

SAMORDNADE KUSTVATTEN-
KONTROLLEN I ÖSTERGÖTLAND
1988

Östersjön

MOTALA STRÖMS
VATTENVÅRDSFÖRBUND



**SAMORDNADE KUSTVATTEN-
KONTROLLEN I ÖSTERGÖTLAND
1988**

Erland Bergstrand och Stefan Tobiasson

	SID
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	1
SAMMANFATTNING	3
INLEDNING	4
ÖVERVAKNINGSPROGRAM	4
Fysikalisk-kemisk provtagning	7
Bottenfauna	7
Algprofiler	8
ÖVERSIKT ÖVER HYDROGRAFIN	9
TILLRINNING	12
VATTENTEMPERATUR	14
ISLÄGGNING	14
RESULTAT	15
Gubbö Kupa - Ytterö	15
Gräsmarö - Kråkmarö	16
Bråvikens mynning	16
Trännöfjärden	16
Hafjärden	17
Korsfjärden	17
Orren	18
St. Ålö - Korsudden	18
Yttre Valdemarsviken	18
Kaggebofjärden	18
Bottenfauna och blåstång - jämförelse med andra kustområden	19

	SID
Fosfor- och kvävehalter, figur 9:1 - 3	20
Fys kem Östergötland, tabell 2	23
Fys kem PMK, tabell 3	30
Bottenfauna, tabell 4	32
Bottenfauna, figur 10:1 - 2	33
Algprofil, tabell 5	35
Algprofil, figur 11:1 - 4	36

Bilagor

Bilaga 1 Interkalibrering oktober 1988

Bilaga 2 Spridningsberäkning för fosfor- och kväveutsläpp

SAMMANFATTNING

Rapporten redovisar resultaten från den särskilda samordnade kustvattenkontrollen 1988 omfattande länets kustvatten utom Bråviken, Slätbaken och Valdemarsviken.

Tillförsel från land gav förhöjda näringsämneshalter i skärgården jämfört med havet. Av mätstationerna hade Trännöfjärden högsta halten och stationer utanför Fångö och vid St. Ålö lägsta halter. Halterna var i allmänhet lägre än 1985/86. Lägsta syremättnader i bottenvattnet uppmättes i Trännöfjärden och i Kaggebofjärden i juni.

Bottenfaunaundersökning visade tecken på hög belastning av undersökta bottenar med organiskt material. I Trännöfjärden och i Hafjärden, med liten ventilerings av bottenvattnet, var bottenmiljön dålig med syrebrist i sedimenten, utslagen eller svag bottenfauna och låg biomassa. I Korsfjärden och vid St. Ålö, med god ventilerings, var sedimentytan väl syresatt med hög biomassa.

Algundersökning tydde på stor tillgång av växtnäringsämnen. Blåstångens djuputbredning var relativt liten på flera stationer.

Undersökningarna genomfördes av Bo Juhlin och Erland Bergstrand vid SMHI samt av Stefan Tobiasson och Roland Engqvist vid Kalmar Högskola.

SAMORDNADE KUSTVATTENKONTROLLEN

I ÖSTERGÖTLAND 1988

INLEDNING

Ett samordnat recipientkontrollprogram för länets kustvatten genomfördes 1988 av SMHI på uppdrag av Motala Ströms Vatten-vårdsförbund. Programmet var utarbetat av länsstyrelsen. SMHI utförde fysikalisk-kemisk del och Kalmar Högskola, såsom underkonsult, utförde bottenfauna- och s k algprofilundersökning.

En särskild kartläggning av skärgårdens vatten hade genomförs av länsstyrelsen och SMHI 1985 - 86, Bergstrand (1987), och ingick i underlaget för programmet 1988.

Programmet ansluter till den tidigare fastställda vattendragskontrollen för länet och avser kustvattnet utom Bråviken, Slätbaken och inre Valdemarsviken. Dessa ingår i den tidigare fastställda kontrollen, utförd av KM-laboratorier-na, Torstensson (1989). En interkalibrering mellan KM-laboratorierna och SMHI utfördes under oktober 1988 och redovisas här i bilaga.

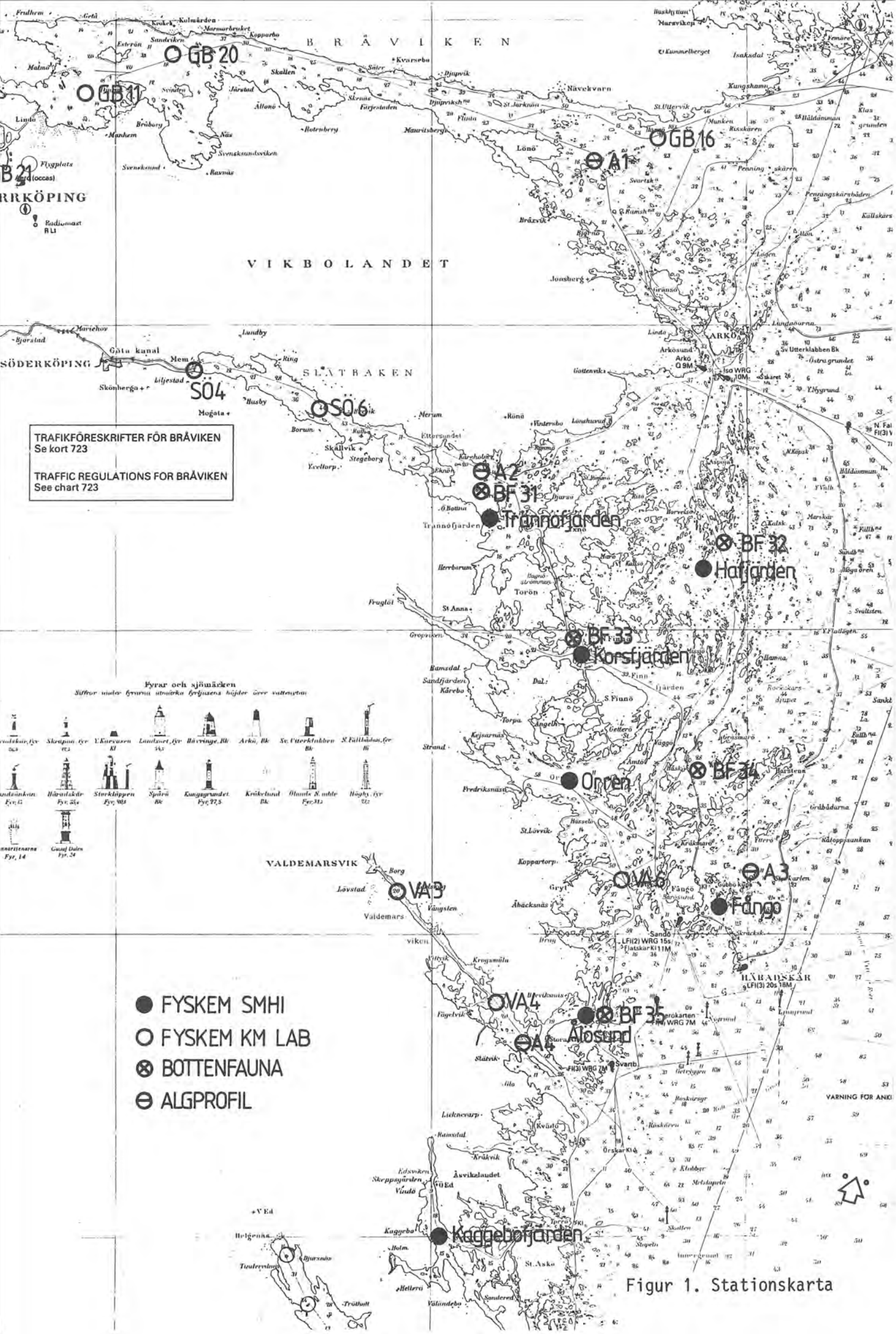
En spridningsberäkning för fosfor och kväve har utförts och redovisas i bilaga.

Fr o m 1989 kommer kustvatten- och vattendragskontrollen att upphandlas samtidigt.

ÖVERVAKNINGSPROGRAM

Programmet innehåller fysikalisk-kemisk vattenprovtagning, bottenfaunaprovtagning och s k algprofiler. Stationslägena framgår av fig 1 och tabell 1. Även vattendragskontrollens provpunkter (KM-lab) anges i fig 1. Lägena för PMK-station-erna Landsortsdjupet och Norrköpingsdjupet framgår av fig 2. Detaljanvisning om algprofilernas lägen ges i fig 11:1 - 4.

Fångö är avsedd som referenspunkt för havsvattnets fysikalisk-kemiska tillstånd och för algprofilerna, Bf 34 som referens för bottenfauna. Ytterligare referensvärden för de fysikaliska-kemiska parametrarna ger PMK-stationerna.



Tabell 1. Provtagningsstationernas positioner

Fys-kem stationer

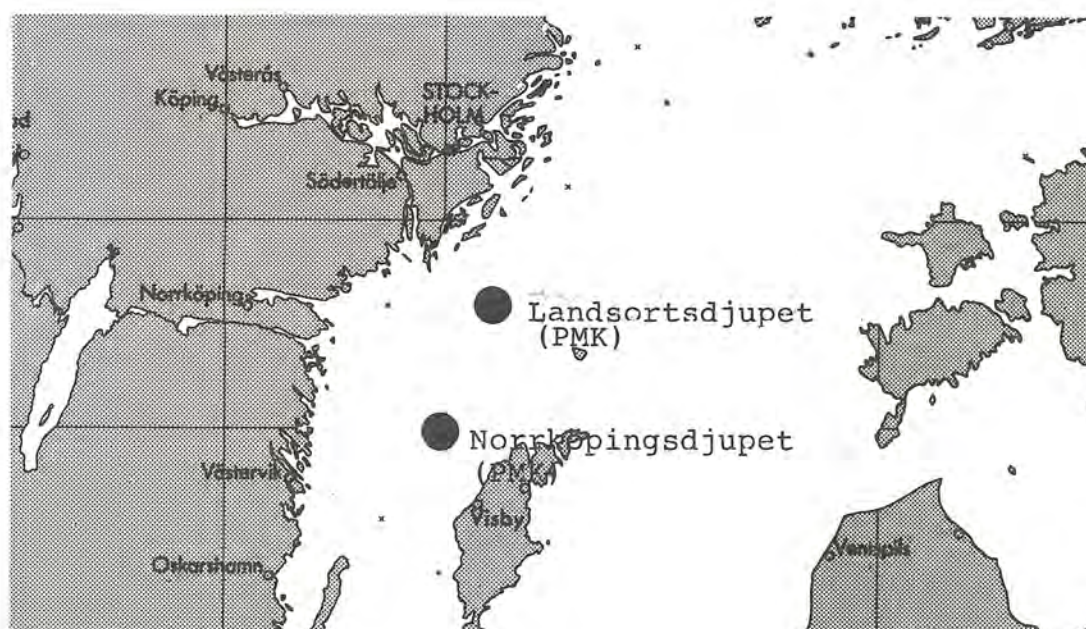
1	Trännöfjärden	N 58°23,38'	E 16°44,00'
2	Hafjärden	N 58°21,95'	E 16°57,20'
3	Korsfjärden	N 58°19,22'	E 16°49,50'
4	Orren	N 58°15,00'	E 16°48,65'
5	Fångö	N 58°10,80'	E 16°58,00'
6	Ålösundet	N 58°07,30'	E 16°49,50'
7	Kaggebofjärden	N 58°00,00'	E 16°40,50'

Bottenfaunastationer

BF35	Halsösund (33 m)	N 58°07,26'	E 16°50,62'
BF34	Håskö (37 m)	N 58°15,32'	E 16°56,71'
BF33	Korsfjärden (22,5 m)	N 58°19,70'	E 16°48,75'
BF32	Hafjärden (22 m)	N 58°22,74'	E 16°58,26'
BF31	Trännöfjärden (14 m)	N 58°24,56'	E 16°42,89'

Stationer för algprofiler

Valdemarsviken A4	N 58°06,38'	E 16°45,48'
St Lundskär A3	N 58°11,93'	E 17°00,18'
Trännöfjärden A2	N 58°25,32'	E 16°43,22'
Bråviken A1	N 58°35,26'	E 16°50,15'



Figur 2. PMK-stationer

Fysikalisk-kemisk provtagning

Parametrar

Vattentemperatur

Siktdjup

Salinitet

Syrgas/svavelväte

Totalkväve, tot-N

Nitrat- och Nitritkväve, $\text{NO}_3\text{-N} + \text{NO}_2\text{-N}$

Ammoniumkväve, $\text{NH}_4\text{-N}$

Totalfosfor, tot-P

Fosfatfosfor, $\text{PO}_4\text{-P}$

Totalkol, TOC, utfört av IVL, Stockholm

Klorofyll A, ytprov, april, juni, augusti

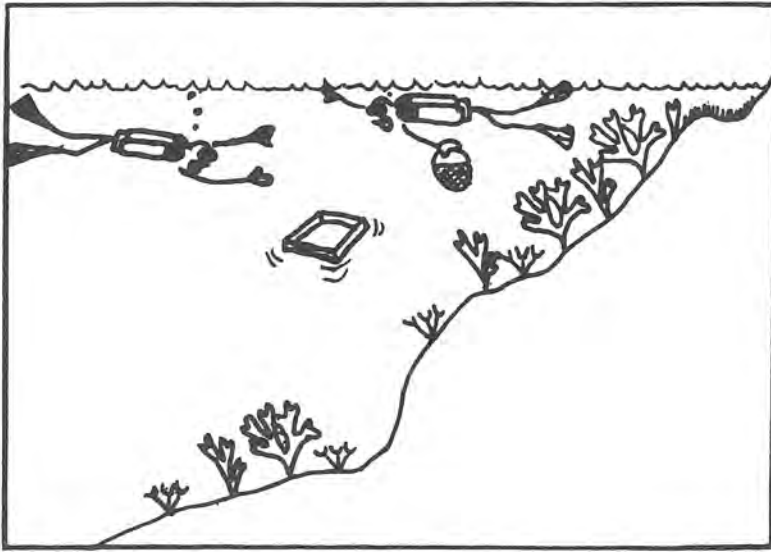
Provtagningsnivåer och -frekvens:

Provtagning 6 gånger/år, i mitten av jämn månad. (Första prov togs 1 mars.) Provtagning på 0.5 meters djup och 1 meter ovan botten.

Bottenfauna

Mjukbottnarnas makrofauna (djur > 1 mm) och sedimentstatus undersöktes 25 - 26 april 1988 i fem av kustområdets fjärdar. På varje station togs 5 bottenhugg med en modifierad van Veen-huggare med huggytan 0.0975 m^2 . De upptagna proverna sällades genom ett nät med maskstorleken 1 x 1 mm och sållresterna frystes. De framsällade djuren artbestämdes, räknades och vägdes sedan på laboratoriet. Biomassan bestämdes som våtvikt sedan djuren fått torka 1 minut på fuktabsorberande papper. I fält gjordes observationer på sedimentets utseende och lukt samt det oxiderade skiktets tjocklek. Färgen bestämdes enligt standardfärgskala. Sedimentprover togs och analyserades på laboratoriet med avseende på vattenhalt (105°C) och organisk halt (550°C).

