

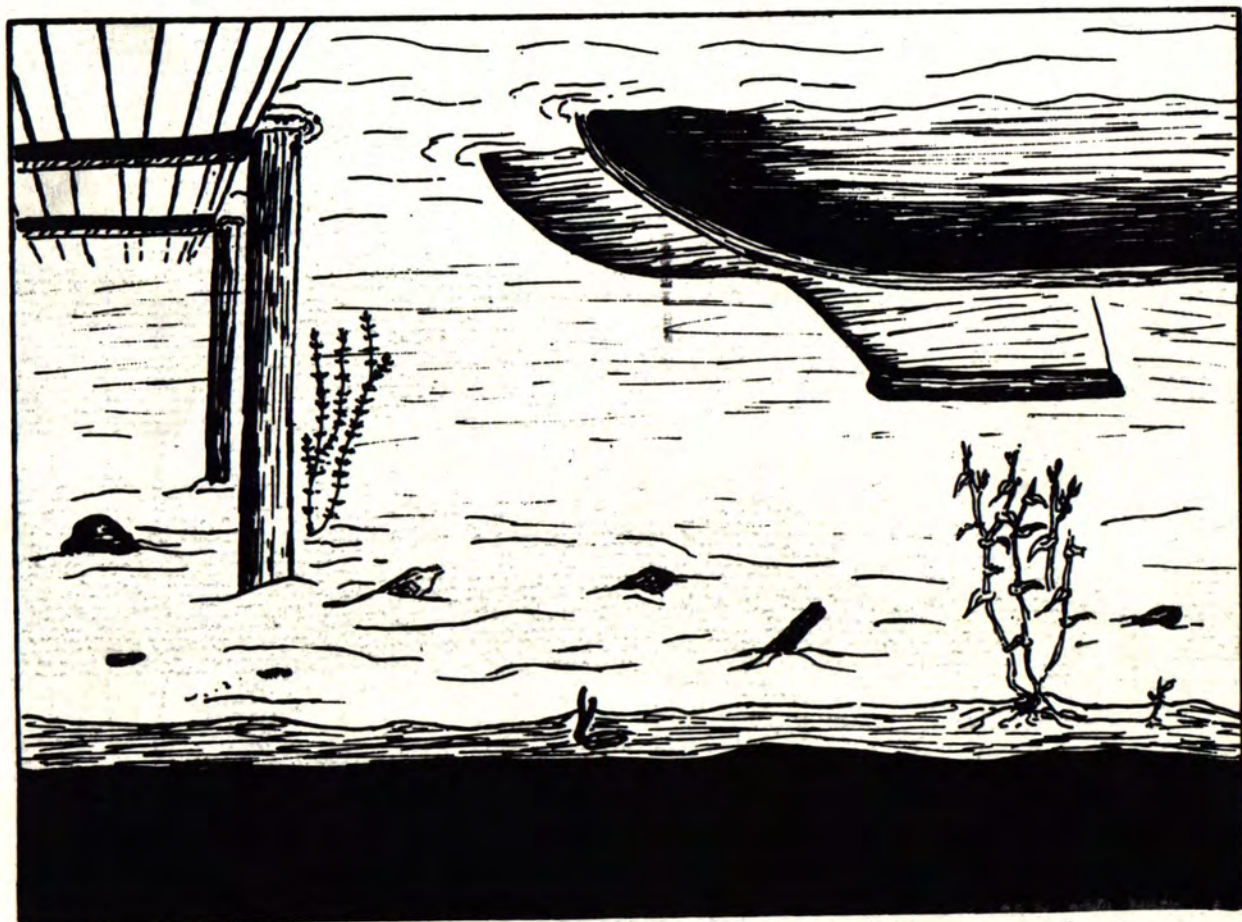


LÄNSSTYRELSEN I
STOCKHOLMS LÄN

Rapport nr 6 / 1990

Småbåtshamnars påverkan på bottenfauna och flora

En bottenundersökning av fyra
småbåtshamnar i Stockholms län



Marcus Herbinger

Helena Rygne



Introduktion

De grunda havsvikarna längs kuster och öar är livsviktiga biotepter för biologiskt liv i hav och vattenområden. Inom Stockholms skärgård har ett växande antal fritidsboende och en likaledes expanderande flotta av fritidsbåtar kommit att prägla mark- och vattenutnyttjandet inom kust- och strandzonen.

Fritidsbåtarna, både motordrivna och seglande, är en viktig del av friluftsliv, avkoppling och sport under sommarsäsongen. Säkerhetsfrågor och miljöpåverkan i anslutning till båtliv i skärgården har under senaste decennium diskuterats, undersökts och åtgärdats i form av direkta beslut för sophantering, håll-rent kampanjer, säkerhetsinformation och speciell lagstiftning.

I ett samarbete mellan länsstyrelsens miljövårdsenhet och Naturgeografiska institutionen vid Stockholms universitet har en pilotstudie i form av examensarbete utförts av Helena Rygne och Marcus Herbinge. Denna avgränsade undersökning rörande småbåtshamnar och miljöpåverkan publiceras här i länsstyrelsens rapportserie. Författarna ansvarar själva för innehåll och sakuppgifter.

Det är vår förhoppning att detta skall bidra till den angelägna kunskapsspridning och faktaredovisning som möjliggör en god miljöplanering och ett självklart hänsynstagande till omistliga natur- och miljövärden.

Tord Céwe

Anders Häggblom

S A M M A N F A T T N I N G

Denna rapport innehåller en jämförelse mellan fyra vikar med småbåtshamnar (100-300 båtar) och fyra "ostörda" vikar (s.k. referensvikar), avseende bottenfauna- och floraförekomst.

Småbåtshamnarna ligger samtliga i Stockholms län, Björkvik och Småängsviken på södra Ingarö samt S.Evlinge på Värmdö och Vinterhamn vid Stafsnäs.

Insamling av djur och växter gjordes från båt med ekmanhuggare samt vid dykning under två veckor i juni 1989.

Resultaten visar i stort ett lägre art- och individantal i småbåtshamnarna när det gäller djur men den största skillnaden utgör djurens artsammansättning. Växtbiomassan skiljer sig dock inte nämnvärt mellan småbåtshamnar och referensvikar.

I båthamnarna fanns fler av de djurarter som klarar av dåliga syreförhållanden på botten, t.ex. fjädermygglarver (Chironomidae) och östersjömussla (Macoma baltica) och detta kan bero på vågbrytare och bryggor som hindrar den naturliga vattenomblandningen. Eventuellt kan också uppvirvling av onedbrutet organiskt material från botten på grund av båtpropellrar ha betydelse.

Skillnaderna i växtbiomassa mellan provtagningslokalerna tycks bero på hur finkornigt materialet på bottenarna var, då finare material lättare virvlas upp av t.ex. vågor och båttrafik och hindrar ljuset att tränga ner.

Det lägre art- och individantalet av djur i småbåtshamnarna kan bero på olika utsläpp samt båtbottnfärger, speciellt i de hamnar där vågbrytare hindrar en effektiv vattenomblandning.

F Ö R O R D

Denna rapport utgör avslutande 5p självständigt arbete (praktikarbete II) inom den sista terminens kurs i naturvård på den biologisk- geovetenskapliga utbildningslinjen vid Stockholms universitet.

Efter förslag från Anders Häggblom vid Stockholms länsstyrelse har föreliggande arbete, rörande flora- och faunaförekomst på mjuka bottnar i småbåtshamnar, framställts. Att flora och fauna inte förblir opåverkade i en småbåtshamn råder det nog ingen tvekan om men vad finns egentligen på en mjukbotten i en småbåtshamn jämfört med i en "ostörd" vik? Detta har så vitt vi vet aldrig undersökts i Östersjön och det är vår förhoppning att detta arbete skall ge några svar.

Handledare för arbetet har varit Doc. Lena Kautsky vid Botaniska institutionen, Stockholms universitet.

Stafsnäs båtklubb, Björkviks båtklubb, Södra Evlinge båtklubb och Sören Jacobsson (tillsyningsman, Björnö naturreservat) vid Småängsviken har bidragit med värdefull information samt med lån av båtar.

Eriksdals sportdykarklubb har hjälpt till med dykutrustning och Lars Bohlin, Anna Hellström, Cecilia Kullberg och Anders Käll har assisterat vid dykning.

Till alla ovan nämnda och till övriga som på något sätt varit oss behjälpliga för att göra denna rapport möjlig riktar vi ett stort tack.

Stockholm, januari 1990

Marcus Herbinger

Helena Rygne

I N N E H Å L L S F Ö R T E C K N I N G

1.	<u>I N L E D N I N G</u>	s.1
2.	<u>A L L M Ä N T O M M J U K B O T T N A R S</u> <u>E K O L O G I O C H S M Å B Å T S H A M N A R S</u> <u>M I L J Ö E F F E K T E R</u>	s.2
2.1.	<u>E K O L O G I</u>	s.2
2.2.1.	<u>Övergådningsseffekter m.m. i samband med småbåts-</u> <u>hamnar</u>	s.5
2.2.2.	<u>Nedskräpning och utsläpp från småbåtar</u>	s.6
2.2.2.1.	Plaster.....	s.6
2.2.2.2.	Batterier.....	s.6
2.2.2.3.	Latrin.....	s.6
2.2.2.4.	Båtbottenfärger.....	s.7
2.2.2.5.	Bensin, diesel och olja.....	s.8
3.	<u>M A T E R I A L O C H M E T O D E R</u>	s.9
4.	<u>R E S U L T A T</u>	s.12
4.1.	<u>B J Ö R K V I K , I N G A R Ö - B J Ö R K V I K S B Å T K L U B B</u>	s.12
4.1.1.	<u>Björkviks och Småängsvikens referensvik</u>	s.13
4.1.2.	<u>Fauna och flora i Björkvik och referensviken</u>	s.15
4.2.	<u>S M Å Ä N G S V I K E N , B J Ö R N Ö - S T O C K H O L M S A L T S J Ö N</u>	s.18
4.2.1.	<u>Fauna och flora i Småängsviken och referensviken</u> ...	s.20
4.3.	<u>E V L I N G E , V Ä R M D Ö L A N D E T - S Ö D R A E V L I N G E B Å T K L U B B</u>	s.23
4.3.1.	<u>Evlinges referensvik</u>	s.23
4.3.2.	<u>Fauna och flora i Evlinge och referensviken</u>	s.25

4.4.	<u>VINTERHAMN, STAFSNÄS - STAFSNÄS BATKLUBB</u>	s.28
4.4.1.	<u>Stafsnäs (Vinterhamn) referensvik</u>	s.28
4.4.2.	<u>Fauna och flora i Vinterhamn och referensvik</u>	s.30
5.	<u>D I S K U S S I O N</u>	s.33
5.1.	<u>BJÖRKVIK</u>	s.33
5.2.	<u>SMAÅNGSVIKEN</u>	s.35
5.3.	<u>EVLINGE</u>	s.36
5.4.	<u>STAFSNÄS</u>	s.37
5.5	<u>SAMMANFATTANDE DISKUSSION</u>	s.38
6.	<u>ORDLISTA</u>	s.40
7.	<u>REFERENSLISTA</u>	s.41

A P P E N D I X 1

FAKTAUPPGIFTER OM LEVNADSSÄTT OCH MILJÖKRAV FÖR FUNNA DJUR OCH VÄXTER

A P P E N D I X 2

FÖRTECKNING ÖVER FUNNA DJUR OCH VÄXTER

1. I N L E D N I N G

De grunda delarna av kusterna hör till jordens mest högproduktiva zoner. Primärproduktionen, det vill säga kärleväxters och algers uppbyggnad till nytt organiskt material, är här mycket hög på grund av det varma vattnet under sommarmånaderna och den goda tillgången på ljus, syre och näringsämnen.

