	,0	,0	,0	27,4
Station 7	53	20,4	6,2	,0	,0	,0	26,6
Station 8	46	32,2	15,4	,0	,0	,0	47,6
Station 9	42	68,0	,6	,0	,0	,0	68,5
Station 10	47	20,4	7,6	,0	,0	,0	28,0
Station 11	51	1,0	10,8	,0	1,7	,0	13,4
Station 12	55	19,7	26,3	,0	,0	,0	46,1
Station 13	60	,0	7,6	,0	2,0	,0	9,6
Station 14	66	,0	1,4	,0	5,0	,0	6,4
Station 15	65	,0	28,3	,0	1,4	,0	29,8
Station 16	71	,0	,0	,0	,0	,0	,0

Biomassedata givet i g tørvægt pr. m<sup>2</sup>  
Gennemsnit af 5 prøver

## Appendix 4.

## Stauning Grund: Biomasseforhold 1992

	Dybde (cm)	Potamogeton pectinatus	Ruppia cirrhosa	Ruppia maritima	Zannichellia palustris	Batrachium baudotii	Total biomasse
Transekt A							
Station 1	49	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 2	43	13,8	29,0	2,1	,0	,0	45,0
Station 3	40	42,8	41,0	4,0	,0	,0	87,8
Station 4	44	78,0	27,5	4,9	,0	,0	110,5
Station 5	45	42,8	51,7	,0	,0	,0	94,5
Station 6	41	1,2	54,8	,0	,0	,0	56,0
Station 7	38	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 8	33	,0	,3	,0	,0	,0	,3
Station 9	21	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 10	36	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Transekt B							
Station 1	38	9,7	3,7	3,2	,0	,0	16,6
Station 2	40	85,4	31,0	,0	,0	,0	116,4
Station 3	41	16,2	61,1	,0	,0	,0	77,3
Station 4	43	25,9	70,5	,0	,0	,0	96,4
Station 5	45	43,7	36,8	,0	,0	,0	80,5
Station 6	46	1,0	14,9	,0	,0	,0	15,8
Station 7	43	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 8	44	,0	1,2	,0	,0	,0	1,2
Station 9	49	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 10	45	2,7	1,2	,0	,0	,0	3,9
Station 11	40	6,9	7,7	,0	,0	,0	14,6
Station 12	48	17,0	23,6	,0	,0	,0	40,7

Biomassedata givet i g tørvægt pr. m<sup>2</sup>  
Gennemsnit af 5 prøver



Stauning Grund: Biomasseforhold 1994

	Dybde (cm)	Potamogeton pectinatus	Ruppia cirrhosa	Ruppia maritima	Zannichellia palustris	Batrachium baudotii	Total biomasse
<b>Transekt A</b>							
Station 1	36	12,9	,0	,0	,0	,0	12,9
Station 2	29	67,3	4,2	,0	,0	,0	71,5
Station 3	34	57,7	1,0	,0	,0	,0	58,7
Station 4	32	42,4	11,8	,0	,0	,0	54,2
Station 5	30	21,4	2,2	,0	,0	,0	23,6
Station 6	24	,0	2,4	,0	,0	,0	2,4
Station 7	22	,9	8,0	,0	,0	,0	8,9
Station 8	11	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 9	13	,0	,0	,0	,0	,0	,0
Station 10	38	22,5	8,5	,0	,0	,0	31,0
<b>Transekt B</b>							
Station 1	29	,0	9,3	,0	,0	,0	9,3
Station 2	29	38,3	9,3	,0	,0	,0	47,6
Station 3	29	74,9	16,2	,0	,0	,0	91,1
Station 4	33	52,7	10,0	,0	,0	,0	62,7
Station 5	34	22,0	13,8	,0	,0	,0	35,8
Station 6	34	23,8	36,1	,0	,0	,0	59,9
Station 7	35	6,6	35,6	,0	,0	,0	42,2
Station 8	38	4,8	32,8	,0	,0	,0	37,7
Station 9	43	,0	8,9	,0	,0	,0	8,9
Station 10	36	7,2	31,1	,0	,0	,0	38,2
Station 11	29	20,8	18,6	,0	,0	,0	39,5
Station 12	38	55,8	34,1	,0	,0	,0	89,8