Algprofiler



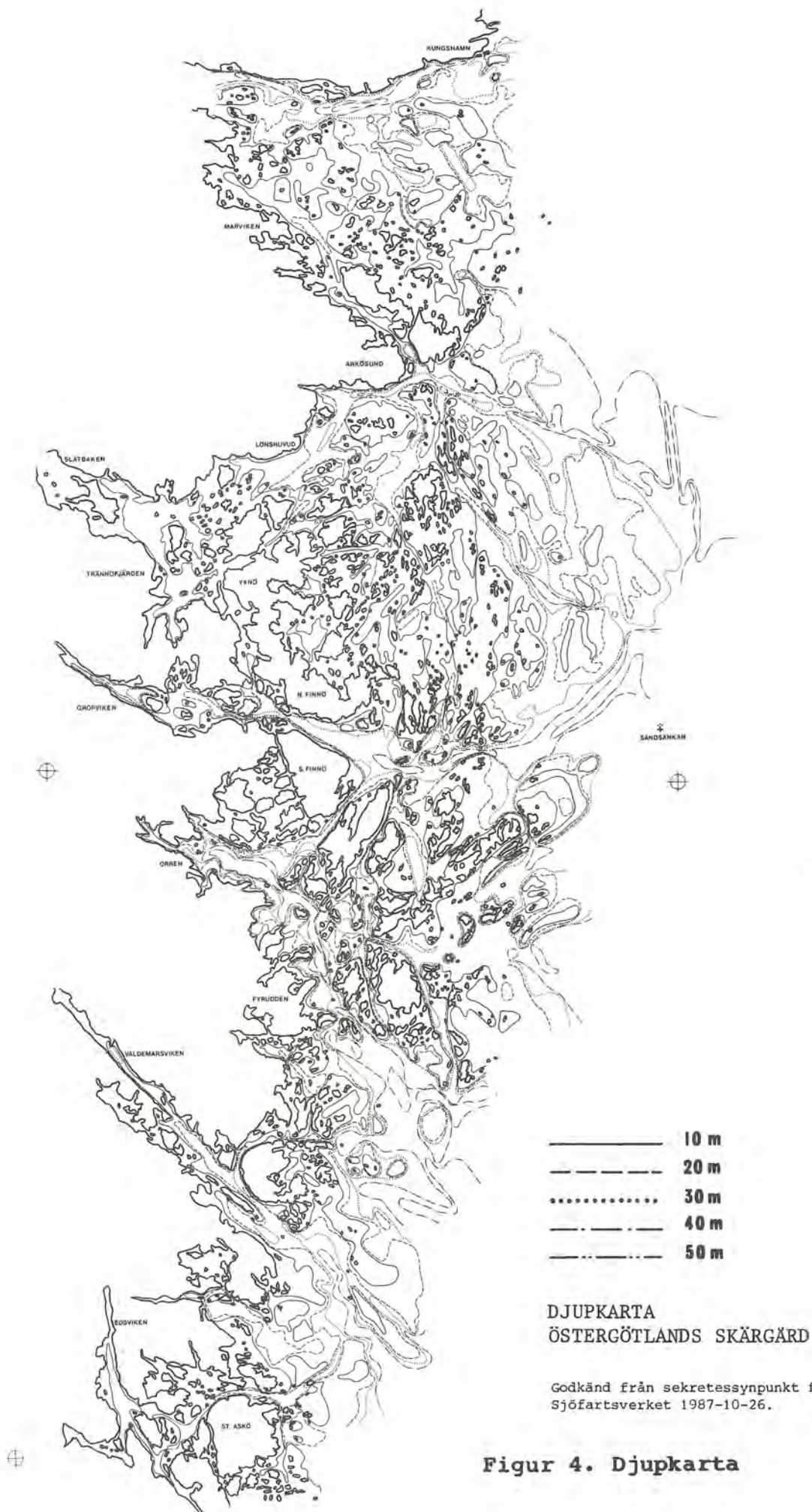
Figur 3. Provtagning för algprofil

De hårda bottenarnas algsamhällen undersöktes 23 - 25 augusti 1988 på fyra platser. Undersökningarna gjordes genom dykning längs utlagda profiler från medelvattenlinjen till det djup där hårbotten övergick i mjukbotten eller där vegetationen upphörde. Vid val av undersökningsstationer har vi strävat efter att finna platser med lämpligt bottensubstrat ner tillåtminstone det djup där blåstången normalt upphör på grund av ljusbrist (högst 7 meter). En graderad mätlina lads ut med början vid vattenbrynet. Fotodokumentation gjordes omedelbart efter det att mätlinan kommit på plats, då vattnet redan efter mycket kort tids arbete på stationerna grumlades kraftigt av uppvirvlad detritus. Fotograferingen gjordes med småbildskamera (Nikinos V) med vidvinkelobjektiv (UW-Nikkon 20/f2,8) och blixt (Nikonos SB 102). En okulär besiktning av profilen gjordes, varvid den indelades i zoner efter dominerande arter av alger, och därefter togs kvantitativa prover inom några av zonerna. Vid denna provtagning användes en metallram med storleken 0.05 m^2 som fritt fick falla från vattenytan ner till botten. Alla alger inom rutan insamlades i påse, frystes och analyserades sedan på laboratoriet med avseende på artinnehåll och biomassa. Biomassan mättes som torrsvikt efter torkning i 60° C .

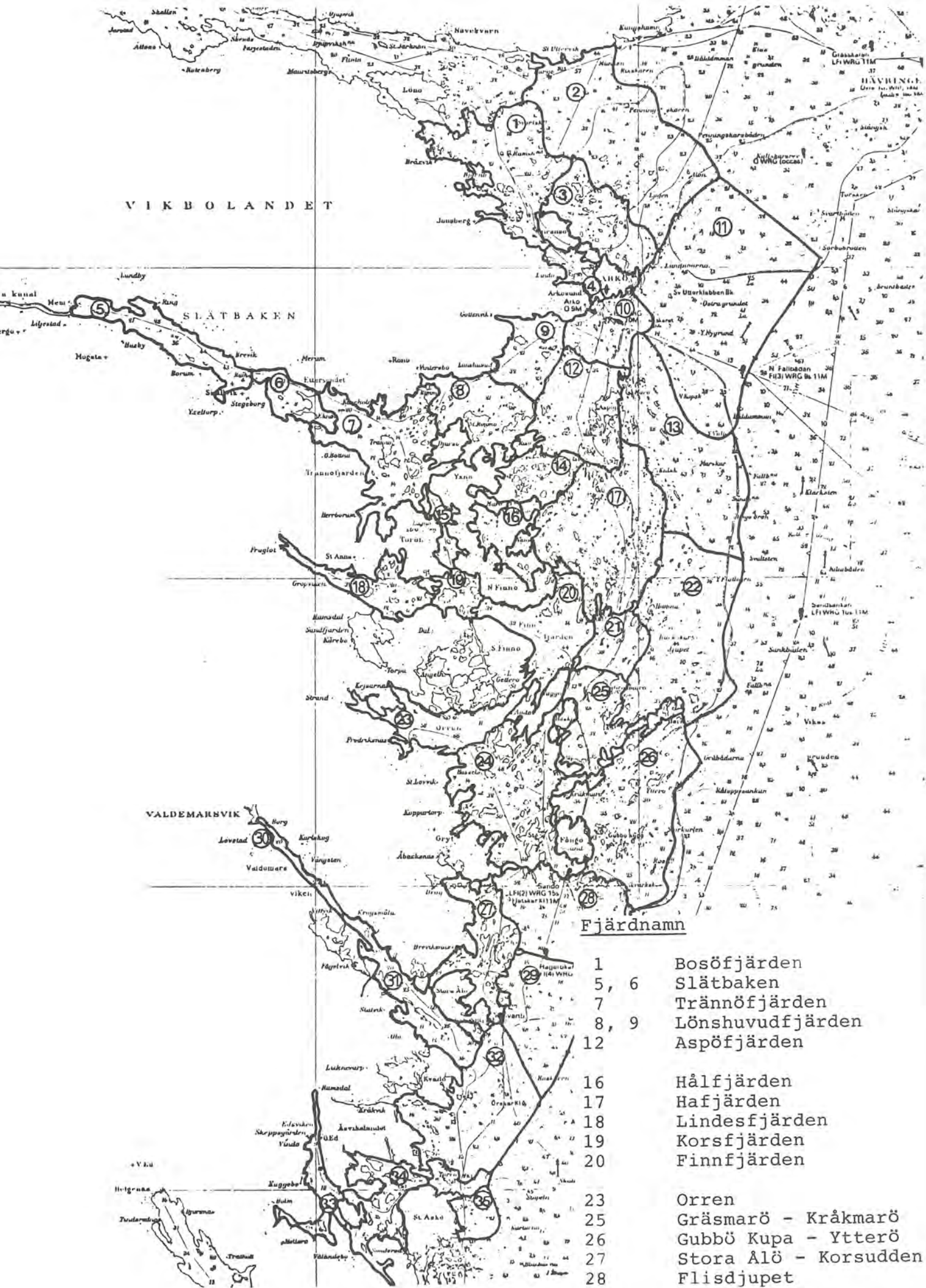
ÖVERSIKT ÖVER HYDROGRAFIN

Djupkarta, se fig 4. Fjärdindelning, se fig 5. Skärgården har tidigare delats in i fjärdar för beskrivning av vattenomsättning och spridning av ämnen, Bergstrand (1987).

Stora tröskelfjärdar med grunda trösklar och begränsad djupvattenomsättning är Slätbaken, Trännöfjärden, Hafjärden, Gropviken, inre Valdemarsviken. Djup fjärd med djupa trösklar är Orren. Djupa svackor utan grunda trösklar och med god djupvattenomsättning sträcker sig från havet in mot skärgården, vid Arkösund till Lönshuvud- och Aspöjafjärdarna, till Finnfjärden och till Orren. Belastningen genom utsläpp från land är mest påtaglig i nordväst genom tillförsel från Motala Ström och Söderköpingsån och genom skärgårdens begränsade ventilerings. För närmare beskrivning av hydrografen hänvisas till Bergstrand (1987).