När växterna dör möjliggörs en hög sekundär produktion av olika organismer och högst upp i denna akvatiska näringskedja finns fiskarna. De grunda havsområdena fungerar härigenom i stor utsträckning som skafferier och också som uppväxt- och lek område för flera kommersiellt viktiga fiskarter. (SNV PM 1399)

I dag finns ca 1.2 miljoner fritidsbåtar och båtliv är därmed att betrakta som en av Sveriges största folkrörelser (Thulin, 1988). Detta medför ett stort tryck på våra kustzoner och då huvudsakligen på de inre grunda delarna av kusten med mjuka bottenar där småbåtshamnarna vanligtvis är lokaliserade.

Denna rapport behandlar fyra småbåtshamnar med 100 - 300 båtar. Det kan tyckas oväsentligt att undersöka hamnar med så få båtar då det finns stora marinor med kanske tusentals båtar som orsakar betydligt allvarligare miljöproblem. Det finns dock vissa svenska kuststräckor med småbåtar i nästan varje vik (SNV PM 1399) och det är därför intressant att studera även hur dessa till synes harmlösa ansamlingar av båtar påverkar livet på bottenarna.

För båtklubbar som vill veta mer om vilka praktiska åtgärder som kan göras för att förbättra miljön i hamnarna hänvisas till Thulin, S. (1988): Miljöproblem i båtlivet - Vad kan ett miljöombud göra? Praktikarbete II, Biologisk-geovetenskaplig linje, Stockholms universitet.

Vid planering av båthamnar hänvisas bland annat till Degerman, E. & Rosenberg, R. (1981): Miljöeffekter av småbåtshamnar - en hjälpredda vid planering. SNV PM 1399. Solna.

2. ALLMÄNT OM MJUKBOTTNARS EKOLOGI OCH SMÅBÅTSHAMNARS MILJÖEFFEKTER

Följande kapitel behandlar kort mjukbottnarnas ekologi i Östersjön samt tänkbara miljöeffekter av småbåtshamnar. Detta för att ge läsaren en översikt gällande problematiken med småbåtshamnar.

2.1. EKOLOGI

Östersjön är, med sin salthalt runt 0.7 % i de centrala delarna, världens största brackvattenhav. Salthalten varierar dock mycket från plats till plats och ökar dessutom lokalt i djupled. Detta ställer stora krav på växter och djur och det är bara de mest uthålliga arterna från sötvatten och saltvatten som kan leva här tillsammans med ett antal utpräglade brackvattenarter. Östersjön är således ett artfattigt hav men de få arter som finns har gott om utrymme och de enskilda arterna är oftast mycket individrika.

De för höga respektive för låga salthalterna som sötvatten- och saltvattenarterna måste klara av, kostar mycket energi och tvingar dem att leva under en ständig stress vilket gör dem extra känsliga för ytterligare miljöpåverkan, t.ex. föroreningar.

Som tidigare nämnts är grunda mjukbottenmiljöer de mest produktiva områdena i haven. En mjukbotten består av organiskt och oorganiskt material som sköljts ner från land och av organiskt material från döda vattenorganismer som sjunkit till botten.

En grund mjukbotten kan endast uppstå i skyddade lägen där vågerosionen är låg. På utsatta platser transporterar vågorna bort allt det fina materialet och kvar blir endast klippor, stenar och ibland grövre sand och grus.

I de mjuka sedimenten är det lätt för växter att slå rot och det finns gott om närsalter att ta upp. Växterna kommer i sin tur att hålla sedimenten på plats genom att binda dem med rötterna. Växterna minskar också vågpåverkan vilket ytterligare ökar sedimentationen.

Primärproducenterna (växter och alger som bygger upp nytt organiskt material med hjälp av solenergi) i vattnet kan vara alltifrån mikroskopiska alger (växtplankton) till stora rotsläande kärlväxter. Alla djur är direkt eller indirekt beroende av dessa som föda, skydd, bomaterial etc. Dessutom frigör primärproducenterna under fotosyntesen ständigt nytt syre vilket är livsnödvändigt för djurens andning.

Den goda primärproduktionen och syretillgången gör det möjligt för en mängd djur att leva här. Det snabbt uppvärmda vattnet i de grunda vikarna får dessutom organismerna att växa och föröka sig snabbt.

Flera kommersiellt viktiga fiskarter använder mjukbottenvikarna som "skafferi" då det finns gott om föda och för många, t.ex. strömming och skrubbskädda (flundra) i Östersjön är dessa grunda vikar viktiga som lek- och uppväxtplatser.

Från USA finns uppgifter om att varje hektar skyddat estuarium (flodmynning med brackvatten) kan producera 92 kg matfisk per år och varje hektar bortmuddrat eller utfyllt estuarium minskar de fångstbara mängden fisk med motsvarande värde (SNV PM 1399).

De förlopp som beskrivits ovan förutsätter en botten med syre i de översta centimetrarna.

Döda växter och djur som ansamlas i området kan då brytas ner av mikroorganismer enligt formeln:

Organiskt material + syre ----> koldioxid + vatten + närsalter

I och med detta frigörs de ämnen som behövs för växternas fotosyntes och tillväxt.

Detta är en oxiderad botten där man träffar på redoxklinen, zonen mellan oxiderad och reducerad miljö, först en bit ned i sedimenten.

Under redoxklinen råder syrefria förhållanden och endast anaeroba bakterier kan leva där. De anaeroba bakterierna använder sulfat i stället för syre vid nedbrytningen av organiskt material. Nedbrytningen är ofullständig och som restprodukt bildas svavelväte som är mycket giftigt. På grund av den ofullständiga nedbrytningen bildas också järnsulfid som färgar sedimentet svart.

Strandzonen, mjukbotten och vattenområdet är ett stort sammanhängande system och varje del är väsentlig. Systemet är känsligt och kan lätt komma i obalans. (Bild 1)

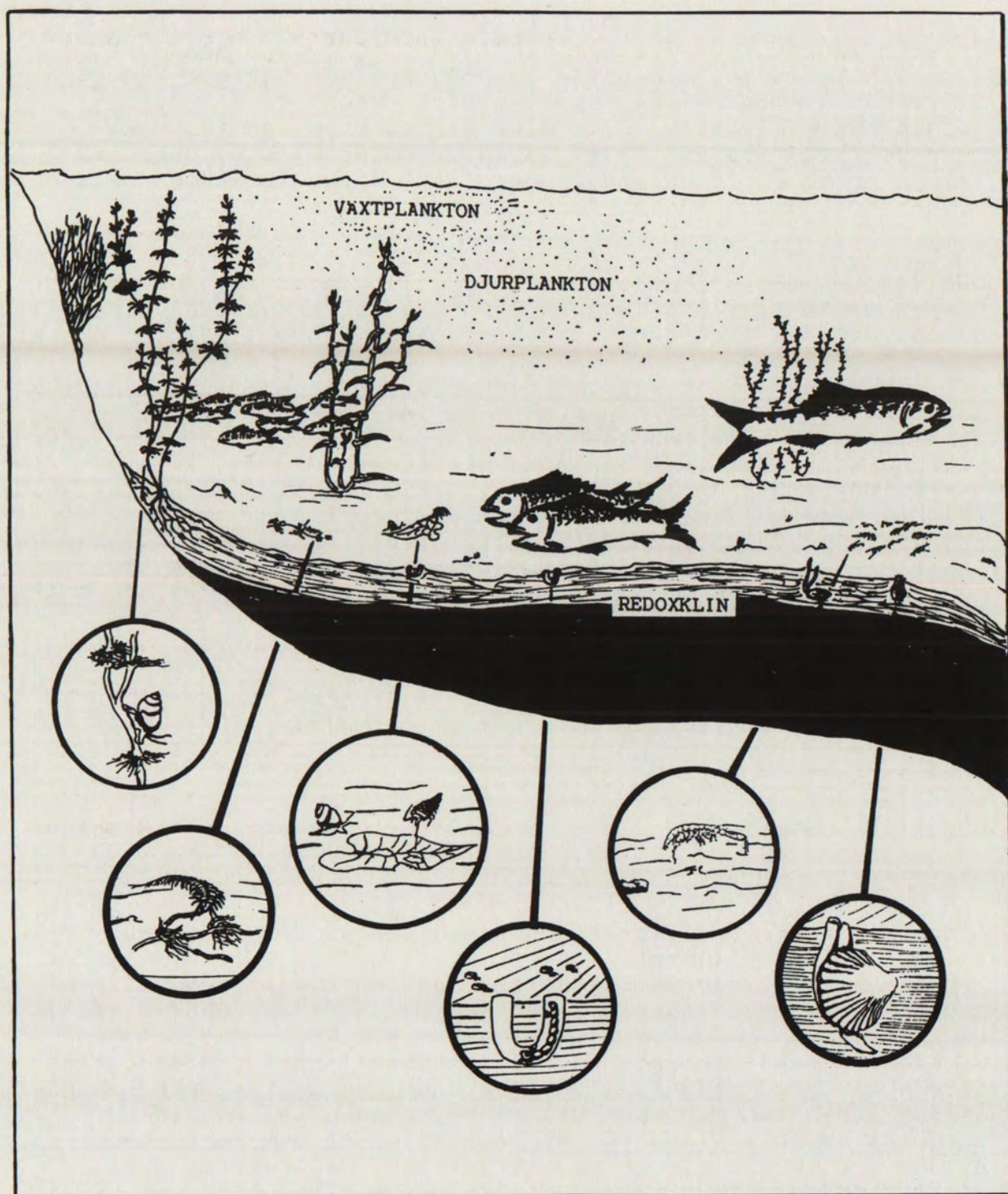


Bild 1. Bilden visar botten i en grund vik. Redoxklinen är gränsen mellan de övre syrehaltiga och de nedre syrefria sedimenten där svavelväte bildas.

2.2. SMABÅTSHAMNARS MILJÖEFFEKTER

2.2.1. Övergödningseffekter m.m. i samband med småbåtshamnar

Vid övergödning, det vill säga överskott på närsalter, ökar produktionen av växter, alger och växtplankton och det i sin tur ger upphov till en hög produktion av andra organismer.

När dessa stora mängder av organismer dör åtgår mycket syre vid nedbrytningen och eventuellt tar syret slut och den normala aeroba nedbrytningen ersätts av de anaeroba processerna (se kap 2.1). med svavelvätebildning i de ytligaste sedimenten som följd.

Denna situation kan uppstå främst under sommarmånaderna då det uppvärmda vattnet ytterligare höjer produktionen. I värsta fall blir även vattenmassorna strax ovanför botten syrefria och de större djur som lever i och på botten dör.

Vid muddring i en småbåtshamn virvlas gammalt onedbrutet material upp från botten och då stora mängder syre åtgår vid nedbrytningen av det uppvirvlade materialet kan sådana syrefria förhållanden som beskrivits ovan uppstå.

Eventuellt kan också gifter som varit bundna i bottensedimenten frigöras vid muddringsarbetet. Om båttrafiken i hamnen är hög kan liknande effekter åstadkommas av båtpropellrar som virvlar upp material från botten.