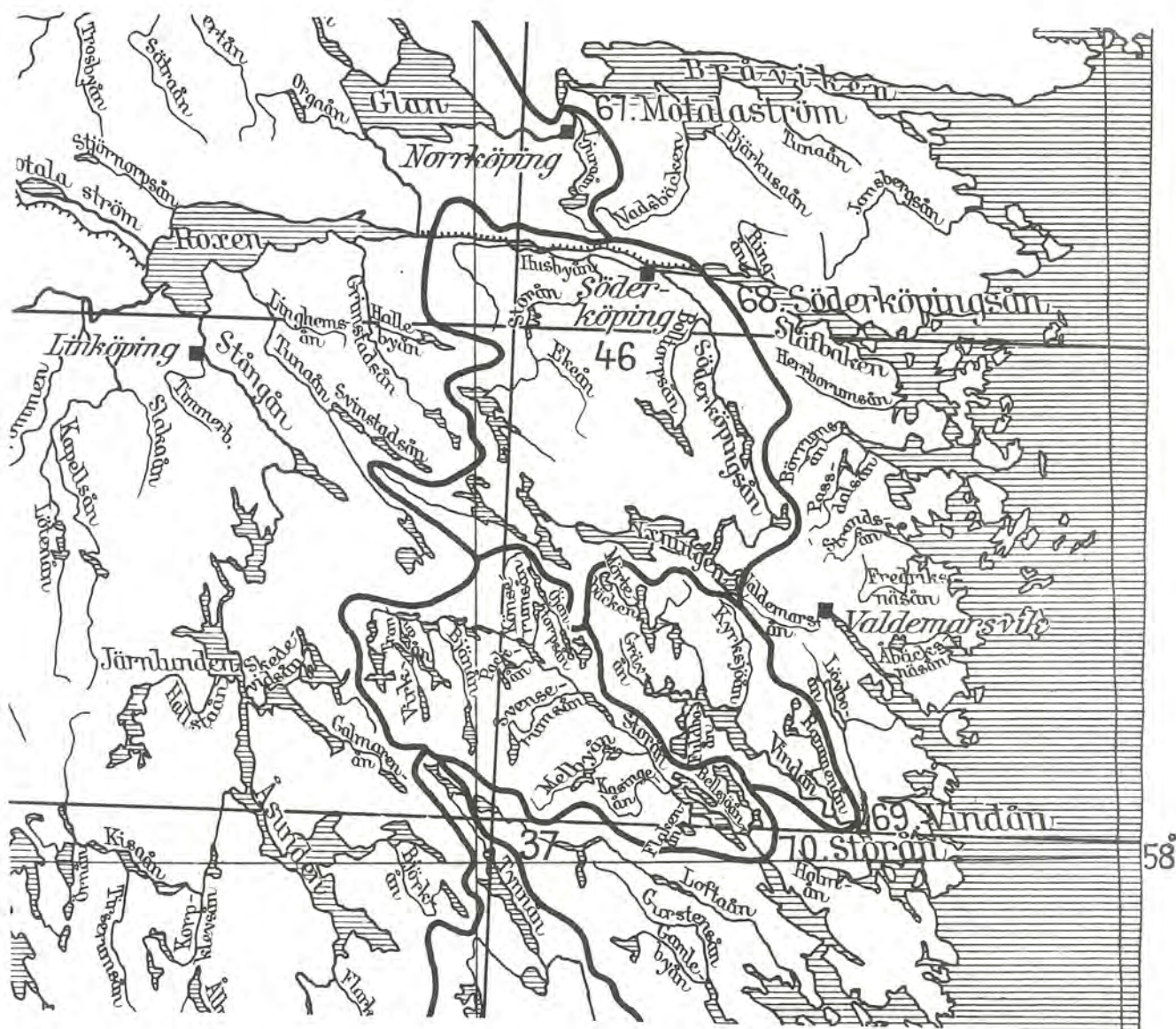


Figur 4. Djupkarta



Figur 5. Fjärdkarta

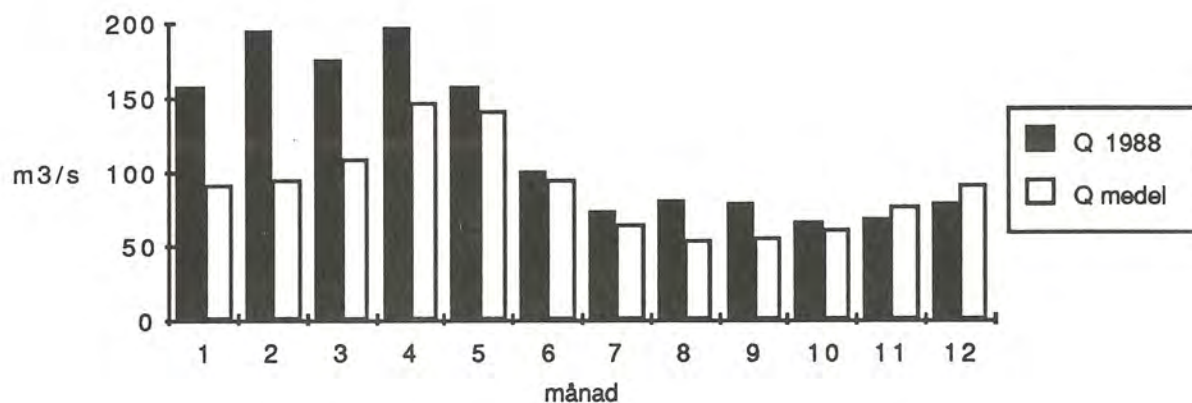
TILLRINNING



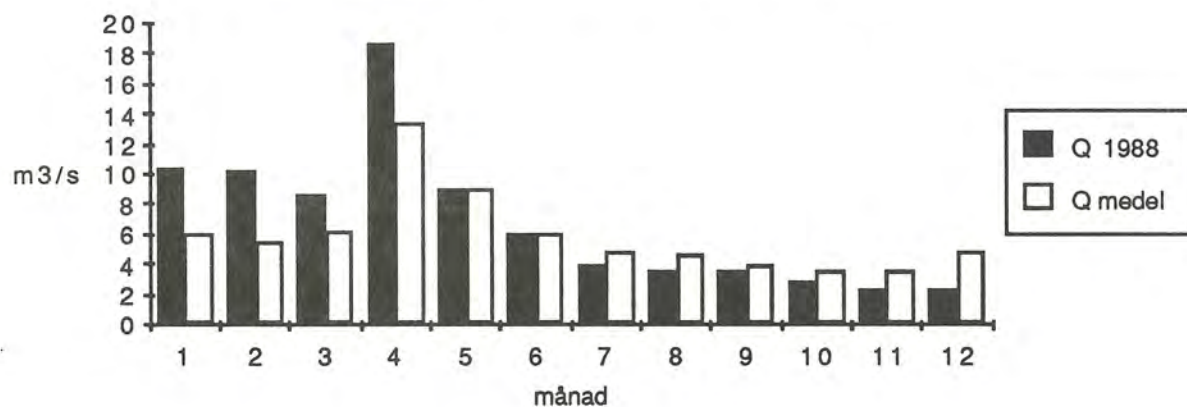
Figur 6. Avrinningsområden

Motala Ström med mynning i Bråviken svarar för största tillrinningen till länets kustvatten följt av Söderköpingsån till Slätbaken och Vindån till Edsviken. Avrinningsområdet mellan Söderköpingsån och Vindån är ungefär lika stort som Söderköpingsåns. Tillrinningen från Motala Ström, Söderköpingsån och Vindån 1988 visas i fig 7. Tillrinningen var i alla vattendragen mycket högre än normalt under vintern 1988, men i övrigt nära normal. Tillrinningen svarar för en stor del av näringsämnestillförseln från land.

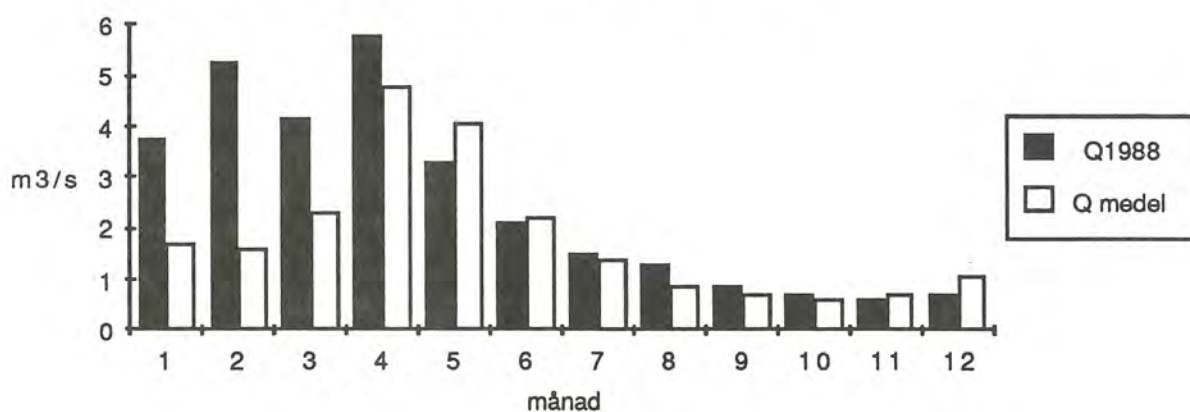
Vattenföring Motala ström 1988 samt medel 1965-78



vattenföring Söderköpingsån 1988 samt medel 1981-88

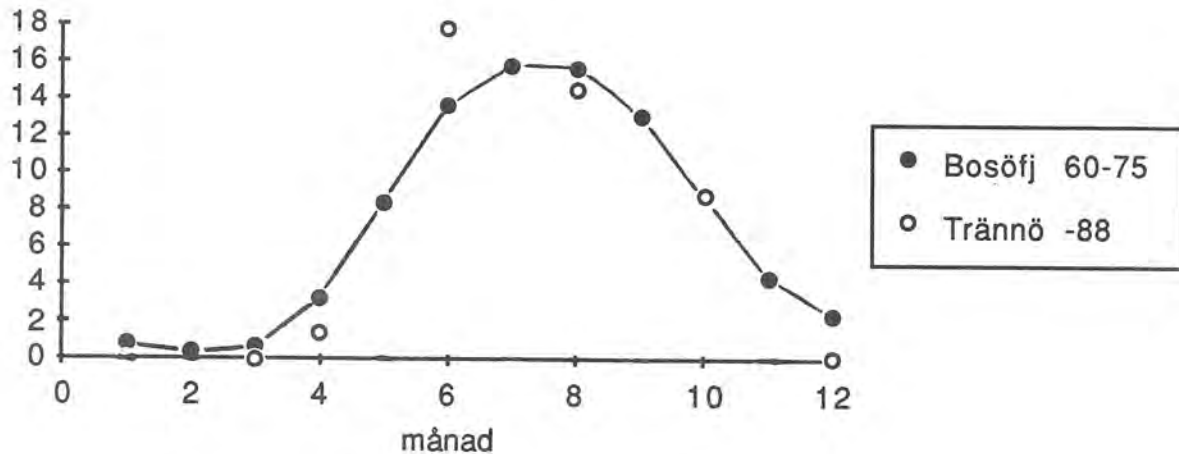


vattenföring Vindån 1988 samt medel 1981-88



Figur 7. Vattenföring: Motala ström, Söderköpingsån, Vindån

VATTENTEMPERATUR



Figur 8. Ytvattentemperatur

Vattentemperaturens årsgång 1988 illustreras i fig 8 med värden från Trännöfjärden i ytan i förhållande till långtidsmedelvärden från Bosöfjärden utanför Marviken. Varm försommar gav mycket högre vattentemperatur i juni än normalt. Augustitemperaturen var däremot lägre än normalt. Kall senhöst gav lägre vattentemperatur än normalt i december och även tidig isläggning.

ISLÄGGNING

Isen låg under mycket kort tid vintern 1987/88. Isläggning påbörjades omkring 25 februari i vikarna och skärgården var islagd endast några veckor i mars. All is var borta den 10 april.

Under vintern 1988/89 lade sig isen tidigt i de inre fjärdarna, redan den 1 december, och låg kvar i de norra fjärdarna fram till den 27 december då den bröt upp.

Den normala isperioden för skärgården är från slutet av december till början av april.

RESULTAT

Resultaten redovisas i följande tabeller och figurer:

Fysikalisk-kemiska provtagningen, tabell 2, figur 9:1 - 3.

Växtnäringsämnen vid PMK-stationerna Landsortsdjupet och Norrköpingsdjupet, tabell 3.

Bottenfauna, tabell 4, figur 10:1 - 2.

Algprofiler, tabell 5, figur 11:1 - 4.

Fotografier från algprofilerna finns hos Motala Ströms Vattenvårdsförbund. I texten nedan angivna halter avser årsmedelvärden om ej annat anges.

Gubbö Kupa - Ytterö

Fys-kem-stationen Fångö är avsedd som referens och visar i genomsnitt lägsta totalkvävehalt, 287 $\mu\text{g/l}$, lägsta klorofyllhalt, 2.1 $\mu\text{g/l}$ och största siktdjup, 7.0 meter. Totalfosforhalten i ytan var också lägst bland stationerna på sommaren, 15 respektive 18 $\mu\text{g/l}$ i juni och augusti, men inte lägst i årsgenomsnitt, 26 $\mu\text{g/l}$.

Jämfört med PMK-stationerna Norrköpingsdjupet och Landsortsdjupet var kvävehalterna i ytan påtagligt högre i mars och april och fosforhalten högre i oktober och december. Skillnaderna i näringsämneshalter jämfört med PMK-stationerna var i övrigt ganska små. Skillnaderna i siktdjup var också ganska små.

Kväve- och fosforhalten i ytan under året för samtliga stationer åskådliggörs i fig 9:1 - 3. Den stora tillrinningen under vintern bidrog till genomgående höga kvävehalter i mars och april.

Jämfört med Sandsänkan 1985/86 var totalkvävehalten lägre men totalfosforhalten högre och siktdjupet snarast lägre.

St. Lundskär är avsedd som referens bland algprofilerna. Algundersökningen på denna station visade att det även i ytterskärgården fanns tecken på relativt god näringstillgång för algerna. En del blåstång (*Fucus vesiculosus*) var relativt mycket påvuxen av fintrådiga alger och förekomsten av lösliggande fintrådiga alger något djupare visar att det tidigare på året (sommaren) varit rikligt med dessa. Blåstången var dock fin och växte ner till 5.0 meters djup, vilket är normalt för den här typen av rena områden med klart vatten. Att blåstången var så gles på 0.5 - 2.0 meters djup beror förmodligen på vinterisens påverkan. Antalet identifierade arter i profilen var 12 jämfört med 7 - 8 på de övriga algprofilerna (tabell 11:3).

Gräsmarö - Kråkmarö

Mjukbottenstation Bf 34. Stationen är tänkt som referens för mjukbotten men ligger troligen för djupt i sin sänka (37 meter) med dåliga livsbetingelser som följd.

Den provtagna mjukbottenstationen i Säs fjärden visade tydliga tecken på för stor organisk belastning. Biomassan och individtätheten var mycket låga, troligen som en följd av tidvis syrebrist. Sedimentet var nästan helt reducerat med kraftig lukt av svavelväte som följd. Eftersom stationen är tänkt att användas som en referensstation är det lämpligt att till nästa år (1989) försöka finna en annan och grundare plats för detta ändamål.

Bråvikens mynning

Resultaten från algundersökningen visar att utbredningen av blåstång (*Fucus vesiculosus*) var relativt god, men tången var ganska kraftigt bevuxen med fintrådiga alger och filterande djur. Detta tyder på att vattnet i området innehåller relativt gott om näringsämnen. Den mycket kraftiga bården av mörkt grön tarmtång (*Enteromorpha intestinalis*) och grön-slick (*Cladophora*) strax under ytan indikerar också god näringstillgång liksom det faktum att tarmtången hade så stor djuputbredning (ner till 3.4 meter under ytan).

Trännöfjärden

Fjärden ligger i inre delen av skärgården och är starkt belastad av tillförsel från Slätbaken. Av skärgårdsstationerna hade Trännöfjärden de högsta näringsämneshalterna, klorofyll- och kolhalterna och minsta siktdjupet. Stationen hade också lägsta salthalten och högsta yttemperaturen sommartid. Näringsämneshalterna var dock avsevärt lägre än i Slätbaken (KM-lab). Kvävehalten i ytan var 430 µg/l och fosforhalten 33 µg/l. Syremättnaden i bottenvattnet i juni var ganska låg, 55 %. Jämfört med tidigare år var kväve- och fosforhalterna snarast något lägre och siktdjupet ungefär lika.

Mjukbottenundersökningen i stationerna Bf 31 visar att området får ta emot stora mängder näringsämnen och/eller organiskt material. Trots det ringa djupet (14 meter) var sedimentet nästan helt reducerat och luktade starkt av svavelväte. De två taxa som förekom i proverna, östersjömussla och fjädermygglarver (*Macoma baltica* och *Chironomidae* spp) är båda tåliga mot kraftig organisk belastning och låga syrgashalter. De förekom trots detta endast mycket sparsamt. Frånvaron av äldre musslor i proverna (figur 10:1) indikerar att det förekommit mycket låga syrgashalter i bottenvattnet som slagit ut dessa. En provtagningsstation lite grundare (12 meter) visar att det även på detta djup har förekommit

låga syrgashalter med utslagning av östersjömusslorna (*Macoma baltica*) som följd. Vattenundersökningen i området 1985 - 86, Bergstrand (1987) visade också dålig bottenmiljö.

Resultaten från algundersökningen visar också att det fanns gott om närsalter i vattnet. Detta indikeras av riklig förekomst av tarmtång (*Enteromorpha intestinalis*) och grönslick (*Cladophora* spp) i vattenbrynet (figur 11:2). På lite äldre plantor av blåstång (*Fucus vesiculosus*) var beväxningen med fintrådiga alger dessutom kraftig.

Hafjärden

Fjärden ligger ute i S:t Anna skärgård men är fortfarande påverkad av tillförsel från Slätbaken och Bråviken. Kvävehalten och klorofyllhalten på stationen var något högre och siktdjupet något lägre än vid Fångö. Fosforhalten var ganska låg, drygt 22 µg/l. En viss utsötning var märkbar. Lägsta uppmätta syremättnaden i bottenvattnet var 71 %. Jämfört med 1985/86 var såväl totalkväve- som totalfosforhalten något lägre.

Resultaten från mjukbottenundersökningen i området tyder på att låga syrehalter uppträder ibland i bottenvattnet. Biomassan var låg liksom antalet äldre östersjömusslor. Förekomsten av fjädermygglarver (*Chironomidae*) indikerar också god tillgång på organiskt material i sedimentet.

Korsfjärden

Korsfjärden ligger innanför Finnfjärden och har genom denna tröskelfri havsförbindelse. Den tar emot näringsämnestillskott från bl a Lagnöströmmen. Kväve- och fosforhalter, 327 respektive 27 µg/l var påtagligt högre än i Hafjärden. Salthalt och siktdjup var lägre och även syremättnad i bottenvattnet, lägsta värde 64 %, var något lägre än i Hafjärden.