Samma problem, med syrefria förhållanden, kan inträffa i fördjupningar på botten t.ex. i muddrade bassänger och kanaler och likaså i skydd av bryggor och vågbrytare där organiskt material ofta ansamlas. Dessutom är syretillförseln utifrån till dessa områden låg i och med att vattenomblandningen är dålig. Ytterligare ett problem med vågbrytare och bryggor är att de kan hindra djurs förflyttning. Detta kan drabba både vuxna kustvandrande djur och larver som sprids med strömmar.

Ännu en orsak till syrebrist kan vara svallvågorna från båtar som mekaniskt nöter bort växter. Den uppgrumling av vattnet som båttrafiken också kan medföra leder till ett försämrat ljusklimat och undervattenvegetationen begränsas till grunda områden där ljuset kan nå genom vattnet. (Solander, 1988 , SNV PM 1399)

Effekterna av ovan beskrivna ingrepp påverkar inte bara grundområdena utan även områden långt nedanför dessa då de djupare delarna blir utan primärproduktion.

En ensam muddrad kanal genom ett område kan tyckas vara ett litet ingrepp men sammanlagt kan alla olika ingrepp påverka stora arealer. Till detta kommer alla grundområden som schaktas igen i samband med kajanläggningar, byggnationer eller dylikt. (SNV PM 1399 , SNV PM 1987)

2.2.2. Nedskräpning och utsläpp från småbåtar

Hur giftiga olika ämnen är beror på många faktorer. Ett ämne som i sig själv tycks vara ofarligt kan under vissa miljöförhållanden bli mycket giftigt.

Förekomstform, salthalt och höjda temperaturer påverkar giftverkan och en kombination av två giftiga ämnen kan ge en ännu större effekt än varje ämne för sig.

Unga individer är känsligare än gamla och om organismen redan är stressad har den sämre förutsättningar att klara ytterligare påfrestningar från giftiga substanser.

2.2.2.1. Plaster

Av direkt nedskräpning från småbåtar är det plasterna som är de mest miljöfarliga. I plaster förekommer en rad ämnen som är mutagena (förändrar DNA - strukturen). På sikt kan denna typ av nedskräpning ge förändringar av arvsanlag hos djur och växter. (SNV PM 1399)

2.2.2.2. Batterier

Det är få båthamnar som har uppsamlingsplatser för batterier vilket leder till att en del av dem hamnar på botten. Ett bil- eller båt batteri innehåller 12 - 15 kg bly, 2 kg svavelsyra och har ett hölje av polypropylen som väger ca 1 kg. (Conradson & Jonsson, 1985)

2.2.2.3. Latrin

Sedan första januari 1977 har kommunerna varit skyldiga att ta emot toalettavfall från båtar (SNV PM 1399). De flesta båtägare tömmer dock sitt latrin direkt ut i havet (Thulin, 1988). Detta medför flera problem. För det första kan sjukdomsalstrande bakterier spridas (SNV PM 1399) och för det andra används ofta sanérvätskor i de båtar som har inbyggd tank och dessa är ej ofarliga (Thulin, 1988). Utsläpp av latrin bidrar dessutom till övergödningen i havet.

2.2.2.4. Båtbottenfärger

Båtbottenfärger eller antifoulingfärger som de också kallas är till för att förhindra påväxt av organismer under båtarna. Organismerna, t.ex. havstulpaner, rörmaskar och alger, orsakar turbulens och större friktion mot vattnet vilket leder till en ökad bränsleförbrukning hos motordrivna båtar.

Antifoulingfärgerna har en giftverkan som skall hålla organismerna borta och det finns i dag två färgtyper som dominerar marknaden, konventionell färg och självpolerande copolymerfärg. (Thulin, 1988)

Förr fanns det färger med tennorganiska föreningar som biocider ("livdödare") men den första januari 1989 förbjöds dessa då föreningarna är svårnedbrytbara och har stor giftverkan på de akvatiska organismerna.

Den andra typen av biocider som använts och fortfarande används i antifoulingfärger är koppar i form av kopparoxid (Cu O) (SNV PM 1399).

Koppar är ett livsnödvändigt grundämne för många organismer men får giftverkan vid för höga halter. Koppar i jonform flockas dock snabbt ut och sedimenterar i havsvatten (SNV PM 1399).

I dag pågår forskning för att ta fram mindre giftiga men ändå effektiva båtbottenfärger.

Lindén (1989) har i en undersökning kommit fram till att det finns goda alternativ till de tennorganiska föreningarna, att det inte alls är motiverat att använda giftiga färger i insjöar (sötvatten) och att de konventionella kopparfärgerna med relativt låg giftighet (t.ex. VC 17 M antifouling, Skagerack bottenfärg ekonomi, Skagerak A&C 18 samt kopparpolymerfärgen Micron CSC) ger god effekt i Östersjön och på Västkusten.

Färgernas giftighet i ett längre tidsperspektiv går dock ej att bilda sig någon säker uppfattning om och dessutom är giftigheten bara undersökt på tre typer av organismer. Det kan alltså inte uteslutas att dessa färger har större giftverkan på andra organismer. Dessutom är båthamnarna extra utsatta på grund av att slipmassor från båtarna sköljs ner i vattnet (SNV PM 1399), utöver det läckage som sker från båtbottenfärgerna.

2.2.2.5. Bensin, diesel och olja

På grund av ofullständig förbränning släpps ett flertal hälsovådliga ämnen ut med avgaserna. Vid laboratorieförsök där fiskar utsatts för avgaser från en utombordsmotor fick fiskarna hudskador, förändringar i gälar, lever och njurar.

Med avgaser från bensinmotorer släpps 70 - 80 % av blyet ut. Blyet sedimenterar inte lika lätt som koppar och anrikas lätt i organismer. Diesel blandar sig lättare i vatten än bensin och har en större giftverkan på organismers arvsanlag. Utsläpp av diesel i små mängder dödar vattenlevande insektslarver.

I oljor finns en mängd giftiga substanser som har akut giftverkan eller kan ge kronisk förgiftning. Oljeutsläppen från fritidsbåtar beräknas vara små jämfört med de totala oljeutsläppen från fartygstrafik men i småbåtshamnar kan dock en viss anrikning ske i samband med oljebyte, påfyllning etc. (SNV PM 1399)

3. M A T E R I A L O C H M E T O D E R

Efter kart- och litteraturstudier valdes fyra småbåtshamnar samt referensvikar ut. De fyra hamnarna är belägna vid Björkvik, S Evlinge, Småängsviken och Stafsnäs. (Översiktskarta s.11)

Antalet båtar i hamnarna är mellan 100 och 300.

För att så mycket som möjligt undvika större utsläpp valdes dessa hamnar som ligger i de något yttre delarna av Stockholms inre skärgård.

Samtliga hamnar är lokaliserade i mer eller mindre grunda vikar med mjukbotten och valda så att närliggande referensvikar har så likartad form, djup och exponeringsgrad som möjligt.

Fältarbetet utfördes 19 - 30 juni 1989.

Provpunkter:

Proverna togs i en profil på djupen 1 m, 3-4 m och 6-7 m i de fyra hamnarna och i referensvikarna. I Småängsviken togs dessutom prover i en profil ca 200 m sydost om båtbyggarna.

Insamling av bottenfauna:

Bottenfaunan samlades in med hjälp av en ekmanhuggare (yta: 0.0225 m^2) på djupen 3-4 m och 6-7 m.

Fem hugg gjordes på varje provtagningsplats.

På 1 m djup användes en rund plastburk (yta 0.0095 m^2 , djup 12 cm) och för varje provpunkt på 1 m fylldes tre sådana burkar med sediment vid dykning. Provtagningen med burk är effektivare än med ekmanhuggare varför tre burkar/provpunkt beräknades motsvara ungefär fem hugg med ekmanhuggare.

(Anledningen till att plastburkar användes på 1 m djup var svårigheter med ekmanhuggaren i det grunda vattnet.)

Alla proverna sållades (maskvidd 1mm) i fält. Därefter bestämdes djuren på lab., dock ej alla till art, och individantal räknades. Då hjärtmussla (Cardium sp.) och östersjömussla (Macoma baltica) varierade mycket i storlek delades de upp i följande storleksklasser:

Hjärtmussla: 1. < 10 mm 2. 10 - 20 mm 3. > 20 mm
 Östersjömussla: 1. < 5 mm 2. 5 - 10 mm 3. > 10 mm

Insamling av bottenflora:

En stålram (0.5 x 0.5 m) slängdes slumpmässigt ut på 1 m och 3-4 m och fastsittande bottenväxter innanför ramen plockades med hjälp av dykning.

Vid insamling av flora lades ingen provpunkt på 6-7 m ut då få eller inga växter förmodades finnas på detta djup.

Växterna artbestämdes och endast de gröna delarnas torrsvikt bestämdes då rötterna var mycket svåra att få upp.

Bottensediment:

Bottensediment samlades in från varje provpunkt med ekmanhuggare (3-4 m och 6-7 m) och med plastburk (1 m) och "allmän karaktär" på sedimentet avgjordes i fält.

Siktdjup:

Siktdjupet mättes med siktskiva på ett ställe i varje hamn och i varje referensvik.

Detaljkartor:

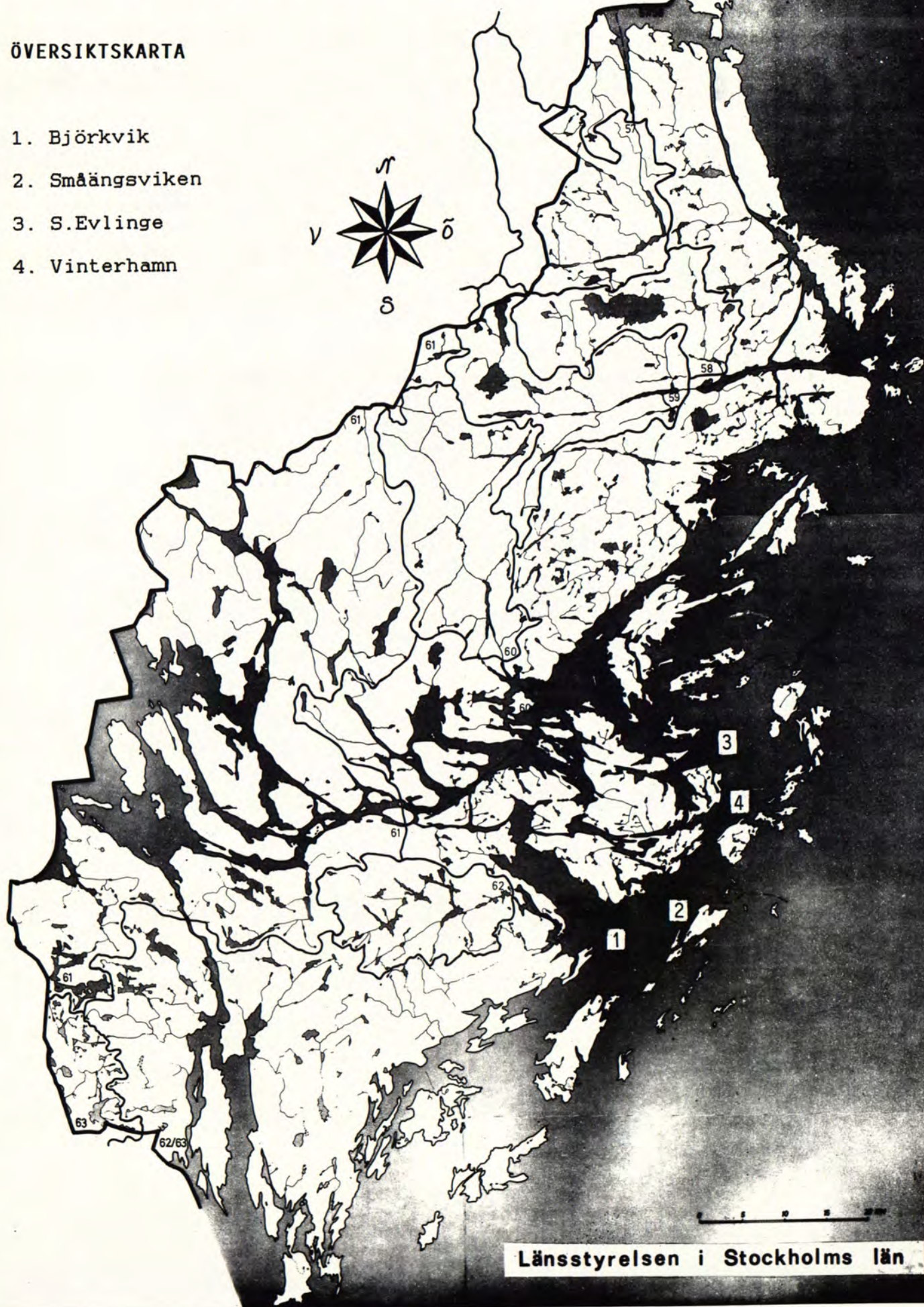
Detaljkartorna har framställts med hjälp av IR-flygbilder, sjökort, ekonomiska kartan samt Vegetationskarta över Björnö, 1976.