Resultaten från mjukbottenundersökningen visar att närings-tillgången i bottenarna är god liksom vattenomsättningen. Detta har gett upphov till en väloxiderad ackumulationsbotten med hög produktion och många djur. Biomassan var förhöjd cirka tre gånger jämfört med vad man idag normalt finner i obelastade sediment. Östersjömusslan (*Macoma baltica*) var den helt dominerande arten och tätheten på stora musslor var så stor att det inte funnits utrymme för någon nämnvärd föryngring (figur 10:1). Även arter som ej räknas som speciellt tåliga mot organiskt belastade sediment förekom.

Orren

Orren är särpräglad genom sitt stora djup. Den är ganska väl ventilerad men djupvattnet kan stagnera kortare eller längre tid. Kvävehalten i ytan, 289 $\mu\text{g/l}$, låg nära Fångö-värdet, fosforhalten var något högre på sommaren och siktdjupet lägre än vid Fångö. Syremättnaden i djupvattnet var 78 %. Mätdata tyder inte på någon stagnation av vattnet på 60 meters djup.

Jämfört med 1985/86 var såväl totalkväve- som totalfosforhalter i genomsnitt något lägre.

Stora Ålö - Korsudden

Skärgården är smal här och utbytet med havsvatten ganska stort. Fiskodlingen vid Breviksnäs ligger i området men belastningen är annars liten. Kvävehalt, klorofyllhalt och siktdjup på stationen Ålösund låg nära Fångö-värdena, totalfosforhalten var i genomsnitt lägst bland stationerna. Jämfört med 1985/86 var skillnaderna små.

Mjukbottenstationen Bf 35, norr om Valdemarsvikens mynning provtogs även 1986-06-04 inom ett recipientkontrollprogram för fiskodlingen vid Breviksnäs. Vid båda tillfällena var sedimentet väl syresatt med en relativt rik fauna. Man kan dock se en viss ökning av biomassan sedan 1986 (123,1 respektive 194,9 g våtvikt/ m^2). Östersjömusslan (*Macoma baltica*) står för största delen av ökningen och det går inte att utesluta att fiskodlingen är orsaken till förändringen.

Yttre Valdemarsviken

Resultaten från algundersökningen i mynningen av viken, station A4, antyder en något förhöjd tillgång på näringsämnen för algerna. En ganska tät bård med tarmtång (*Enteromorpha intestinalis*) och grönslick (*Cladophora* spp) tyder på detta.

Kaggebofjärden

Kaggebofjärden är en tröskelfjärd med liten ventilering. Belastningen med näringsämnen är samtidigt ganska liten. Fosfor- och kvävehalterna, 27 respektive 347 $\mu\text{g/l}$ i ytan, var måttligt förhöjda, näst högst efter Trännöfjärden. Lägsta syremättnaden i bottenvattnet uppmättes i juni till 53 %. Siktdjupet var ganska litet, 3.2 meter, och klorofyllhalten näst högst efter Trännöfjärden. Kväve- och fosforhalter var något lägre än 1985/86.

Bottenfauna och blåstång - jämförelse med andra kustområden

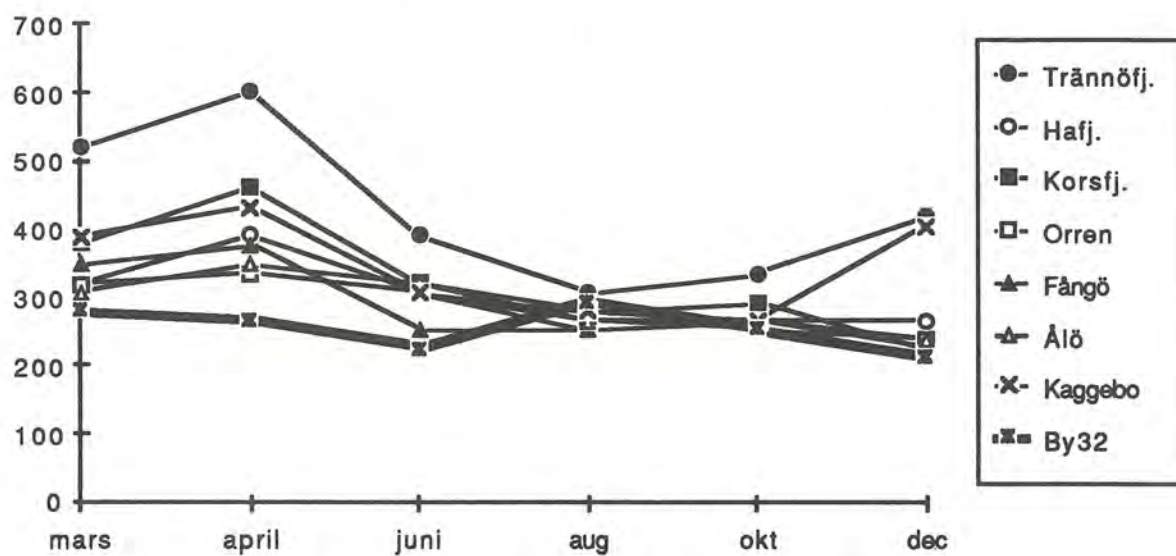
De undersökta mjukbottenarna i Östergötland var lika dem i norra Kalmar läns skärgård, ref, med låga biomassor och få arter. Detta är en följd av att en stor del av djuren dör då det tidvis uppstår syrebrist. På stationerna Bf 33 och Bf 35 är vattenomsättningen god och som en följd av detta var djurbiomassorna höga (364.9 respektive 194.9 g våtvikt/m²). På "obelastade" mjukbottenar är biomassan för makrofaunan idag i regel omkring 100 g våtvikt/m².

I de undersökta algsamhällena fanns blåstången (*Fucus vesiculosus*) i medeltal ner till 3.8 meters djup. I undersökningar i Kalmar län (Persson m fl, 1989) var motsvarande siffra 4.6 meter (n = 17). Skillnaden är mindre om man jämför största djupet för ett sammanhållet blåstångsamhälle (2.5 respektive 2.7 meter). Vid undersökningar i Stockholms ytterskärgård 1984 fanns blåstången i medeltal ner till 7.4 meter (n = 11) och i mellanskärgården vid Askölaboratoriet fanns den ner till 5.8 meter (muntlig uppgift Hans Kautsky, Askölaboratoriet).

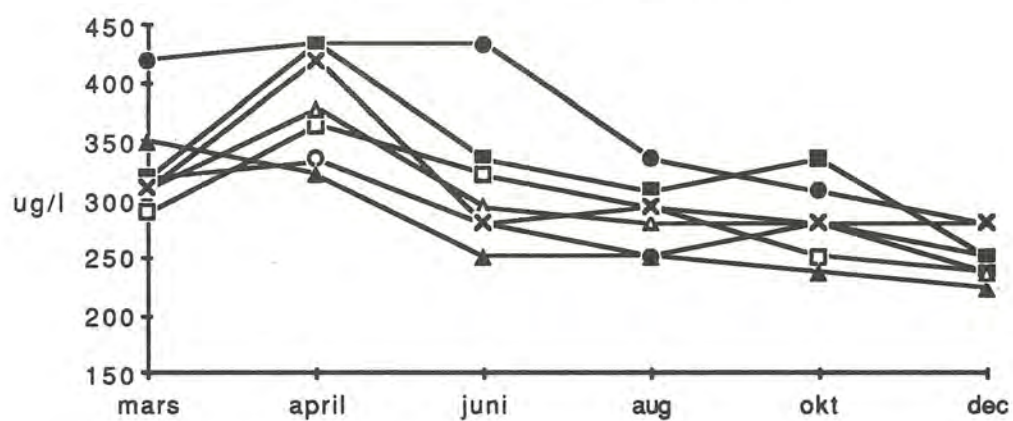
De i Östergötland undersökta algsamhällena var under 1988 mer bevuxna med fintrådiga alger än dem som undersöktes i Kalmar län (okulär bedömning).

Växtbiomassorna i blåstångsamhället var i medeltal 1 254 g torrsvikt/m² varav 1 107 g torrsvikt/m² bestod av blåstång (*Fucus vesiculosus*). Vid liknande undersökningar i Asköområdet sommaren 1988 varierade biomassan för blåstång mellan 550 och 1 100 g torrsvikt/m² (muntlig uppgift Hans Kautsky, Askölaboratoriet). Medelvärdet för blåstångsbiomassan i Pukaviksbukten angavs av von Wachenfeldt (citerat i Waldemarsson, 1984) till ungefär 1 400 g DW/m², och i Karlskronaområdet till 850 - 1 200 g torrsvikt/m². Värden i samma storleksordning (1 400 - 1 900 g torrsvikt/m²) anges även från Finska viken. I Kalmar län har inga motsvarande mätningar gjorts ännu.

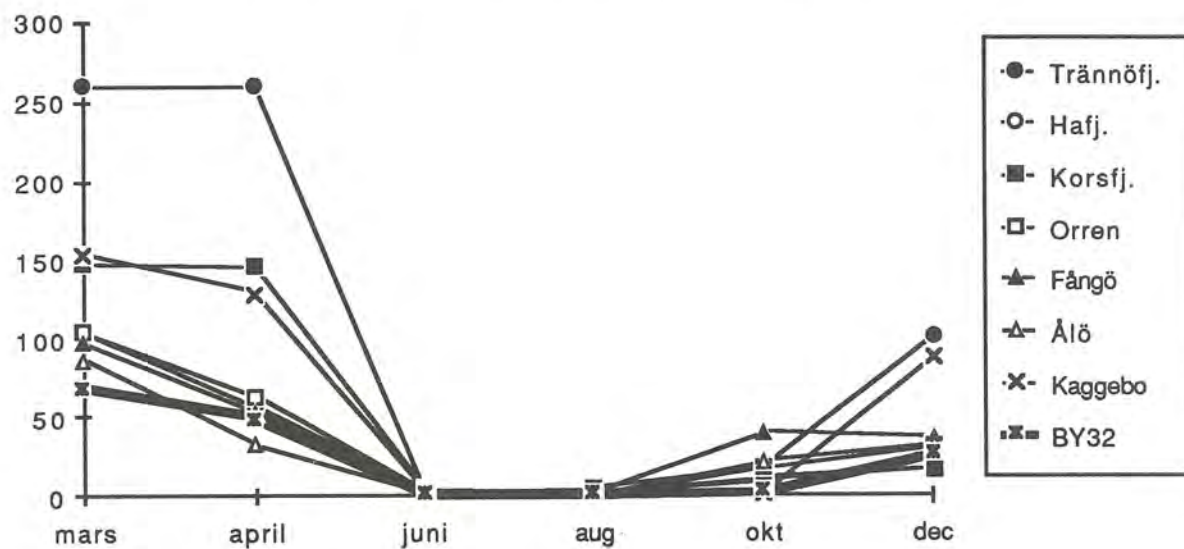
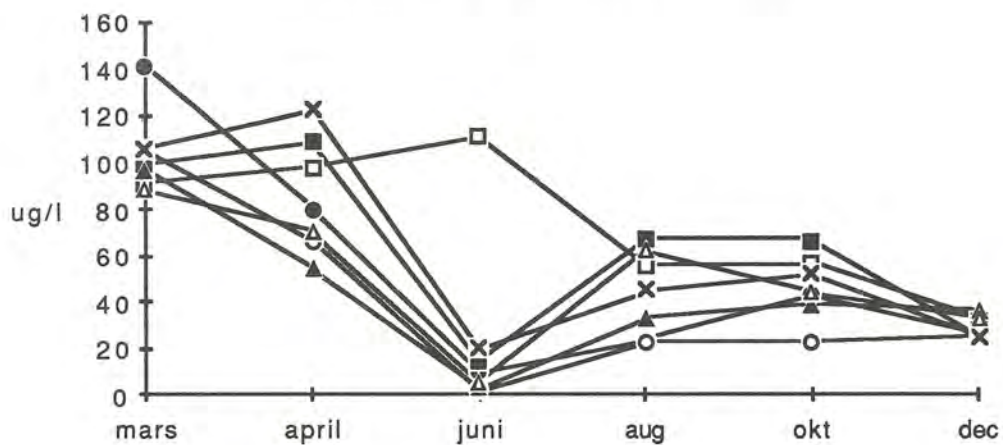
Tot-N ytan Österg.skärg. samt Norrköpingsdj. 1988



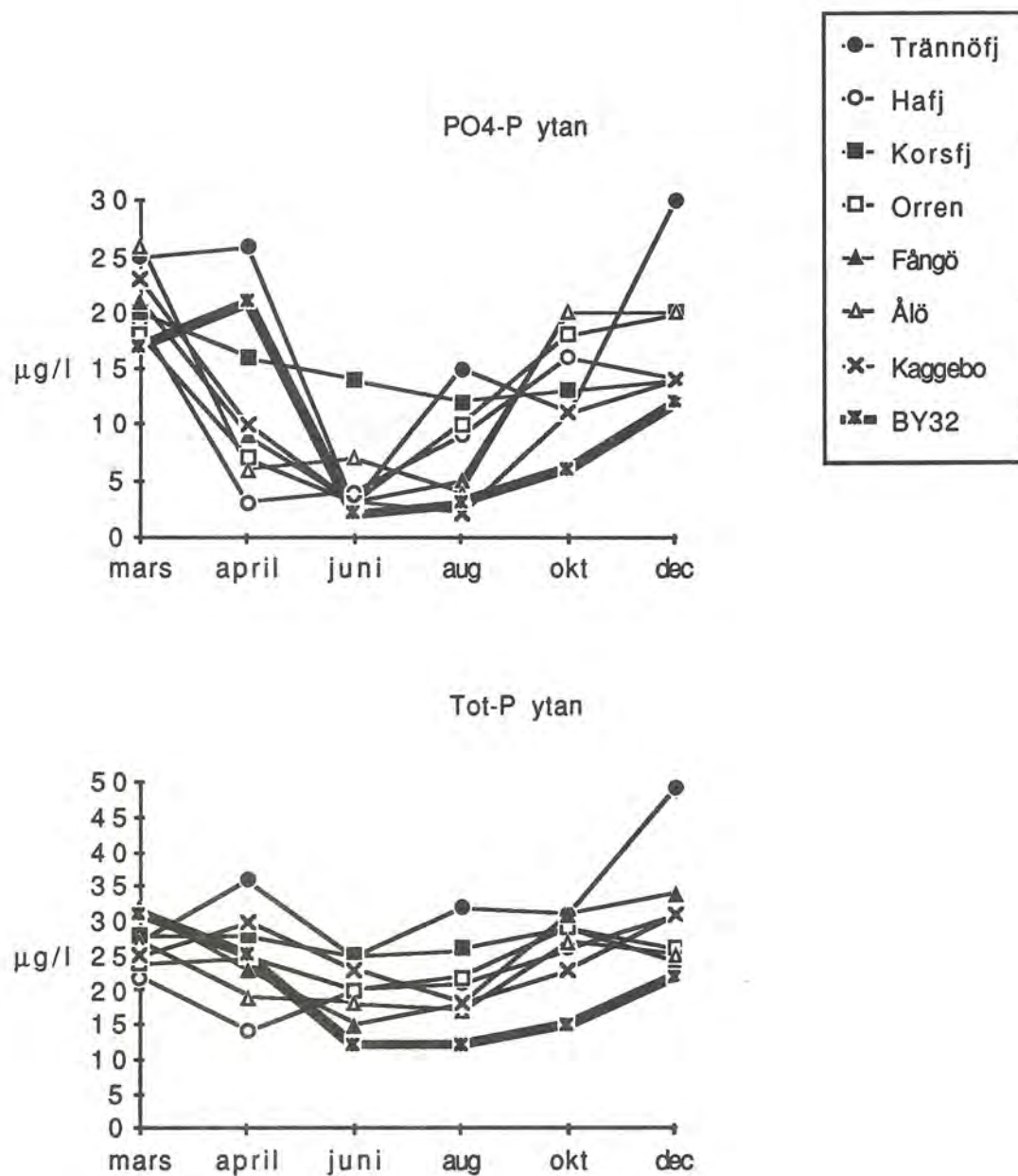
TOT-N bottenvärden Österg. skärg. 1988



Figur 9:1. Totalkvävehalter yta, botten samt ytan Norrköpingsdjupet (BY32)