Stockholms län

11

ÖVERSIKTSKARTA

1. Björkvik
2. Småängsviken
3. S.Evlinge
4. Vinterhamn



4. R E S U L T A T

Nedan följer en beskrivning av hamnarna och referensvikarna samt redovisning av de växter och djur som insamlats från varje lokal. För utförligare beskrivning av djur och växter se appendix 1. Faktauppgifter om båthamnarna är hämtade från Saltsjön-Mälarens Båtförbunds kalender 1989 samt muntligt från båtklubbarnas hamnkaptener.

4.1. BJÖRKVIK, INGARÖ - BJÖRKVIKS BATKLUBB

Antal båtar: 140

Antal båtar för vinterupplag: ca 10

Senaste muddring: -

Båthamn sedan 60-talet

Hamnen ligger i en vik strax öster om Björkviks brygga på södra Ingarö. Längst in i viken finns en liten myrmark som vid vattnet övergår i ett vassbälte. På sidorna går berghällar ända ner till vattnet. Området är omgivet av skog med Björnö naturreservat några hundra meter österut.

En vågbrytare, som också fungerar som brygga, har byggts från vikens västra sida och anläggningen vilar delvis på en dit-fraktad pråm.

Innanför vågbrytaren är djupet som mest drygt 3 m men botten sluttar sedan neråt och djupet är i den yttre delen av viken 7-9 m. (Detalj karta 1)

Sedimenten i viken bestod av finkornig sand och fint organiskt material. Några centimeter ner i sedimentet förekom reducerande förhållanden med svavelvätebildning.

Botten var delvis täckt av ett drivande lager med grönslick (Cladophora glomerata) som rivits loss från klippväggarna på sidorna om viken och från stenar på grunt vatten under bryggorna. 6-7 m provdjup ligger ca 100 m utanför vågbrytaren och syrefria förhållanden i sedimentet nåddes vid denna punkt ej vid provtagningen. Siktdjupet i hamnen var 4 m.

4.1.1 Björkviks och Småängsvikens referensvik

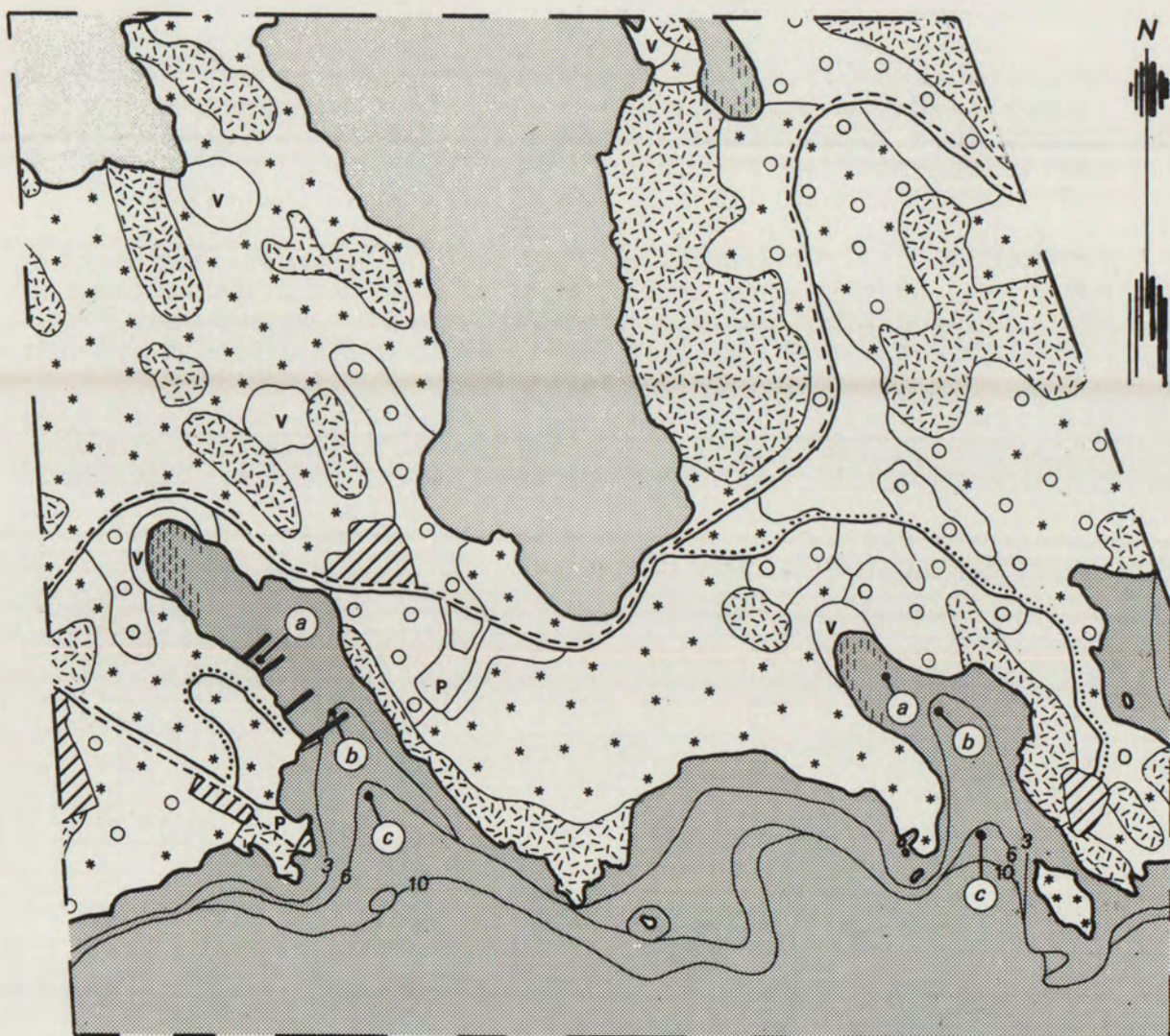
Referensviken ligger i Björnö naturreservat ca 500 m öster om Björkviks båthamn och ca 500 m väster om Småängsviken (s.18). Längst in i viken finns ett vassbälte och i de yttre delarna består stränderna av klippor.

3 m djup nås här redan i mitten av viken. (Detaljkarta I)

Sedimenten i viken bestod av sand och en hel del organiskt material. Redoxklinen påträffades endast vid provpunkten för 1 m vattendjup och befann sig tämligen ytligt i sedimentet.

Siktdjupet var 4.5 m.

DETALJKARTA I. BJÖRKVIKS SMÅBÅTSHAMN MED REFERENSVIK



-  vatten
-  vass
-  hällmark, < 30% krontäckning
-  barrskog
-  lövskog
-  blandskog
-  vätmark
-  hygge
-  åker
-  övrig öppen mark
-  gles bebyggelse
-  parkering

0 500 m



Skala 1:10 000

-  allmän väg
-  enskild bilväg
-  enskild körväg
-  brygga
-  provpunkt, 1 m djup
-  provpunkt, 3-4 m djup
-  provpunkt, 6-7 m djup

4.1.2. Fauna och flora i Björkvik och referensvik

I småbåtshamnen förekom fam. Tubificidae på 3-4 m djup.

Östersjömuslor (Macoma baltica) fanns i båda vikarna och på alla djupen.

Individer av östersjömuslor som är mindre 5 mm är fortfarande mycket unga och har förmodligen nyligen satt sig. Dödligheten hos dessa är mycket hög och värdena är därför ointressanta varför dessa inte kommenteras i fortsättningen.

I småbåtshamnen fanns fler östersjömuslor än i referensviken utom 5 - 10 mm stora muslor på 6-7 m djup.

Hjärtmuslor (Cardium sp.) förekom både på 3-4 m och 6-7 m i referensviken men i småbåtshamnen endast på 6-7 m djup.

I referensviken fanns också fler rovborstmaskar (Nereis diversicolor) än i småbåtshamnen.

Bladbocks- och tvåvingelarver (Donacia sp. resp. Ordn.Diptera) fanns i referensviken på 1 och 3-4 m djup.

Fjädermyggelarver (Chironomus sp., Psectroclaudius sp. och Tanypus sp.) förekom huvudsakligen i referensviken.

Slammärsla (Corophium volutator) fanns rikligast i småbåtshamnen på 6-7 m djup men förekom även i referensviken och på andra djup.

Flodmynningsnäcka (Hydrobia ventrosa) och Havssallatsnäcka (Hydrobia ulvae) förekom rikligt i båda vikarna på 3-4 m djup men sparsamt på de andra djupen.

I referensviken fanns vidare phylumet Priapulida, vit-eller reliktmärsla (Pontoporeia affinis), schackmönstrad snäcka (Theodoxus fluviatilis) och oval dammsnäcka (Lymnaea peregra).

I småbåtshamnen fanns en del östersjögråsuggor (Idothea baltica). (Fig. 1-3)

De växtarter som fanns i småbåtshamnen var ålnate (Potamogeton perfoliatus), borstnate (P. pectinatus), hårnating (Ruppia maritima) och axslinga (Myriophyllum spicatum).