NO₃-N ytan Österg. skärg. samt Norrköpingsdjupet 1988NO₃-N bottenvärden Österg. skärg. 1988

Figur 9:2. Nitratkvävehalter yta, botten samt ytan Norrköpingsdjupet (BY32)



Figur 9:3. Total- och fosfatfosforhalter ytan Östergötlands skärgård samt Norrköpingsdjupet (BY32), 1988

Tabell 2

MÄTPLATS: HAFJÄRDEN
POSITION: N 58 22.00 E 16 57.20

MÄTDATUM: 880301 NW 5 M/S LUFTT: -2. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.0	6.60	100.	13.9	3.	104.	320.	19.	22.	
20.0	0.6	6.60	100.	14.0	4.	105.	320.	18.	18.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	2.7	7.0
20.0	1.6	

MÄTDATUM: 880412 - M/S LUFTT: 2. C
OBSERVATÖR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	2.4	5.78	112.	14.7	7.	57.	392.	3.	14.	10.7
20.0	0.7	6.52	96.	13.1	23.	66.	336.	11.	26.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	1.7	3.2
20.0	1.4	

MÄTDATUM: 880621 NW 6 M/S LUFTT: 20. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	15.7	5.87	102.	9.7	8.	2.	308.	4.	20.	2.4
20.0	8.6	6.34	71.	8.0	11.	2.	280.	14.	28.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	1.7	5.0
20.0	1.6	

MÄTDATUM: 880816 SW 6 M/S LUFTT: 17. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	14.7	6.38	96.	9.3	4.	3.	252.	9.	21.	2.4
20.0	7.7	6.87	71.	8.0	5.	23.	252.	22.	29.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	1.6	5.0
20.0	1.2	

MÄTDATUM: 881017 0 M/S LUFTT: 3. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	7.3	7.06	100.	11.6	3.	12.	266.	16.	26.	3.0
20.0	6.2	7.13	88.	10.5	5.	23.	280.	17.	31.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	0.9	6.1
20.0	1.0	

MÄTDATUM: 881213 W 5 M/S LUFTT: -1. C
OBSERVATOR: SMHI
IS

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.0	7.06	97.	13.6	6.	18.	266.	14.	31.	
20.0	0.4	7.10	95.	13.1	9.	26.	252.	16.	26.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5		5.5
20.0	1.1	

MÄTPLATS: ORREN
POSITION: N 58 15.00 E 16 48.70

MÄTDATUM: 880301 NW 7 M/S LUFTT: -3. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.4	6.73	99.	13.7	3.	105.	320.	18.	24.	
60.0	2.1	7.18	95.	12.4	2.	91.	290.	21.	26.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	1.6	7.0
60.0	1.6	

MÄTDATUM: 880412 - M/S LUFTT: 1. C
OBSERVÄTOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	1.5	6.34	108.	14.4	6.	64.	336.	7.	25.	6.4
60.0	2.1	7.19	83.	10.9	6.	98.	364.			

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	1.4	4.5
60.0	1.8	

MÄTDATUM: 880621 NW 6 M/S LUFTT: 21. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	16.9	6.20	114.	10.6	11.	3.	308.	3.	20.	3.7
60.0	2.3	7.20	67.	8.8	15.	111.	322.	56.	57.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	1.8	5.0
60.0	1.6	

MÄTDATUM: 880816 W 7 M/S LUFTT: 18. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	11.1	6.64	101.	10.7	2.	5.	266.	10.	22.	3.1
60.0	2.3	7.20	74.	9.1	17.	56.	294.	32.	39.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	1.2	5.0
60.0	0.9	

MÄTDATUM: 881017 0 M/S LUFTT: 3. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	7.0	7.14	97.	11.3	3.	18.	266.	18.	29.	2.7
60.0	3.0	7.31	72.	9.3	0.	57.	252.	27.	36.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5		5.0
60.0	1.1	

MÄTDATUM: 881215 NW 5 M/S LUFTT: -5. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.6	7.21	98.	13.5	3.	32.	238.	20.	26.	
60.0	1.3			13.0	4.	32.	238.	20.	28.	

DJUP	TOC	SIKTDJUP
M	MG/L	M
0.5	3.0	7.3
60.0	1.4	

Tabell 2

MÄTPLATS: FÄNGÖ
POSITION: N 58 10.80 E 16 58.00

MÄTDATUM: 880301 NW 7 M/S LUFTT: -3. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.4	6.80	94.	13.0	2.	98.	350.	21.	32.	
20.0	0.9	6.81	100.	13.5		97.				

DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M
0.5	2.1	7.0
20.0	1.4	

MÄTDATUM: 880412 S 3 M/S LUFTT: 2. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	2.3	6.40	109.	14.3	4.	54.	378.	9.	23.	3.6
20.0	2.1	6.50	108.	14.2	4.	54.	322.	9.	22.	

DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M
0.5	1.7	7.0
20.0	1.6	

MÄTDATUM: 880621 NW 6 M/S LUFTT: 22. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	15.0	6.18	111.	10.8	5.	3.	252.	3.	15.	2.0
20.0	12.2	6.38	103.	10.6	8.	3.	252.	5.	20.	

DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M
0.5	1.7	6.5
20.0	1.6	

MÄTDATUM: 880816 NW 10 M/S LUFTT: 17. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	12.7	6.70	101.	10.3	2.	2.	252.	5.	18.	1.6
20.0	5.1	7.14	82.	9.9	14.	33.	252.	20.	26.	

DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M
0.5	1.6	6.0
20.0	0.7	

MÄTDATUM: 881018 NE 3 M/S LUFTT: 4. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	5.4	7.30	96.	11.6	2.	40.	266.	20.	31.	1.1
20.0	5.4	7.31	96.	11.6	0.	39.	238.	22.	28.	

DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M
0.5	0.9	8.5
20.0	0.5	

MÄTDATUM: 881215 NW 5 M/S LUFTT: -5. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE 0/0	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.4	7.18	101.	14.0	4.	36.	224.	20.	34.	
20.0	0.6	7.18	99.	13.6	4.	36.	224.	21.	25.	

DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M
0.5	1.6	7.1
20.0	1.0	

Tabell 2

MÄTPLATS: ÅLÖSUNDET
POSITION: N 58 7.30 E 16 49.50

MÄTDATUM: 880301 NW 5 M/S LUFTT: -3. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.7	6.94	100.	13.7	3.	87.	310.	26.	27.	
25.0	0.8	6.95	101.	13.7	2.	88.	310.	21.	22.	
DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M								
0.5	1.6	7.5								
25.0	1.4									

MÄTDATUM: 880412 S 5 M/S LUFTT: 2. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	2.2	6.50	111.	14.6	2.	33.	350.	6.	19.	5.1
25.0	1.7	6.64	104.	13.9	4.	70.	378.	13.	20.	
DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M								
0.5	1.8	5.5								
25.0	1.6									

MÄTDATUM: 880621 NW 6 M/S LUFTT: 20. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	16.7	6.32	111.	10.3	3.	2.	322.	7.	18.	3.2
25.0	11.8	6.44	94.	9.8	13.	6.	294.	5.	15.	
DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M								
0.5	1.8	5.0								
25.0	1.6									

MÄTDATUM: 880816 SW 10 M/S LUFTT: 17. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	13.5	6.66	106.	10.6	3.	1.	266.	4.	17.	2.5
25.0	4.2	7.30	70.	8.7	15.	62.	280.	30.	41.	
DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M								
0.5	1.5	4.8								
25.0	1.1									

MÄTDATUM: 881018 NE 3 M/S LUFTT: 4. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	6.2	7.24	88.	10.4	2.	22.	252.	20.	27.	2.3
25.0	5.4	7.29	95.	11.5	2.	44.	280.	24.	34.	
DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M								
0.5		8.0								
25.0	0.9									

MÄTDATUM: 881215 NW 5 M/S LUFTT: -5. C
OBSERVATOR: SMHI

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE O/O	SYRE MG/L	NH4-N UG/L	NO2NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L	KLOROF A UG/L
0.5	0.1	7.23	97.	13.5	6.	33.	238.	20.	25.	
25.0	0.5	7.23	93.	12.9	5.	33.	238.	20.	25.	
DJUP M	TOC MG/L	SIKTDJUP M								
0.5	1.4	6.0								
25.0	1.1									

Tabell 3 Fysikalisk - kemiska data PMK

KUSTBEVAKNINGEN

MÄTPLATS: BY32 NORRKÖPINGS DJUPET
 POSITION: N 58 1.00 E 17 59.00

MÄTDATUM: 880116 NNE 3 M/S LUFTT: 2. C
 OBSERVATOR: TV285
 SIKTDJUP 8.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	3.8	7.04	12.6	100.	43.	210.	15.	22.
10.0	3.8	7.04	12.6	100.	45.	266.	15.	19.

MÄTDATUM: 880303 S 3 M/S LUFTT: -2. C
 OBSERVATOR: TV285
 SIKTDJUP 12.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	2.2	7.11	13.3	102.	69.	280.	17.	31.
10.0	2.2	7.11	13.0	99.	69.	266.	17.	25.

MÄTDATUM: 880427 - M/S LUFTT: - C
 OBSERVATOR: TV285

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	2.8		13.6		49.	266.	21.	25.
10.0	2.7		13.6		52.	322.	22.	31.

MÄTDATUM: 880513 NE 2 M/S LUFTT: 21. C
 OBSERVATOR: TV285
 SIKTDJUP 9.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	5.4		14.4		1.	266.	3.	15.
10.0	4.4		14.4		1.	280.	7.	12.

MÄTDATUM: 880706 - M/S LUFTT: - C
 OBSERVATOR: KBV285
 SIKTDJUP 4.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	17.7	6.84	10.7	117.	2.	224.	2.	12.
10.0	10.4	6.87	12.1	114.	3.	266.	3.	22.

MÄTDATUM: 880817 W 6 M/S LUFTT: 22. C
 OBSERVATOR: KBV285
 SIKTDJUP 6.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	16.8	7.04	9.4	101.	1.	294.	3.	12.
10.0	16.7	6.78	9.4	101.	2.	238.	2.	9.

MÄTDATUM: 880909 WSW 4 M/S LUFTT: 17. C
 OBSERVATOR: KBV285
 SIKTDJUP 7.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	17.4	6.70	10.3	112.	3.	238.	10.	25.
10.0	16.8	6.72	9.9	106.	2.	224.	6.	19.

MÄTDATUM: 881015 N 5 M/S LUFTT: 9. C
 OBSERVATOR: KBV285
 SIKTDJUP 8.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	9.7	6.93	10.9	101.	3.	252.	6.	15.
10.0	9.5	6.93	11.1	102.	3.	252.	6.	15.

MÄTDATUM: 881202 SW 2 M/S LUFTT: -5. C
 OBSERVATOR: KBV285
 SIKTDJUP 11.5 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	4.2	7.05	12.0	96.	27.	210.	12.	22.
10.0	4.1	7.05	12.0	96.	27.	210.	13.	19.

Tabell 3

KUSTBEVAKNINGEN

MÄTPLATS: BY31 LANDSORTSDJUPET
POSITION: N 58 35.00 E 18 14.00

MÄTDATUM: 880303 SSE 6 M/S LUFTT: 2. C
OBSERVATOR: TV105
SIKTDJUP 10.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	1.9	7.03	13.1	99.	74.	294.	17.	22.
10.0	1.9	7.03	13.0	99.	76.	280.	17.	19.

MÄTDATUM: 880407 SW 8 M/S LUFTT: 3. C
OBSERVATOR: TV105
SIKTDJUP 7.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	1.7		12.4		62.	280.	15.	25.
10.0	1.7		12.4		67.	266.	16.	19.

MÄTDATUM: 880513 - M/S LUFTT: - C
OBSERVATOR: TV105

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	6.2		14.3		28.	280.	5.	15.
10.0	4.9		14.3		105.			

MÄTDATUM: 880531 SSE 5 M/S LUFTT: 16. C
OBSERVATOR: TV105
SIKTDJUP 7.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	11.5	6.72	13.3	127.	3.	308.	3.	22.
10.0	6.5	6.96	14.0	120.	1.	322.	2.	19.

MÄTDATUM: 880728 S 6 M/S LUFTT: 17. C
OBSERVATOR: KBV105
SIKTDJUP 5.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	17.5	6.16	9.3	101.	2.	266.	2.	15.
10.0	17.2	6.18	9.3	97.	2.	322.	3.	15.

MÄTDATUM: 880823 E 5 M/S LUFTT: 17. C
OBSERVATOR: KBV105
SIKTDJUP 6.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	16.0	6.56	10.3	108.	3.	182.	5.	12.
10.0	14.9	6.58	10.3	107.	4.	196.	2.	12.

MÄTDATUM: 880921 - M/S LUFTT: 16. C
OBSERVATOR: KBV105
SIKTDJUP 6.5 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	14.6	6.65	8.4	86.	3.	238.	2.	12.
10.0	14.6	6.68	9.4	97.	3.	224.	2.	12.

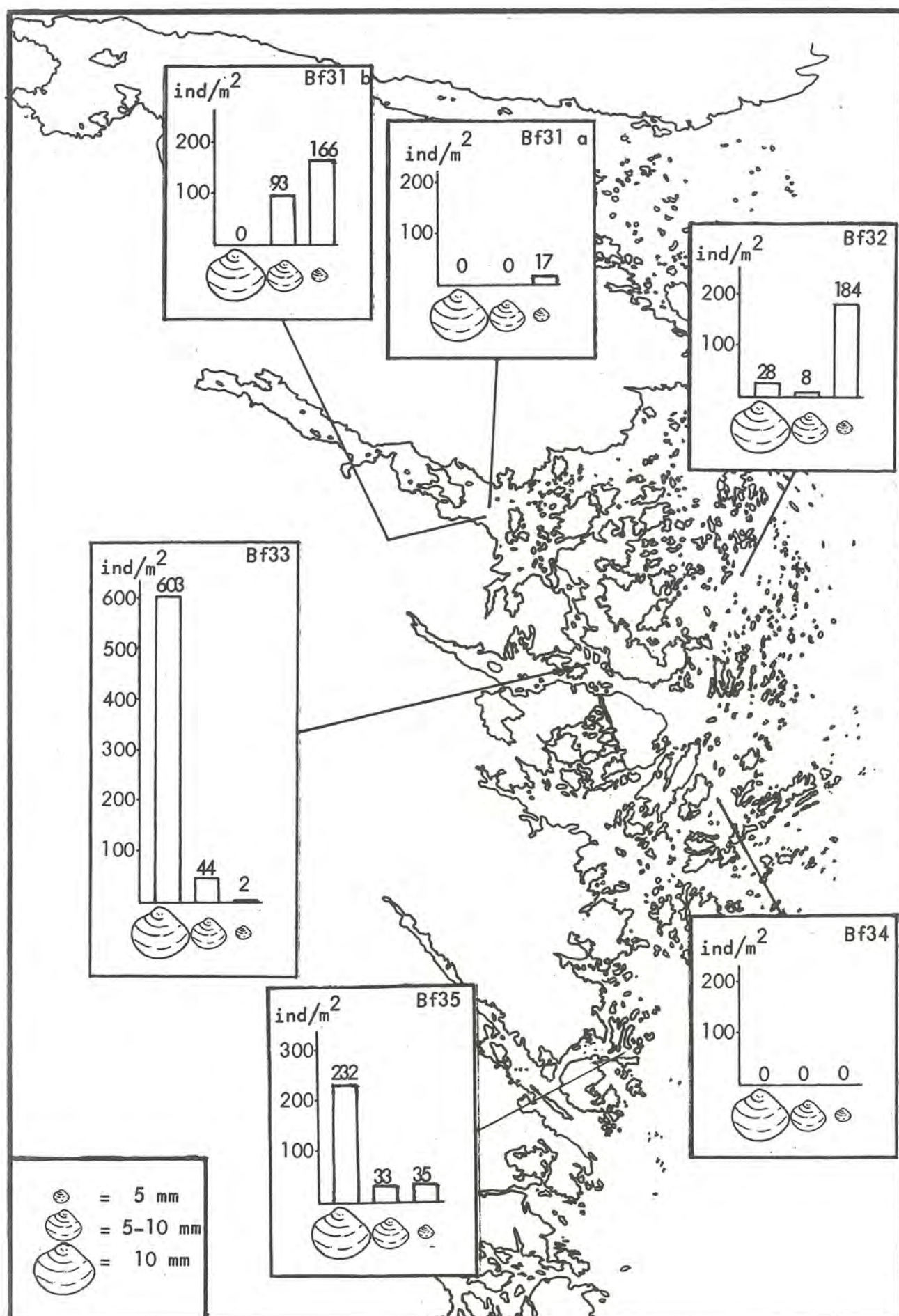
MÄTDATUM: 881014 SSW 4 M/S LUFTT: 12. C
OBSERVATOR: KBV105
SIKTDJUP 9.0 METER

DJUP M	TEMP C	SALT ENHETER	SYRE MG/L	SYRE 0/0	NO3-N UG/L	TOTAL-N UG/L	PO4-P UG/L	TOTAL-P UG/L
0.5	10.1	6.68	11.0	102.	4.	210.	2.	15.
10.0	10.1	6.71	11.0	102.	4.	238.	2.	12.

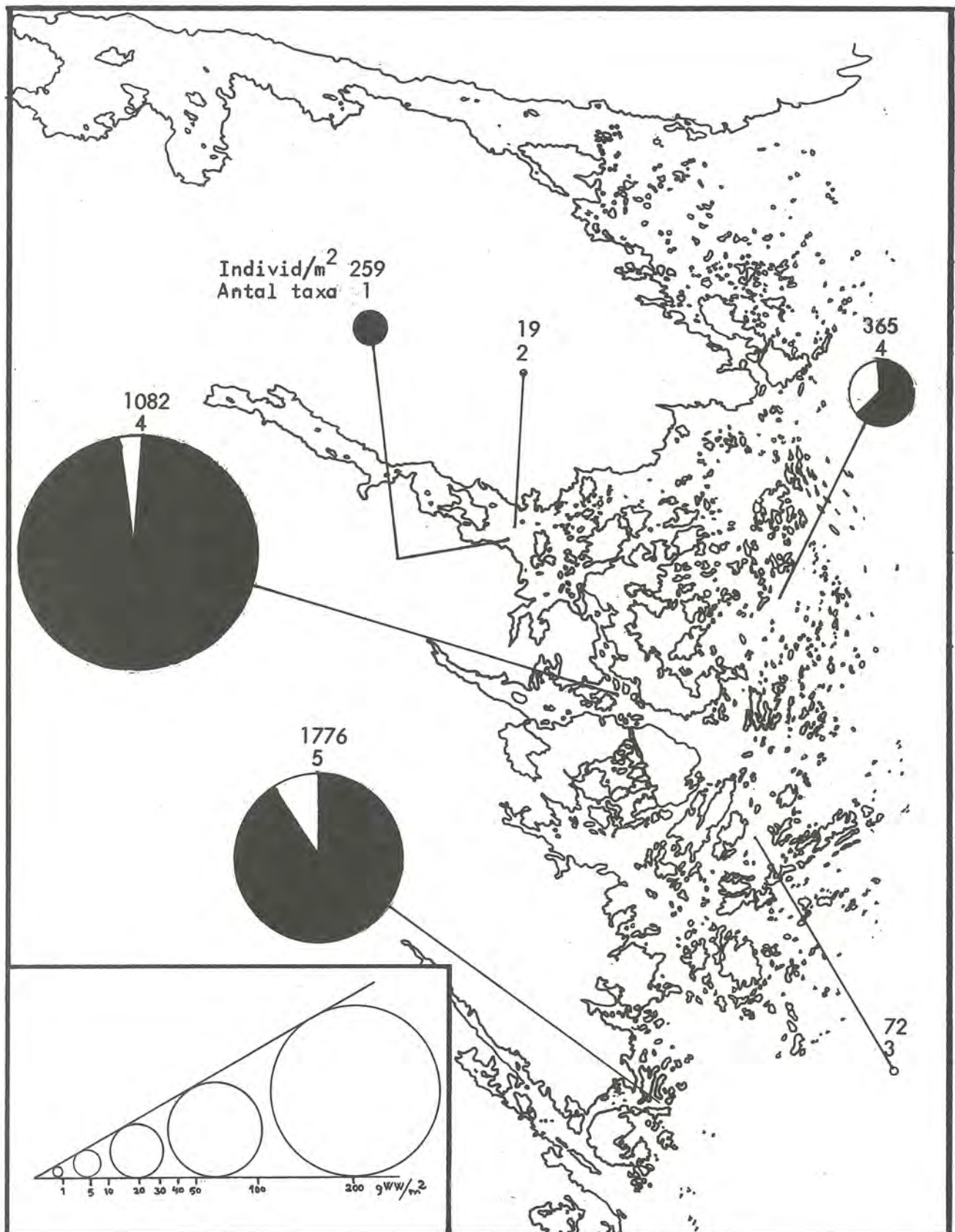
Tabell 4 Resultat från mjukbottenundersökningar i Östergötlands skärgård 1988.

	Bf31 a	Bf31 b	Bf32	Bf33	Bf34	Bf35
DATUM	880426	880426	880425	880425	880425	880425
DJUP (m)	14,0	12,0	22,0	22,5	37,0	33,0
SUBSTRAT	FG	FG	FG	FG	FG	FG
OXIDERADE SKIKTET (cm)	0.1	0.1-0.2	0.2	>5.0	0.1	1.0
SED.FÄRG - ytsediment	5Y 5/4	5Y 5/4	5Y 5/2	5Y 4/2	5Y 3/2	5Y 4/2
- djupsediment	N1	N1+5Y 3/2	5Y 2/2			
SEDIMENTETS LUKT	H ₂ S	ngt H ₂ S	H ₂ S		H ₂ S	H ₂ S
TORRSUBSTANS (%)	15,2	17,3	14,9	20,6	12,9	17,2
GLÖDFÖRLUST (% av TS)	11,2	10,8	17,6	14,6	18,0	20,2
ANTAL HUGG	5	3	5	5	5	5
$\bar{X}$ ind/m ²						
<i>Halicryptus spinulosus</i>				19		2
<i>Harmothoe sarsi</i>			12	91	6	77
<i>Pontoporeia affinis</i>			85	323	64	1397
<i>Corophium volutator</i>						2
Chironomidae	2		48		2	
<i>Macoma baltica</i> <5 mm	17	166	184	2		35
<i>Macoma baltica</i> 5-10 mm		93	8	44		33
<i>Macoma baltica</i> >10 mm			28	603		232
<i>Macoma baltica</i> totalt	17	259	220	649		298
ANTAL TAXA	2	1	4	4	3	5
TOT.INDIVIDANTAL ($\bar{X}/m^2$)	19	259	365	1082	72	1776
Medelfel (SE) (+/-)	6	208	108	71	15	141
BIOMASSA <i>Macoma</i> ($\bar{X}$ gWW/m ²)	0,12	8,77	19,8	356,8	-	184,7
Medelfel (SE) (+/-)	0,04	7,43	17,4	22,9	-	32,1
TOTALBIOMASSA ($\bar{X}$ gWW/m ²)	0,16	8,77	31,4	364,9	0,24	194,9
Medelfel (SE) (+/-)	0,04	7,43	17,6	22,6	0,04	31,4

FG = findetritusgyttja
 5Y 5/4 = ljust olivbrun
 5Y 5/2 = ljust olivgrå
 5Y 4/2 = olivgrå
 5Y 3/2 = olivgrå
 5Y 2/2 = mörkt olivgrå
 N1 = svart



Figur 10:1 Individtäthet för olika storlekar av Östersjömusslan (*Macoma baltica*)



Figur 10:2 Biomassa på de undersökta mjukbottenstationerna. Storleken på cirkelarna anger biomassa i gram friskvikt per m². Den fyllda delen av cirkeln anger den del av biomassan som utgörs av Östersjömusslan (*Macoma baltica*). Siffrorna över cirkelarna anger individtäthet och antalet taxa på respektive station.

Tabell 5 Resultat från de kvantitativa undersökningarna i 4 algprofiler i Östergötlands skärgård. Storleken på den använda metallramen har varit 0,05 m² och vikterna på respektive taxa är angivet som gram torrvt/m².

	BRÅVIKEN - A1							TRÄNNÄFJÄRDEN - A2						ST.LUNDSKÄR - A3						VALDEMARSVIKEN - A4											
Avstånd från 0-punkt (m)	1,8	3,7	4,2	4,8	7,9	10,6	14,8	3,0	4,0	5,1	6,9	10,1	11,4	7,3	9,0	10,1	15,2	19,8	27,0	1,1	2,1	2,7	3,6	6,4	9,0	10,5	12,8				
Djup under ytan (m)	0,5	1,2	1,5	1,7	3,1	4,4	6,4	1,0	1,2	1,5	2,1	3,7	4,3	3,0	3,5	3,8	5,1	6,8	10,7	0,5	1,1	1,3	1,8	3,3	4,9	5,6	6,9				
Potamogeton perfoliatus										33	50																				
Enteromorpha intestinalis	0,6	95	17	107	7,7			0,6	4,5	6,4	5,8									22		<0,6									
Cladophora rupestris			0,6	<0,6																											
Cladophora glomerata	411	1,9	6,4	26										52																	
Ectocarpus confervoides			0,6					0,6	0,6	3,2	21			219	29		34					29	14	1,3							
Elachista fucicola									0,6	0,6																					
Dictyosiphon foeniculaceus									<0,6	29	5,8	<0,6		67	46	1,3					1,3	10	23								
Sphacelaria sp.		5,1			<0,6	3,2	1,9								24	0,6	27	7,0				1,3									
Obestämd fintrådig brunalg																	3,2														
Chorda filum																	13														
Fucus vesiculosus	7,0	613	3287	273	9,6			77	1338	1652	20			1475	706	122				479	1960	1460	1094								
Furcellaria lumbricalis															19	34	5,1	13	19			75	<0,6	47	15						
Phyllophora sp.															18	3,2		6,4	12												
Ceramium strictum	<0,6	56	177	16	13	0,6	8,3	4,5	6,4	67	2,6	5,1		21	19	0,6	3,2	1,9	0,6	102	111	158	22	0,6	5,8						
Polysiphonia (nigrescens)					0,6									75	34		1,9	4,5	0,6	0,6	0,6	<0,6									
Rhodomela confervoides														2,6	0,6			<0,6	2,6												
Total biomassa (g DW/m ²)	419	771	3489	422	31	3,8	10	83	1350	1791	105	5,7	-	1912	896	162	87	33	35	604	2073	1734	1153	49	21	-	-				
Biomassa grönalger (-"-)	412	97	24	133	7,7			0,6	4,5	6,4	5,8			52						22		<0,6									
Biomassa brunalger (-"-)	7,0	618	3288	273	10	3,2	1,9	7,8	1340	1685	47	<0,6		1761	805	124	77	7,0		479	1961	1500	1131	1,3							
Biomassa rödalger (-"-)	<0,6	56	177	16	14	0,6	8,3	4,5	6,4	67	2,6	5,1		99	91	38	10	26	35	103	112	233	22	48	21						
Biomassa påväxtalger (-"-)		103	100	69				5,1	12	103	21			359	94	0,6				51	112	187	59	1,3							
Antal taxa	8							7						12						8											