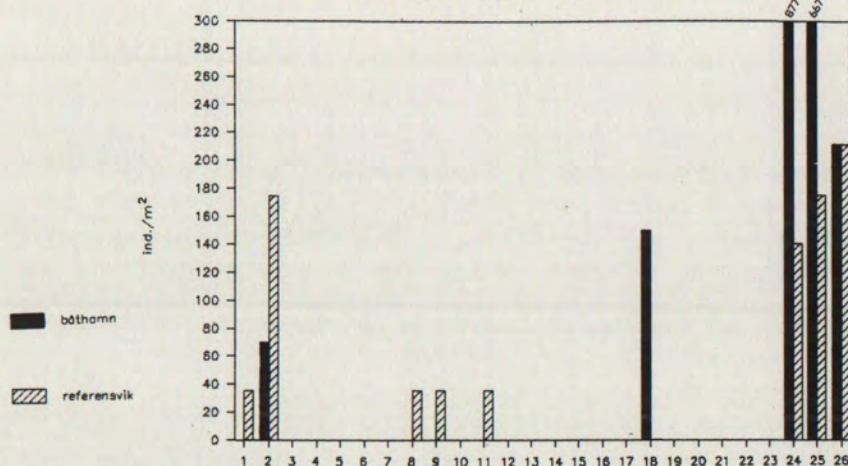
I referensviken fanns endast ålnate och borstnate. (Fig.4)
Den totala växtbiomassan var något högre i småbåtshamnen (Tab.1).

Tabell 1. Växtbiomassa i Björkviks båthamn och referensvik

	växtbiomassa, båthamn	växtbiomassa, referensvik
1 m	17.9 g/m ²	26.0 g/m ²
3-4 m	19.2 g/m ²	6.2 g/m ²
totalt	37.1 g/m ²	32.2 g/m ²

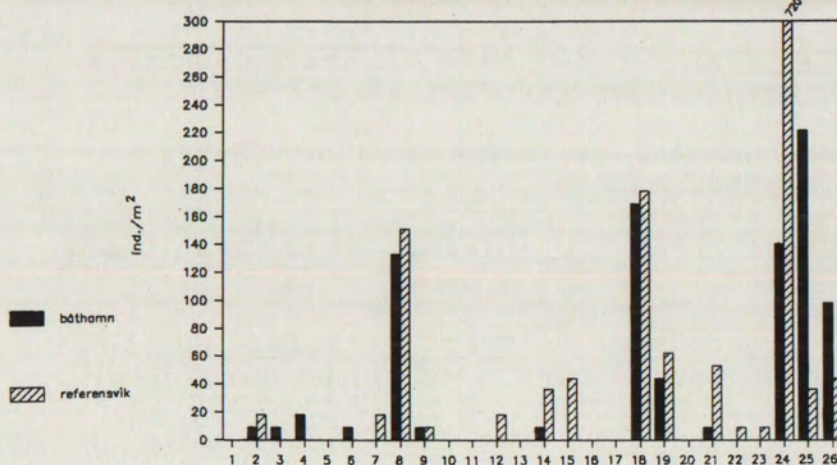
DJUR

BJÖRKVIK, 1 m djup



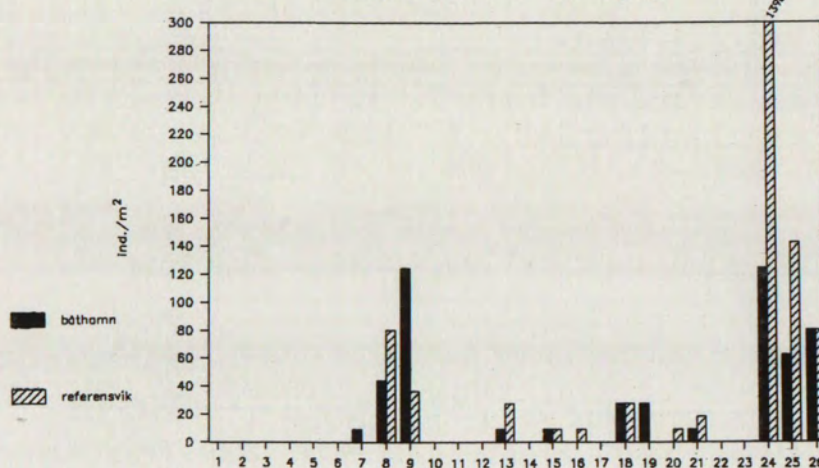
Figur 1. Funna djurarter, individer/m² i Björkviks båthamn samt referensvik på 1 m djup.

BJÖRKVIK, 3-4 m djup



Figur 2. Funna djurarter, individer/m² i Björkviks båthamn samt referensvik på 3-4 m djup.

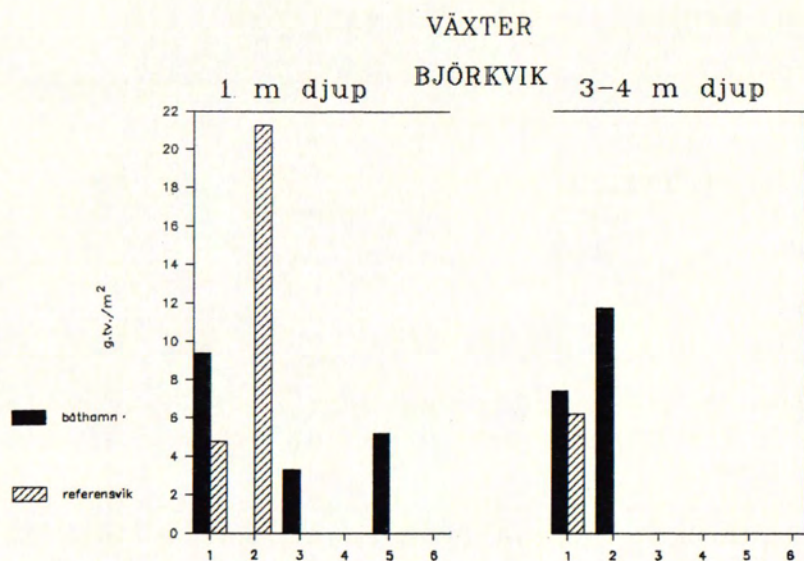
BJÖRKVIK, 6-7 m djup



Figur 3. Funna djurarter, individer/m² i Björkviks båthamn samt referensvik på 6-7 m djup.

1. Phylum Priapulida
2. Rovborstmask (*Nereis diversicolor*)
3. Glattnäcka (Kl. Oligocheta)
4. Bottenslamrörmask (Fam. Tubificidae)
5. Tång-eller vattengräsugga (*Idothea* sp.)
6. Östersjögräsugga (*Idothea baltica*)
7. Vitmärta (*Pontoporeia affinis*)
8. Tångmärta (*Gammarus locusta*)
9. Slammärta (*Corophium volutator*)
10. Täckgälad dagsländelarv (*Caenis* sp.)
11. Bladbockslarv (*Donacia* sp.)
12. Tvåvingelarv (Ord. Diptera)
13. Röd fjädermygglarv (*Chironomus* sp.)

14. Algrörlevande fjädermygglarv (*Psectrocladius* sp.)
15. Långfotad dansmygglarv (*Tanytus* sp.)
16. Schackmönstrad snäcka (*Theodoxus fluviatilis*)
17. Bithyniasnäcka (*Bithynia* sp.)
18. Flodmynningssnäcka (*Hydrobia ventrosa*)
19. Havssallatssnäcka (*Hydrobia ulvae*)
20. Oval dammsnäcka (*Lymnea peregra*)
21. < 10 mm
22. Hjärtmussla (*Cardium* sp.) 10-20 mm
23. > 20 mm
24. < 5 mm
25. Östersjömussla (*Macoma baltica*) 5-10 mm
26. > 10 mm



Figur 4. Funna växtarter, g.torr/vikt/m² i Björkviks båthamn samt referensvik på 1 och 3-4 m djup.

1. Alnate (Potamogeton perfoliatus)
2. Borstnate (Potamogeton pectinatus)
3. Härnating (Ruppia maritima)
4. Hornsäv (Ceratophyllum demersum)
5. Axslinga (Myriophyllum spicatum)
6. Höstlänke (Callitriche hermaphroditica)

4.2. SMAÅNGSVIKEN, BJÖRNÖ - STOCKHOLM SALTSJÖN

Antal båtar: 300

Antal båtar för vinterupplag: 10

Senaste muddringen: -

Båthamn sedan 60-talet

Småängsviken ligger i Björnö naturreservat ca 1 km öster om Björkviks båthamn. Viken är till största delen omgiven av barrskog.

Bryggorna är belägna längst inne i viken. De östliga bryggorna utgår från berghällar, de övriga från en strand med ett tunt vassbälte.

Vattendjupet är vid mitten av de mittersta bryggorna ca 3 m och längst ut vid desamma ca 7 m. (Detaljarta II)

Profil 1 (i småbåtshamnen):

Sedimenten bestod längst inne i hamnen av grov sand med en del organiskt material och svag svavelvätelukt men övergick utåt i finare material för att längst ut vara lerigt med mycket hög organisk halt och dåliga syreförhållanden.

Siktdjupet var 2.6 m

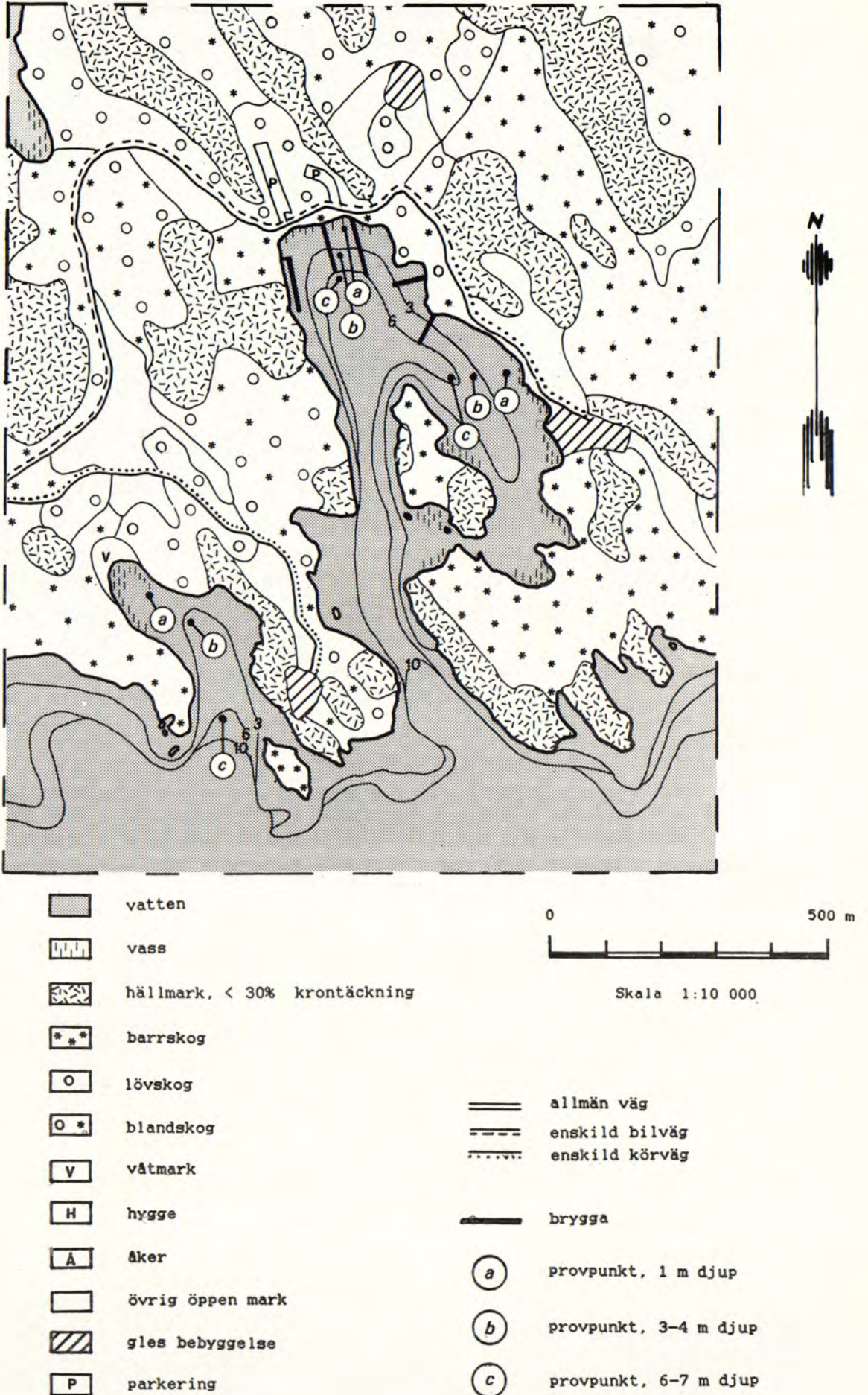
Profil 2 (sydost om småbåtshamnen)

Även här övergick sedimenten från sandiga längst in till mycket finkorniga längre utåt. Den organiska halten var hög och redoxklinen påträffades på samtliga provpunkter. På 6-7 m djup var dock svavelvätelukten ej så stark.