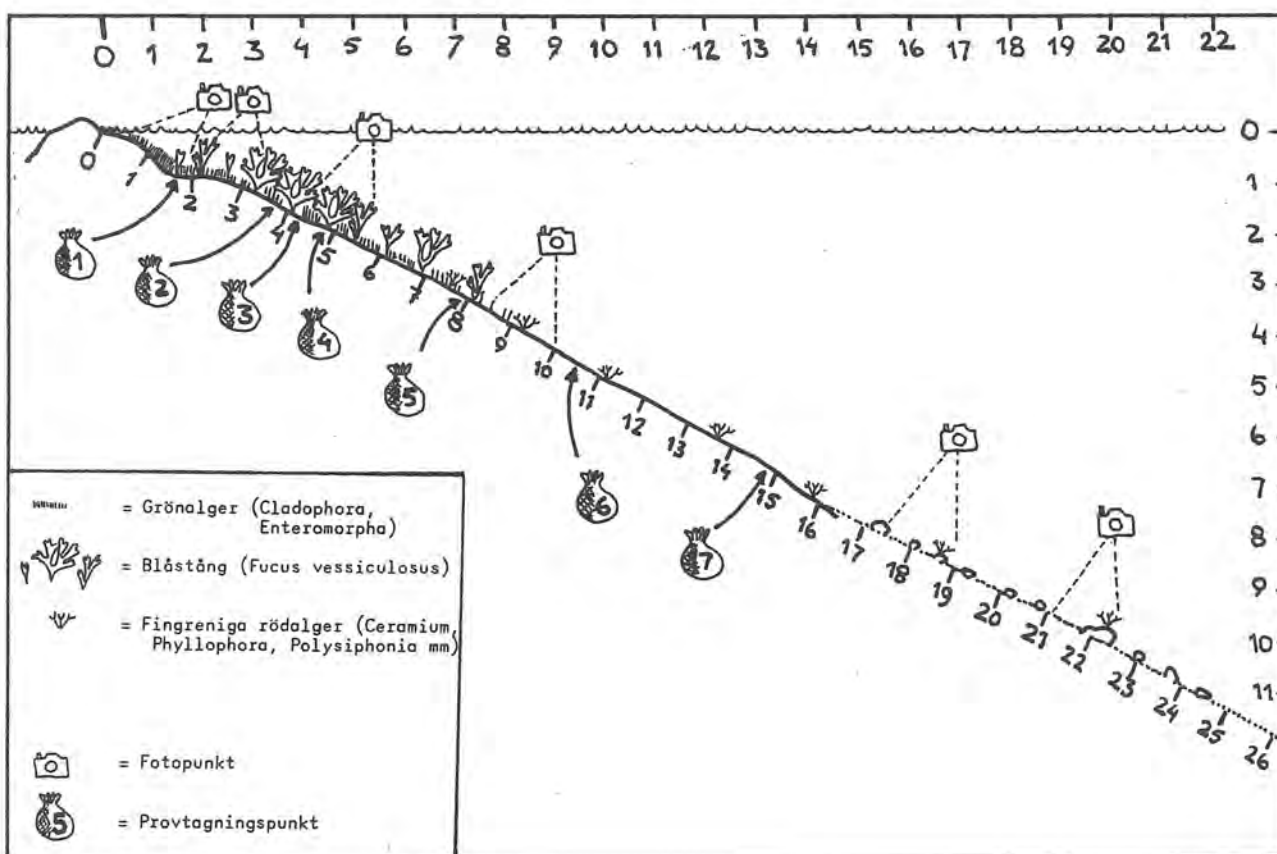
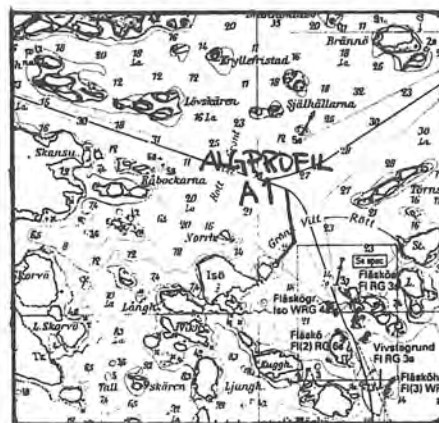
ALGPROFIL I BRÅVIKENS MYNNING (A1)

N 58°35,26' O 16°50,15'

Profil i B=40° från land. Orange
ensmärken målade på hällen.

1988-08-24

Stefan Tobiasson
Roland Engqvist



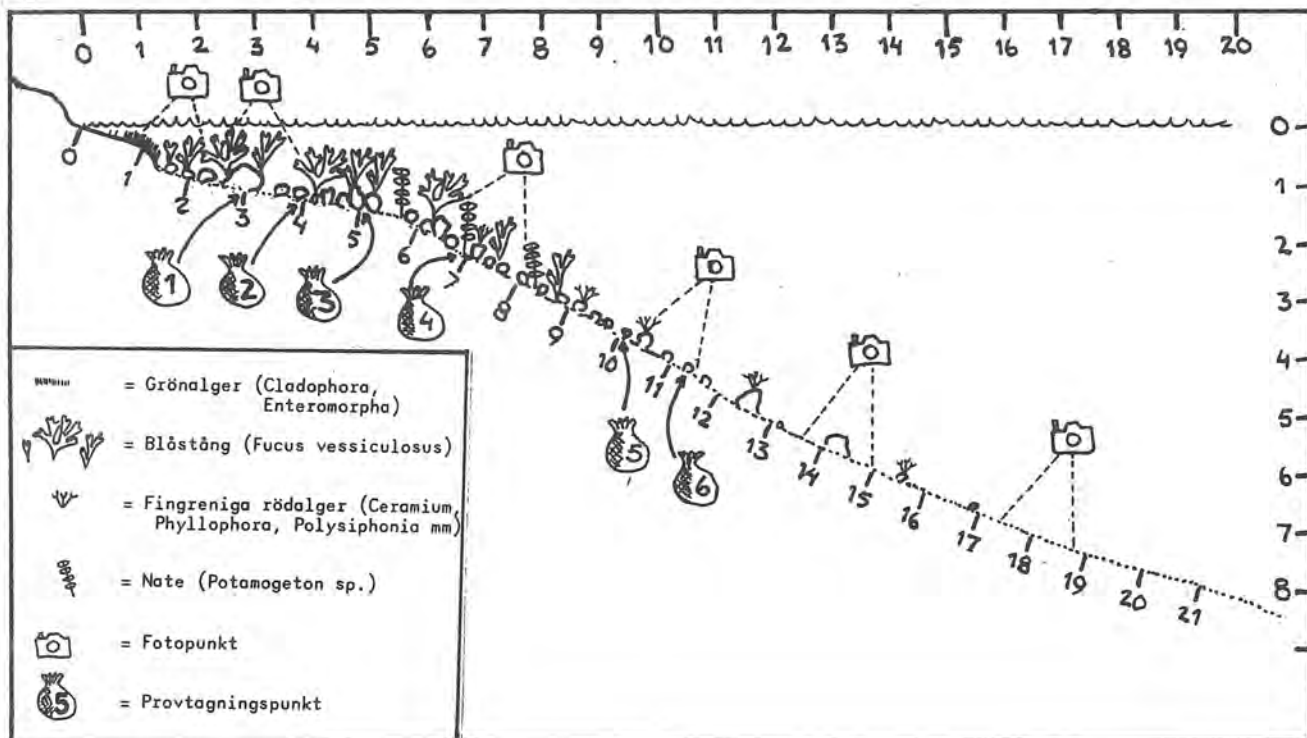
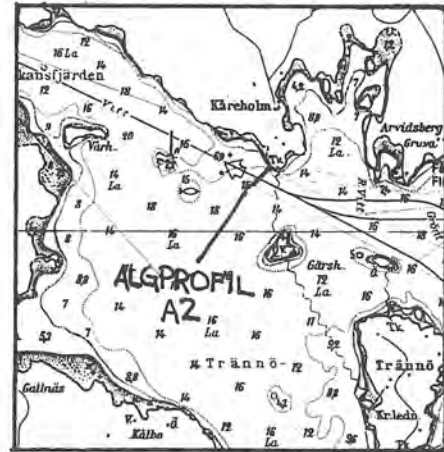
- Zon 1: 0-0,8 m (0-0,1 m under ytan) Någon enstaka tuss med Cladophora. Slät håll.
- Zon 2: 0,8-2,0 m (0,1-0,6 m under ytan) Håll med mycket tät matta med Cladophora. I nedre delen av bältet står en del små blåstångsplantor. Färsk Cladophora mörkt grön.
- Zon 3: 2,0-3,0 m (0,6-0,8 m under ytan) Håll med kort, tät matta av Cladophora. Enstaka blåstångsruskor.
- Zon 4: 3,0-5,5 m (0,8-2,0 m under ytan) Håll med ganska tät Blåstång (~50% täckning). Tången kraftigt nedslammat och bevuxen med Bryozoa, fingreniga rödalger och Enteromorpha (tarmtång). Mellan tångplantorna växer ganska mycket tarmtång.
- Zon 5: 5,5-6,9 m (2,0-2,5 m u y) Håll med gles Blåstång. Relativt tätt med tarmtång. En del Ceranium. Bryozoa och Balanus direkt på hällen.
- Zon 6: 6,9-8,1 m (2,5-3,2 m u y) Som zon 5 men glesare med tarmtång. Djupaste blåstångsplantan på 3,2 m.
- Zon 7: 8,1-9,0 m (3,2-3,4 m u y) Håll med gles tarmtång, lågvuxen Ceranium, små blåmusslor och en del Balanus. Kraftigt nedslammat.
- Zon 8: 9,0-15,8 m (3,4-6,5 m u y) Som Zon 7 men ingen tarmtång. En del Loomedeia (hydroidkolloni).
- Zon 9: 15,8 m- (6,5 m u y och djupare) Sten och gyttja i olika tjockt lager på hällen. Dessutom en del lösliggande blåstång med blåmusslor på. Ganska tätt med blåmusslor på stenarna. En del Ceranium, Loomedeia och Bryozoa. Botten undersökt ner till 23,7 m (10,8 m u y) där ett tjockare lager av gyttja med enstaka stenar vidtar.

ALGPROFIL I TRÄNNÖFJÄRDEN (A2)

N 58°25,32' O 16°43,22'

Profil i B=210° från land. Orange
ensmärken målade på hällen.

1988-08-24 Stefan Tobiasson
Roland Engqvist



- Zon 1: 0-0,5 (0-0,1 m under ytan) Ingen beväxning att tala om. Enstaka tussar av *Cladophora* och *Enteromorpha*.
- Zon 2: 0,5-1,4 m (0,1-0,5 m u y) Mycket kraftigt bälte av mörkgrön *Enteromorpha* och *Cladophora*.
- Zon 3: 1,4-7,0 m (0,5-2,2 m u y) Blåstångsbälte med relativt fin tång, täckning 50-75 %. En del m²-stora ytor helt utan blåstång men täckt av blömslor + några enstaka *Enteromorpha*. En del av de blåstångfria ytorna med mycket ålnate (och borstnate). Blåstången på ytor med block och sten medan de ovan beskrivna blåstångfria ytorna består mest av grus/småsten/gyttja. Äldre tångplanter relativt beväxna med *Balanus*, Bryozoa, blömslor och fingreniga alger.
- Zon 4: 7,0-9,4 m (2,2-3,2 m u y) Enstaka blåstångsplanter ner till 3,0 m djup (8,7 m från 0-punkten). Vid sidan om linjen fanns tång ner till 3,8 m djup. Ålnate ner till 3,2 m. Ganska mycket lösliggande blåstång och *Ceramium*. Sten och block i gyttja. En del *Ceramium* och blömslor på blocken och stenarna.
- Zon 5: 9,4-12,7 m (3,2-5,0 m u y) Sen och block med *Ceramium* och mycket blömslor.
- Zon 6: 12,7 m- (5,0 m u y och djupare) Glest med sten och block. Annars mest gyttja. På stenarna och blocken finns en del *Ceramium* och massor med blömslor. Bottnen undersökt ner till 21,5 m (8,0 m u y)

ALGPROFIL PÅ ST. LUNDSKÄR (A3)

N 58°11,93' O 17°00,18'

Profil i B=350° från land. Orange
ensmärken målade på hällen.

1988-08-25 Stefan Tobiasson
Roland Engqvist

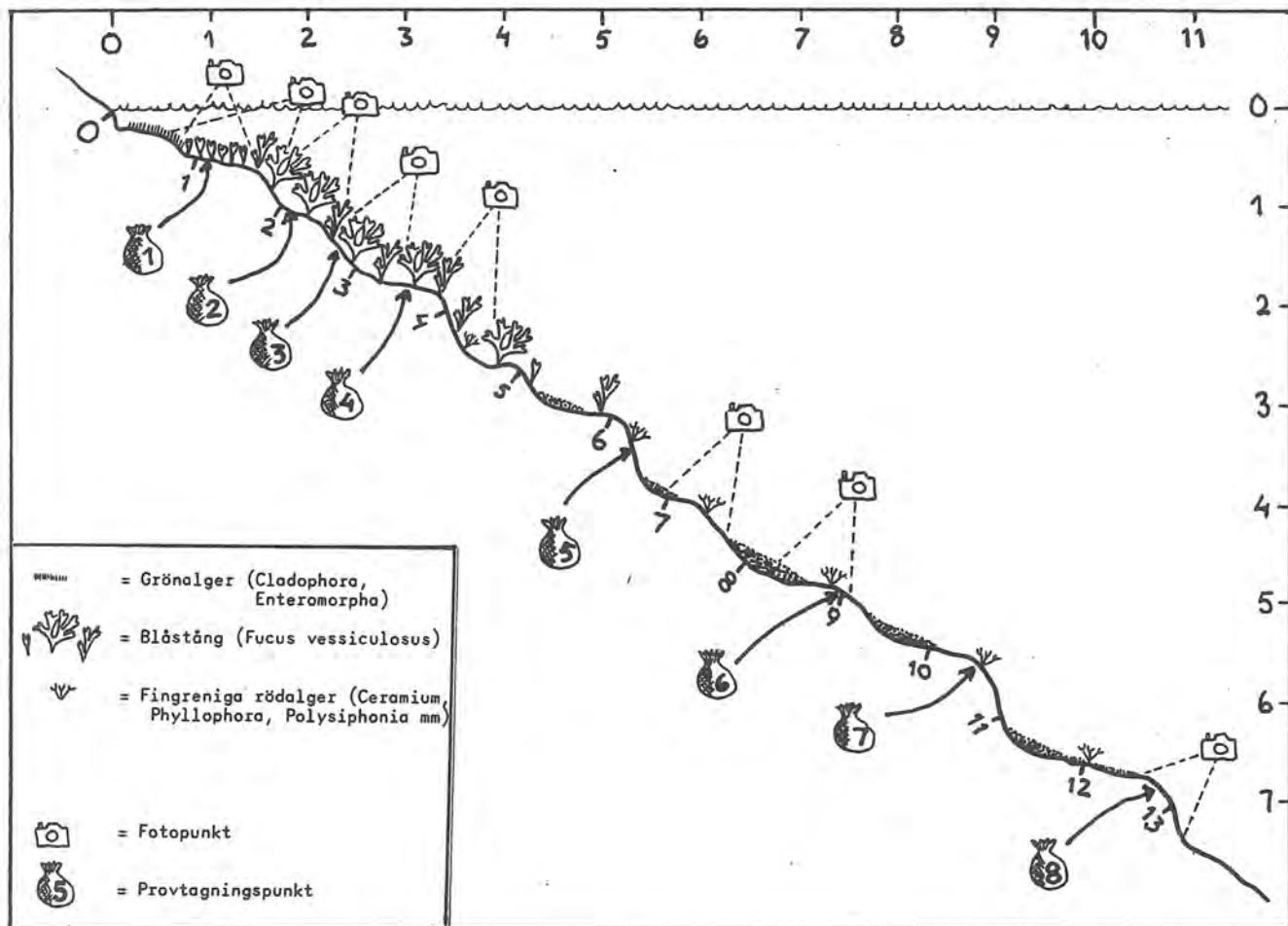
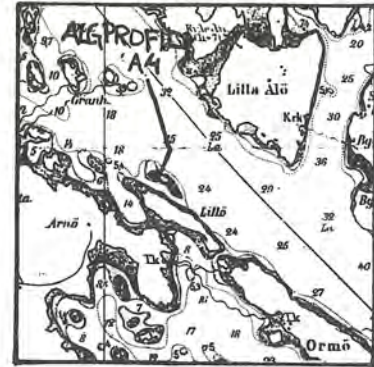


ALGPROFIL I VALDEMARSVIKENS MYNNING (A4)

N 58°06,38' O 16°45,48'

Profil i B=20° från land. Orange
ensmärken målade på hällen.