Siktdjup var 2.6 m.

Angående beskrivning av Småängsvikens referensvik se s. 13 (Referensviken är densamma som för Björkvik).

**DETALJKARTA II. SMÅÄNGSVIKENS SMÅBÅTSHAMN (profil 1),
PROFIL 2 SYDOST OM HAMNEN OCH REFERENSVIK**



4.2.1. Fauna och flora i Småängsviken och referensvik

Östersjömuslor (Macoma baltica) förekom på alla djupen rikligast i småbåtshamnen.

Hjärtmuslor (Cardium sp.) förekom på 3-4 m djup mest i referensviken. På 1 m djup fanns de endast i båthamnen och i profil 2.

På 6 - 7 m djup förekom röda fjädermygglarver (Chironomus sp.) rikligare i hamnen och i profil 2 än i referensviken. Av de algrörlevande fjädermygglarverna (Psectroclaudius sp.) och de långfotade dansmygglarverna (Tanypus sp.) fanns på 6-7 m djup flest i båthamnen men på 3-4 m djup fanns rikligast i referensviken.

Rovborstmaskar (Nereis diversicolor) förekom på 1 m djup i hamnen, i referensviken både på 1 och 3-4 m djup.

Slammärlor (Corophium volutator) fanns både i Småängsviken och i referensviken.

Kölad tusensnäcka (Hydrobia ventrosa) fanns på 6-7 m djup endast i referensviken. På 3-4 m djup fanns den på alla tre lokalerna men flest fanns i referensviken. På 1 m djup hittades den endast i profil 2.

I referensviken fanns phylumet Priapulida, oval dammsnäcka (Lymnaea peregra) och vit-eller reliktmärla (Pontoporeia affinis). Dessutom fanns i referensviken en hel del med tång indrivna tångmärlor (Gammarus locusta). (Fig. 5-7)

Växterna som förekom i småbåtshamnen (profil 1) var ålnate (Potamogeton perfoliatus) och höstlånke (Callitriche hermaphrodita).

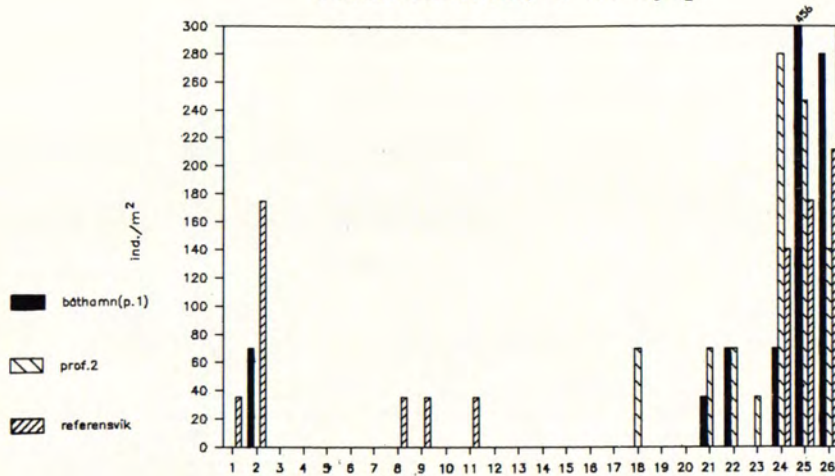
I profil 2 fanns endast ålnate. (Fig. 8)

Den totala växtbiomassan var störst i referensviken och bestod av ålnate och borstnate (P. pectinatus) (Tab.2).

Tabell 2. Växtbiomassa i Småängsvikens båthamn och referensvik

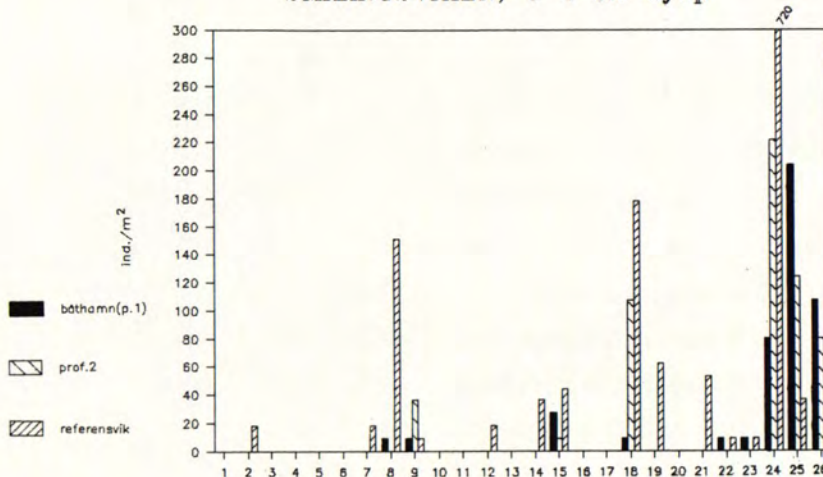
	växtbiomassa, båthamn	växtbiomassa, referensvik
1m	11.5 g/m ²	10.5 g/m ²
3-4 m	2.8 g/m ²	12.4 g/m ²
totalt	14.3 g/m ²	22.9 g/m ²

SMÅÅNGSVIKEN, 1 m djup



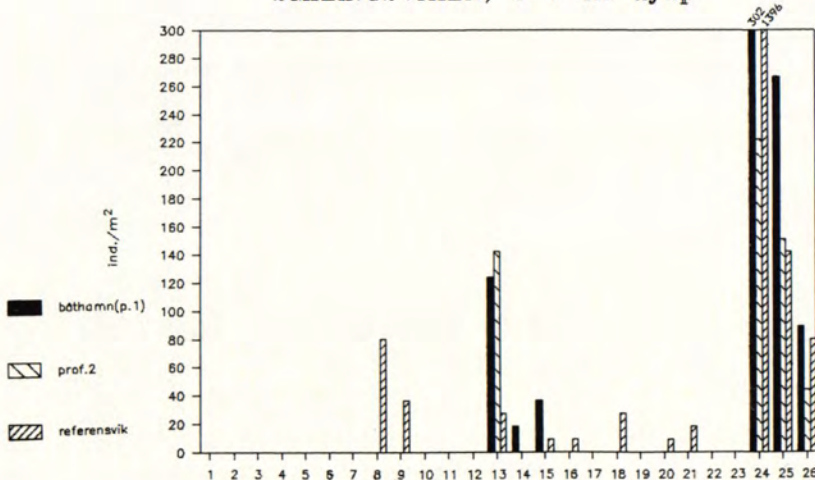
Figur 5. Funna djurarter, individer/m² i Småångsvikens botten samt referensvik på 1 m djup.

SMÅÅNGSVIKEN, 3-4 m djup



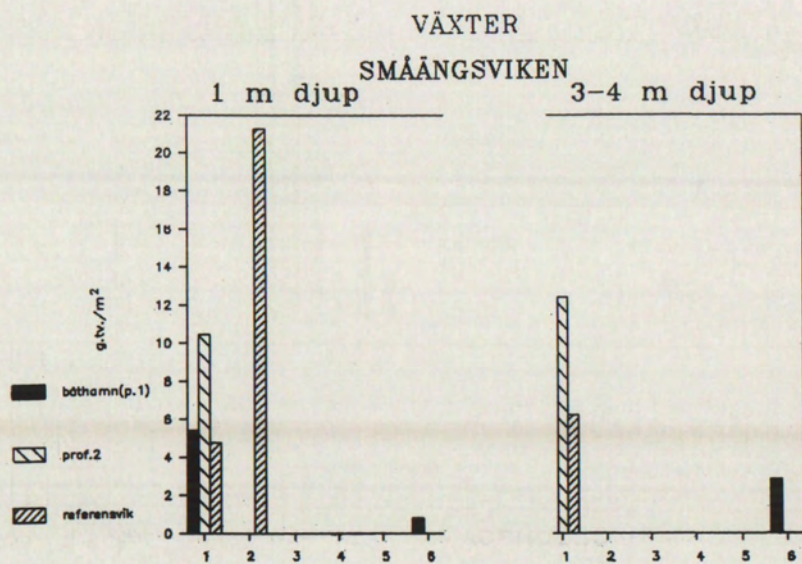
Figur 6. Funna djurarter, individer/m² i Småångsvikens botten samt referensvik på 3-4 m djup.

SMÅÅNGSVIKEN, 6-7 m djup



Figur 7. Funna djurarter, individer/m² i Småångsvikens botten samt referensvik på 6-7 m djup.

- | | |
|--|---|
| 1. Phylum Priapulida | 14. Algrörlevande fjädermygglarv (<i>Psectrocladius</i> sp.) |
| 2. Rovborstmask (<i>Nereis diversicolor</i>) | 15. Långfotad dansmygglarv (<i>Tanytus</i> sp.) |
| 3. Glattmask (Kl. Oligocheta) | 16. Schackmönstrad snäcka (<i>Theodoxus fluviatilis</i>) |
| 4. Bottenslamrörmask (Fam. Tubificidae) | 17. Bithyniasnäcka (<i>Bithynia</i> sp.) |
| 5. Tång-eller vattengräsugga (<i>Idothea</i> sp.) | 18. Flodmynningsnäcka (<i>Hydrobia ventrosa</i>) |
| 6. Östersjögräsugga (<i>Idothea baltica</i>) | 19. Havssallatssnäcka (<i>Hydrobia ulvae</i>) |
| 7. Vitmärla (<i>Pontoporeia affinis</i>) | 20. Oval dammsnäcka (<i>Lymnea peregra</i>) |
| 8. Tångmärla (<i>Gammarus locusta</i>) | 21. < 10 mm |
| 9. Slammärla (<i>Corophium volutator</i>) | 22. Hjärtmussla (<i>Cardium</i> sp.) 10-20 mm |
| 10. Täckgälad dagsländelarv (<i>Caenis</i> sp.) | 23. > 20 mm |
| 11. Bladbockslarv (<i>Donacia</i> sp.) | 24. < 5 mm |
| 12. Tvåvingelarv (Ordn. Diptera) | 25. Östersjömussla (<i>Macoma baltica</i>) 5-10 mm |
| 13. Röd fjädermygglarv (<i>Chironomus</i> sp.) | 26. > 10 mm |



Figur 8. Funna växtarter, g.torr/vikt/m² i Småängsvikens bōthamn samt referensvik på 1 och 3-4 djup.

1. Alnate (*Potamogeton perfoliatus*)
2. Borstnate (*Potamogeton pectinatus*)
3. Hårnating (*Ruppia maritima*)
4. Hornsäv (*Ceratophyllum demersum*)
5. Axslinga (*Myriophyllum spicatum*)
6. Höstlänke (*Callitriche hermaphroditica*)

4.3. EVLINGE, VÄRMDÖLANDET - SÖDRA EVLINGE BATKLUBB

Antal båtar: 126

Antal båtar för vinterupplag: 50 - 60

Senaste muddringen: -

Båthamn sedan 1977

Båthamnen ligger på Skrävlafjärdens södra strand norr om Evlinge. Hamnen är omgiven av skog som gränsar mot vattnet med berghällar eller vassruggar.

I hamnen har en mindre kaj anlagts där grundområdena på 1-2 m djup har fyllts ut. Som erosionsskydd har en plastmatta lagts ut längs kajkanten.

Botten sluttar så att 3 m djup påträffas vid halva brygg-längden och 7 m djup strax utanför bryggorna. (Detaljkarta III)

På 1 m djup bestod sedimenten av sand och lera med fint organiskt material. En del schaktmassor och sprängsten från kajanläggningen förekom. På 3-4 m djup bestod sedimenten av lera och den organiska halten var högre. Svavelväte förekom i alla prov och på 6-7 m djup var sedimenten helt syrefria och bestod huvudsakligen av mycket fint organiskt material.

Siktdjupet var 2.6 m.

4.3.1. Evlinges referensvik

Viken ligger på samma sida av fjärden som båthamnen ca 300 m västerut. I strandzonen växer vassen ända ut på 1 m djup. Runtomkring viken finns skog.

Botten är mer långgrund än i båthamnen och 6-7 m djup nåddes först mitt ute på fjärden ett stycke öster om referensviken. (Detaljkarta III)

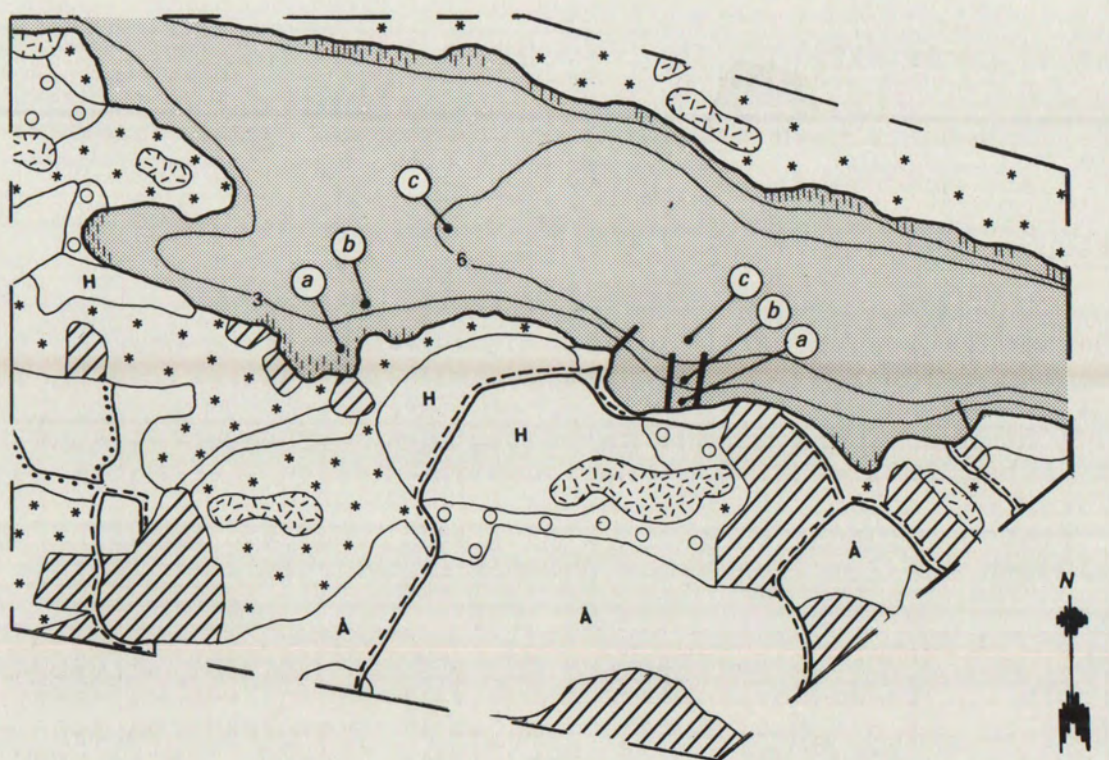
Sedimenten innehöll mycket svavelväte på alla djup.

På 1 m och 3-4 m djup fanns både fint och grovt organiskt material men på 6-7 m endast fint organiskt material.

Sedimenten innehöll också en del lera men mest på 1 m djup där även en del sand förekom.

Siktdjupet var 2.2 m.

DETALJKARTA III. S.EVLINGE SMÅBÅTSHAMN MED REFERENSVIK



-  vatten
-  vass
-  hällmark, < 30% krontäckning
-  barrskog
-  lövskog
-  blandskog
-  våtmark
-  hygge
-  åker
-  övrig öppen mark
-  gles bebyggelse
-  parkering

-  allmän väg
-  enskild bilväg
-  enskild körväg

-  brygga
-  provpunkt, 1 m djup
-  provpunkt, 3-4 m djup
-  provpunkt, 6-7 m djup

0 500 m

Skala 1:10 000

4.3.2. Fauna och flora i Evlinge och referensvik

Antal arter och individer var få både i småbåtshamnen och i referensviken.

På 1 och 6-7 m djup förekom inga djur alls i båthamnen.

Östersjömuslor (Macoma baltica) förekom både på 1 och 3-4 m djup i referensviken men flest förekom på 3-4 m djup i småbåtshamnen.

Täckgälade dagsländelarver (Caenis sp.) förekom på 1 m djup i referensviken men ingen annanstans.

Röda fjädermygglarver (Chironomus sp.) fanns både på 1 m och på 6-7 m djup i referensviken, dock mest på 6-7 m. I hamnen förekom några få på 3-4 m djup.

Långfotad dansmygglarv (Tanypus sp.) fanns ganska rikligt på 3-4 m djup i referensviken.

Bithyniasnäckor (Bithynia sp.) förekom både på 1 och 3-4 m djup i referensviken, likaså flodmynningsnäckor (Hydrobia ventrosa).

Schackmönstrad tusensnäcka (Theodoxus fluviatilis) förekom endast i referensviken.
(Fig. 9-11)

I både hamnen och referensviken förekom ganska mycket ålnate (Potamogeton perfoliatus). I hamnen fanns också en del axslinga (Myriophyllum spicatum). (Fig. 12)

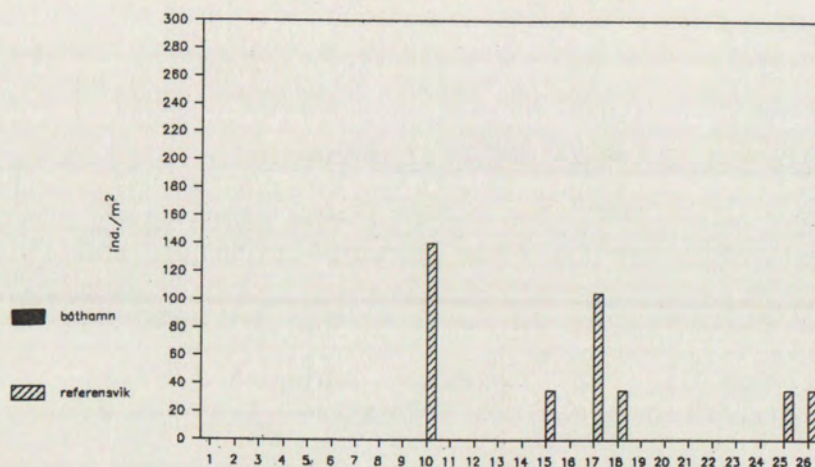
Växtbiomassan var ungefär densamma i hamn och referensvik (Tab.3).

Tabell 3. Växtbiomassa i Evlinge båthamn och referensvik.

	Växtbiomassa, båthamn	Växtbiomassa, referens
1 m	-	-
3-4 m	17.8 g/m ²	15.4 g/m ²
totalt	17.8 g/m ²	15.4 g/m ²

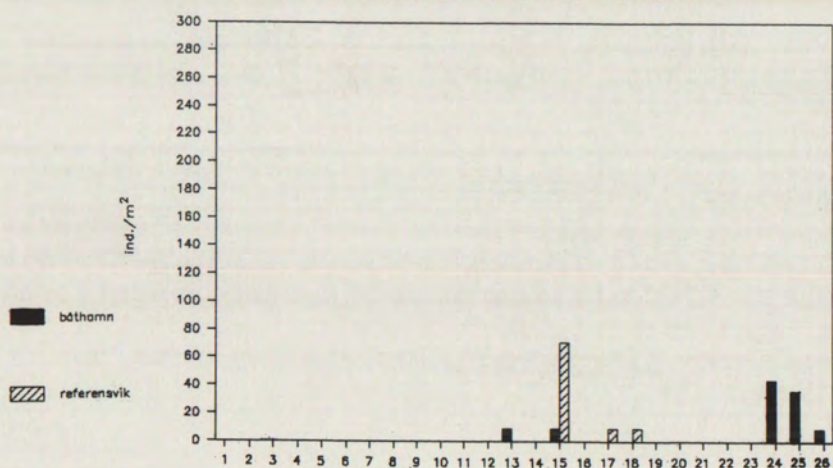
DJUR

EVLINGE, 1 m djup



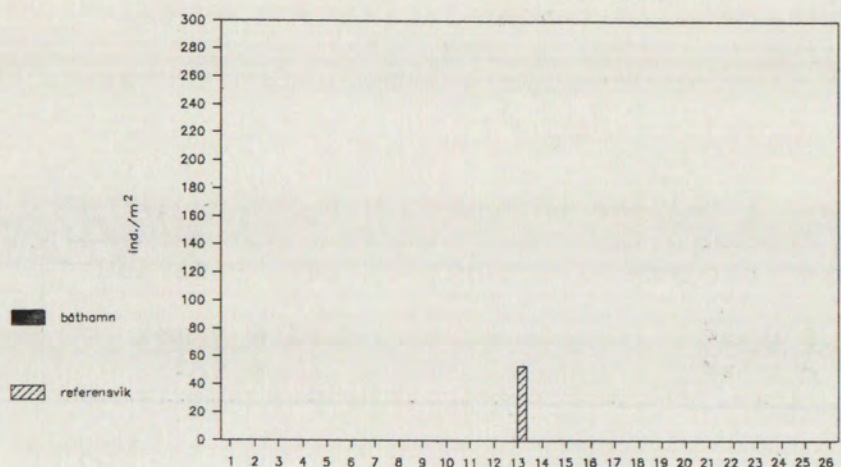
Figur 9. Funna djurarter, individer/m² i S.Evlinges båthamn samt referensvik på 1 m djup.