1988-08-23 Stefan Tobiasson
Roland Engqvist



- Zon 1: 0-0,9 m (0-0,4 m under ytan) Häll med från ytan: smalt kalt band, band med relativt tät *Enteromorpha* samt därunder ett bälte med gles *Cladophora* och *Enteromorpha*.
- Zon 2: 0,9-1,8 m (0,4-0,6 m u y) Mycket kraftig nyrekrytering av blåstång. Även en del *Cladophora*.
- Zon 3: 1,8-3,9 m (0,6-1,9 m u y) Häll med relativt tät bälte av blåstång (50-75% täckning).
- Zon 4: 3,9-6,3 m (1,9-3,2 m u y) Häll med gles blåstång och något *Ceramium*. Allt helt täckt med gammal lösliggande *Cladophora*. En del lösliggande blåstång. Djupaste blåstången på 6,3 m (3,2 m u y).
- Zon 5: 6,3-10,7 m (3,2-5,9 m u y) Häll med varierande mängd gyttja på. I svackorna upp till 20 cm gyttja. På de bara hällarna enstaka tuvar av *Ceramium* och *Furcellaria*. På gyttjan mycket lösliggande blåstång med klasor av blåmusslor på.
- Zon 6: 10,7-13,0 m (5,9-7,1 m u y) Som Zon 5 men mindre gyttja och mer blåmusslor.
- Zon 7: 13,0 m- (7,1 m u y och djupare) Från 7,5 m djup gyttja.

Bilaga 1
1 (3)

Interkalibrering KM - SMHI 1988-10-17--18

Vid en av årets provtagningar togs gemensamma prover för KM-lab respektive SMHI.

Från samma vattenprovhämtare tappades provtagningsvatten från sex olika ställen i Östergötlands skärgård i flaskor för analys på respektive laboratorium.

Analyserna utfördes på trippelprover från varje ställe dvs tre prov analyserades på respektive laboratorium för att få spridning av analyserna. Spridningen anges i resultatet som $\pm$ vid analysvärdet och anger största avvikelse från medelvärdet.

Analysmetoderna följer svensk standard vid båda laboratorierna. Undantag utgöres av salinitetsanalys där SMHI använder laboratoriesalinometer. För bestämning av totalkväve har SMHI-analyserna surgjorts i fält, medan KM-lab har färskanalyserat.

Signifikanta skillnader mellan de båda laboratoriernas analysresultat föreligger i detta test. Skillnaderna är ganska små men får ändå tas som en osäkerhet vid sambehandling av material från laboratorierna.

Interkalibrering KM-lab - SMHI, Östergötlands skärgård 1988-10-17--18

Plats	Djup meter	Salinitet (enh)		O ₂ (mg/l)	
		KM	SMHI	KM	SMHI
Slätbaken	0	4.25	4.36 ⁺ - 0.02	10.8	11.02 ⁺ - 0.04
	40	5.29	5.19 ⁺ - 0.01	0.22 ⁺ - 0.04	0.06 ⁺ - 0.01
Hafjärden	0	7.11	7.06 ⁺ - 0.00	11.2	11.55 ⁺ - 0.21
	19	7.23	7.12 ⁺ - 0.00	9.8 ⁺ - 0.5	10.49 ⁺ - 0.28
Fyrudden	0	7.34	7.17 ⁺ - 0.00	10.4 ⁺ - 0.4	11.17 ⁺ - 0.10
	60	7.50	7.46 ⁺ - 0.00	8.7 ⁺ - 0.3	8.92 ⁺ - 0.14

Plats	Djup meter	Tot-N ($\mu\text{g/l}$)		Tot-P ($\mu\text{g/l}$)		Klorofyll ($\mu\text{g/l}$)	
		KM	SMHI	KM	SMHI	KM	SMHI
Slätbaken	0	$\begin{matrix} + \\ 310 - 10 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 569 - 19 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 52 - 2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 54 - 2 \end{matrix}$	15	16.26
	40	$\begin{matrix} + \\ 590 - 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 705 - 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 310 - 10 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 288 - 28 \end{matrix}$		
Hafjärden	0	$\begin{matrix} + \\ 210 - 30 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 233 - 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 21 - 3 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 27 - 1 \end{matrix}$	<5	2.96
	19	$\begin{matrix} + \\ 210 - 50 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 243 - 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 21 - 2 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 30 - 1 \end{matrix}$		
Fyrudden	0	$\begin{matrix} + \\ 230 - 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 252 - 14 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 25 - 4 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 29 - 1 \end{matrix}$	<5	2.48
	60	$\begin{matrix} + \\ 230 - 20 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 261 - 9 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 33 - 6 \end{matrix}$	$\begin{matrix} + \\ 35 - 2 \end{matrix}$		

Spridningsberäkning för kväve och fosfor

Spridningsbilden i skärgårdsområdet för tillfört kväve och fosfor har beräknats för att belysa belastningens inverkan. Beräkningen avser ett ytskikt sommartid, avgränsat av ett temperatursprångskikt på 10 meters djup. Den har utförts med en stationär boxmodell med föreskrivna utbyten mellan boxarna (fjärdarna), Bergstrand (1987), och för tillrinning motsvarande augusti. Fjärdindelning framgår av figur 5. Tillförseln till de olika fjärdarna vid beräkningen framgår av tabellen. Tillförseln i tabellen är beräknad enligt sammanställning på länsstyrelsen 1984 med tillägg för fiskodlingar enligt länsstyrelsen (1988), Vattenmiljön i Östergötland.

Tillförseln från Bråviken introduceras i spridningsberäkningen som förhöjd halt från station GB 16 (KM-Lab).

Resultatet ges i tabellen som förhöjda halter i ytskiktet jämfört med omgivande havsvatten. Som jämförelse ges observerade förhöjningar i augusti jämfört med referensstationen Fångö. Boxmodellen avser långtidsmedelvärden och inte ögonblicksbilder som en observerad situation men jämförelsen är ändå av intresse. För kväve är observerade förhöjningar lägre än beräknade utom för Orren och Ålö där de är något högre. Jämförelsen föranleder ur denna synpunkt ingen anmärkning. Årsgenomsnittet av observerade förhöjningar för kväve överensstämmer väl med de beräknade för augusti i tabellen.

För fosfor är det observerade referensvärdet vid Fångö relativt högt i årsgenomsnitt medan sommartid flera av de övriga stationerna har något högre värden än beräknat jämfört med Fångö.

Tillförsel och haltförhöjning av kväve och fosfor

Fjärdnumren hänför sig till figur 5. Haltförhöjning, beräknad, i förhållande till havet. Haltförhöjning, observerad, i förhållande till Fångö.

Fjärd nr	Tillförsel punkt-källor ton/år		Beräknad haltförhöjning augusti		Observerad haltförhöjning µg/l	
	N	P	N	P	N	P
1	4	0.6	347	9		
2			232	7		
3			282	8		
4	1.1	0.3	256	7		
5	23	0.8	558	34		
6			366	22		
7	5.6	0.6	148	8	56	14
8	3	0.3	99	4		
9			99	4		
10			119	4		
11			54	3		
12	1.6	0.2	87	3		
13			35	2		
14			88	4		
15	13	1.6	97	6		
16			62	3		
17	0.2	0.03	44	2	0	3
18	0.8	0.02	79	4		
19	0.6	0.05	73	4	28	8
20	5	0.7	30	2		
21			23	1		
22			12	0.5		
23	0.4	0.01	11	0.5	14	4
24	1.8	0.06	6	0.3		
25	9	1.1	18	0.9		
26			1	0.0		
27	6	0.6	4	0.2	14	-1
28	1	0.1	2	0.1		
29			1	0.0		
30	11	0.2	62	1		
31			5	0.2		
32			1	0.0		
33	0.3	0.1	51	1	28	0
34			37	1		
35			2	0.0		

Kväve- och fosfortillförseln i beräkningarna är summan av tillförsel från punktkällor (tabellen) och från tillrinning. Den senare är beräknad som tillrinning*(halt i tillrinning - halt vid Fångö). För tillrinningen till Slätbaken har överskottet i förhållande till Fångö satts till 1 200 µg/l kväve och 90 µg/l fosfor, för övriga fjärdar till 950 µg/l kväve och 25 µg/l fosfor.

REFERENSER

- Bergstrand, E. 1987. Östergötlands skärgård - Vattenmiljö
SMHI oceanografi 17
- Bergstrand, E. & Tobiasson, S. 1987. Recipientkontroll vid
Breviksnäs fiskodling 1986
SMHI oceanografi 19
- Cederwall, H. & Larsson, U. 1989. Miljö kvalitetsbeskrivning
av den svenska delen av egentliga Östersjön. I. Fria vattnet
och mjukbottenfaunan
Opublicerat manuskript
- Juhlin, B. & Tobiasson, S. 1988. Recipientkontroll vid
Breviksnäs fiskodling 1987
SMHI oceanografi 27
- Kautsky, N., Kautsky, H., Kautsky, U. & Waern, M. 1986.
Decreased depth penetration of *Fucus vesiculosus* (L.) since
the 1940's indicates eutrophication of the Baltic Sea.
Mar. Ecol. Prog. Ser. 28:1 - 8
- Persson, L-E., Tobiasson, S. & Engqvist, R. 1989. Samordnad
recipientkontroll i Kalmar län. Resultat 1988. Institutionen
för Naturvetenskap med teknik, Högskolan i Kalmar
Opublicerat manuskript
- Torstensson, H. 1988. Motala ströms vattenvårdsförbund.
Vattendragskontrollen 1987
Rapport KM-Laboratorierna AB, Norrköping
- Torstensson, H. 1989. Motala ströms vattenvårdsförbund.
Vattendragskontrollen 1986 - 88
Rapport KM-Laboratorierna AB, Norrköping
- Waldemarsson, S. & von Wachenfeldt, T. 1984. Marin botanisk
undersökning av *Fucus vesiculosus*-samhället längs Blekinge-
kusten
- Wallentinus, I. 1979. Environmental influences on benthic
macrovegetation in the Trosa - Askö area, northern Baltic
proper. II. The ecology of macroalgae and submersed phanero-
gams
Contributions from the Askölaboratory University of Stock-
holm, Sweden No. 25

OCEANOGRAFISKA RAPPORTER

Nr	Titel		
1	En hydronamisk modell för spridnings- och cirkulationsberäkningar för Östersjön - Slutrapport av Lennart Funkqvist Norrköping 1985	18	Kattegatt- Havet i väster av Stig H Fonselius Göteborg 1987
2	Spridningsundersökningar i yttre fjärden Piteå av Barry Broman och Carsten Peterson Norrköping 1985	19	Recipientkontroll vid Breviksnäs fiskodling 1986 av Erland Bergstrand Norrköping 1987
3	Utbyggnad vid Malmö hamn; Effekter för Lommabuktens vattenutbyte av Cecelia Ambjörn Norrköping 1986	20	Bedömning av kylvattenrecipienten för ett kolkraftverk vid Oskarshamnsverket av Kjell Wickström Norrköping 1987
4	SMHIs undersökningar i Öregrundsgripen perioden 1984/85 av Jan Andersson och Robert Hillgren Norrköping 1986	21	Förstudie av ett svenskt modellsystem för kemikaliespridning i vatten av Cecilia Ambjörn Norrköping 1987
5	Oceanografiska observationer utmed svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1985 av Bo Juhlin Norrköping 1986	22	Vågdata från svenska kustvatten 1986 av Kjell Wickström Norrköping 1988
6	Uppföljning av sjövärmepump i Lilla Värtan av Barry Broman Norrköping 1986	23	A permanent traffic link across the Öresund channel - A study of the hydro-environmental effects in the Baltic Sea av SMHI (Jonny Svensson)/National Swedish Environmental Protection Board (SNV) Norrköping 1988
7	15 års mätningar längs svenska kusten med kustbevakningen (1970 - 1985) av Bo Juhlin Norrköping 1986	24	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1987 av Robert Hillgren Norrköping 1988
8	Vågdata från svenska kustvatten 1985 av Jonny Svensson Norrköping 1986	25	Kylvattnet från Ringhals 1974-86 av Carsten Peterson och Per-Olof Skoglund Norrköping 1988
9	Oceanografiska stationsnät Svenskt Vattenarkiv av Barry Broman Norrköping 1986	26	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1987 av Bo Juhlin Norrköping 1988
10	PROBE - an instruction manual av Urban Svensson Norrköping 1986	27	Recipientkontroll vid Breviksnäs fiskodling 1987 av Bo Juhlin och Stefan Tobiasson Norrköping 1988
11	Spridning av kylvatten från Öresundsverket av Cecilia Ambjörn Norrköping 1987	28	Spridning och sedimentation av tippat lermaterial utanför Helsingborgs hamnområde av Cecilia Ambjörn Norrköping 1989
12	Oceanografiska observationer utmed svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1986 av Bo Juhlin Norrköping 1987	29	SMHIs undersökningar utanför Forsmark 1988 av Robert Hillgren Norrköping 1989
13	SMHIs undersökningar i Öregrundsgripen 1986 av Jan andersson och Robert Hillgren Norrköping 1987	30	Oceanografiska observationer runt svenska kusten med kustbevakningens fartyg 1988 av Bo Juhlin Norrköping 1989
14	Impact of ice on Swedish offshore nighthouses. Ice drift conditions in the area at Sydostbotten - ice season 1986/87 av Jan-Erik Lundqvist Norrköping 1987	31	Samordnade kustvattenkontrollen i Östergötland 1981 av Erland Bergstrand och Stefan Tobiasson Norrköping 1989
15	Fasta förbindelser över Öresund - utredning av effekter på vattenmiljön i Östersjön av SMHI/SNV Norrköping 1987		
16	Undersökning av vattenmiljön vid utfyllnaden av Kockums varvsbassäng. Slutrapport för perioden 18 juni - 21 augusti 1987 av Cecelia Ambjörn och Kjell Wickström Norrköping 1987		
17	Östergötlands skärgård - Vattenmiljön av Erland Bergstrand Norrköping 1987		



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 Norrköping. Tel 011-15 80 00. Telex 64400 smhi s.