EVLINGE, 3-4 m djup



Figur 10. funna djurarter, individer/m² i S.Evlinges båthamn samt referensvik på 3-4 m djup.

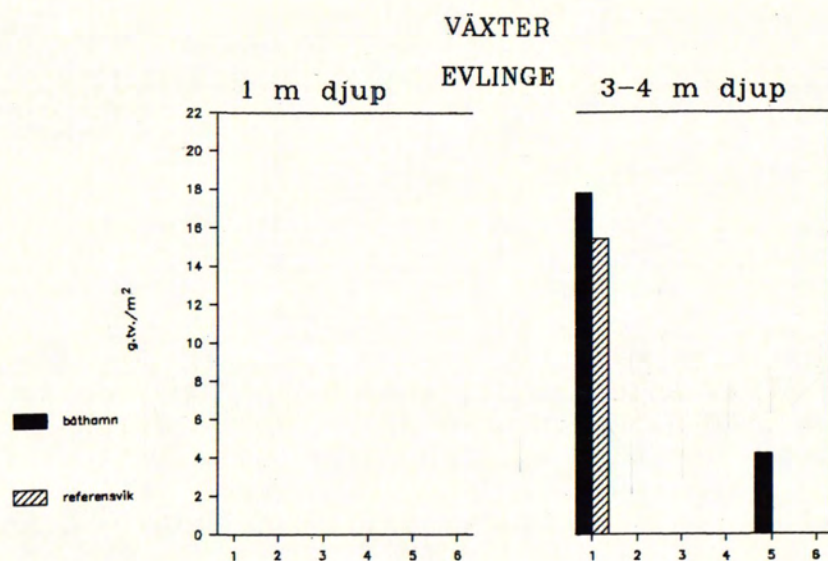
EVLINGE, 6-7 m djup



Figur 11. Funna djurarter, individer/m² i S.Evlinges båthamn samt referensvik på 6-7 m djup.

1. Phylum Priapulida
2. Rovborstmask (*Nereis diversicolor*)
3. Glatmask (Kl. Oligocheta)
4. Bottenslamrörmask (Fam. Tubificidae)
5. Tång-eller vattengråsugga (*Idothea* sp.)
6. Östersjögråsugga (*Idothea baltica*)
7. Vitmärsla (*Pontoporeia affinis*)
8. Tångmärsla (*Gammarus locusta*)
9. Slammärsla (*Corophium volutator*)
10. Täckgälad dagsländelarv (*Caenis* sp.)
11. Bladbockslarv (*Donacia* sp.)
12. Tvåvingelarv (Ordn. Diptera)
13. Röd fjädermygglarv (*Chironomus* sp.)

14. Algrörlevande fjädermygglarv (*Psectrocladius* sp.)
15. Långfotad dansmygglarv (*Tanytus* sp.)
16. Schackmönstrad snäcka (*Theodoxus fluviatilis*)
17. Bithyniasnäcka (*Bithynia* sp.)
18. Flodmynningsnäcka (*Hydrobia ventrosa*)
19. Havssallatssnäcka (*Hydrobia ulvae*)
20. Oval dammsnäcka (*Lymnea peregra*)
21. < 10 mm
22. Hjärtmussla (*Cardium* sp.) 10-20 mm
23. > 20 mm
24. < 5 mm
25. Östersjömussla (*Macoma baltica*) 5-10 mm
26. > 10 mm



Figur 12. Funna växtarter, g.torr/vikt/m² i S.Evlinges båthamn samt referensvik på 1 och 3-4 m djup.

1. Alnate (Potamogeton perfoliatus)
2. Borstnate (Potamogeton pectinatus)
3. Hårnating (Ruppia maritima)
4. Hornsäv (Ceratophyllum demersum)
5. Axslinga (Myriophyllum spicatum)
6. Höstlänke (Callitriche hermaphroditica)

4.4 VINTERHAMN, STAFSNÄS - STAFSNÄS BATKLUBB

Antal båtar: 150

Antal båtar för vinterupplag: 65

Senaste muddringen: -

Båthamn sedan 60-talet

Båthamnen ligger strax söder om Stafsnäs brygga omgiven av mestadels barrträd och parkeringsplatser. I norra delen av båthamnen finns en vågbrytare av sprängsten vinkelrätt ut från land.

Grundområdet på 1 - 1.5 m djup har fyllts ut i samband med en mindre kajanläggning.

Strax bakom hamnen finns ett reningsverk med utsläpp under språngskiktet, 400 m ut i sydostlig riktning.

Inom hamnen är det ingenstans djupare än 3 m. 7 m påträffas ca 150 m utanför bryggorna.

(Detalj karta IV)

Sedimenten innehöll sand och organiskt material och luktade svavelväte på 1 och 3-4 m djup men inte på 6-7 m djup.

Siktdjupet var 2.5 m.

4.4.1. Stafsnäs referensvik

Referensviken ligger öster om båthamnen. På sidorna finns klippor och i mitten två hustomter med bryggor.

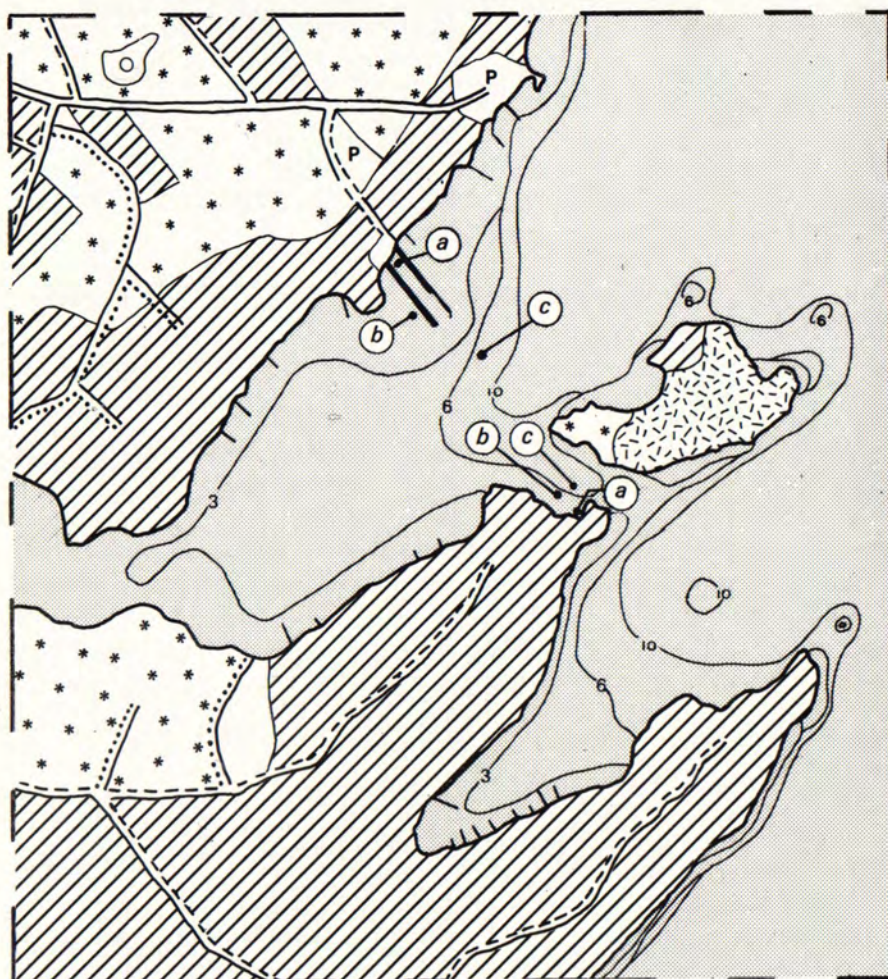
Botten sluttar ganska kraftigt ut mot ett djupt sund.

(Detalj karta IV)

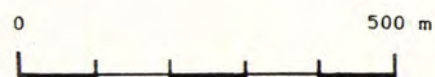
Sedimenten var sandiga med, förutom på provpunkten 6-7 m, mycket organiskt material och lukt av svavelväte.

Siktdjupet var 4 m.

DETALJKARTA IV. VINTERHAMNS SMÅBÅTSHAMN MED REFERENSVIK



- | | |
|--|------------------------------|
| | vatten |
| | vass |
| | hällmark, < 30% krontäckning |
| | barrskog |
| | lövskog |
| | blandskog |
| | våtmark |
| | hygge |
| | åker |
| | övrig öppen mark |
| | gles bebyggelse |
| | parkering |



Skala 1:10 000

- | | |
|--|-----------------------|
| | allmän väg |
| | enskild bilväg |
| | enskild körväg |
| | brygga |
| | provpunkt, 1 m djup |
| | provpunkt, 3-4 m djup |
| | provpunkt, 6-7 m djup |

4.4.2. Fauna och flora i Vinterhamn och referensvik

På 3-4 m djup fanns hjärtmusslor (Cardium sp.) endast i referensviken, på 6-7 m fanns de både i referensviken och i båthamnen.

Östersjömusslor (Macoma baltica) fanns, förutom på 1 m djup rikligast i småbåtshamnen.

Rovborstmaskar (Nereis diversicolor) förekom på 1 och 3-4 m djup i referensviken.

Slammärta (Corophium volutator) fanns på 6-7 m djup i småbåtshamnen.

Röda fjädermygglarver (Chironomus sp.) förekom endast i båthamnen.

Oval dammsnäcka (Lymnaea peregra) fanns på 1 och 3-4 m både i hamnen och i referensen.

Många tångmärlor (Gammarus locusta) förekom på drivande tång-ruskor på 3-4 m djup i referensviken.
(Fig. 13-15)

Av växter i småbåtshamnen fanns ålnate (Potamogeton perfoliatus) och hårnating (Ruppia maritima).

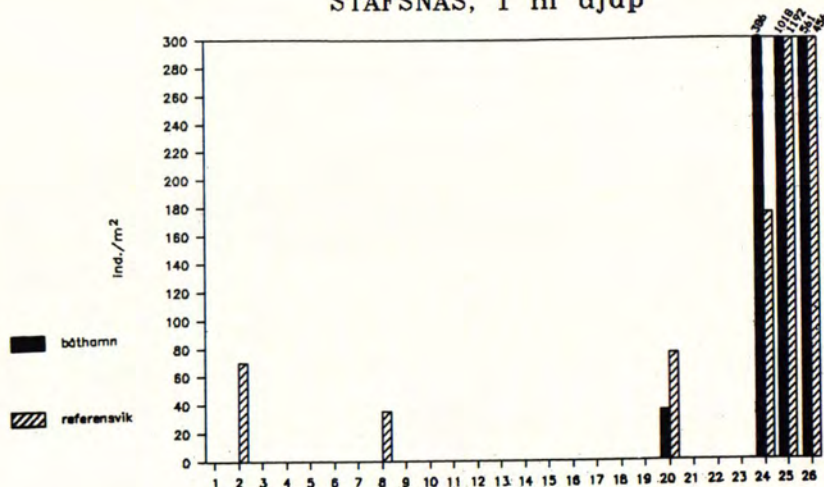
I referensviken fanns hornsäv (Ceratophyllum demersum) och liksom i småbåtshamnen, ålnate.
(Fig. 16)

Växtbiomassan var störst i referensviken (Tab.4).

Tabell 4. Växtbiomassa i Vinterhamns båthamn och referensvik.

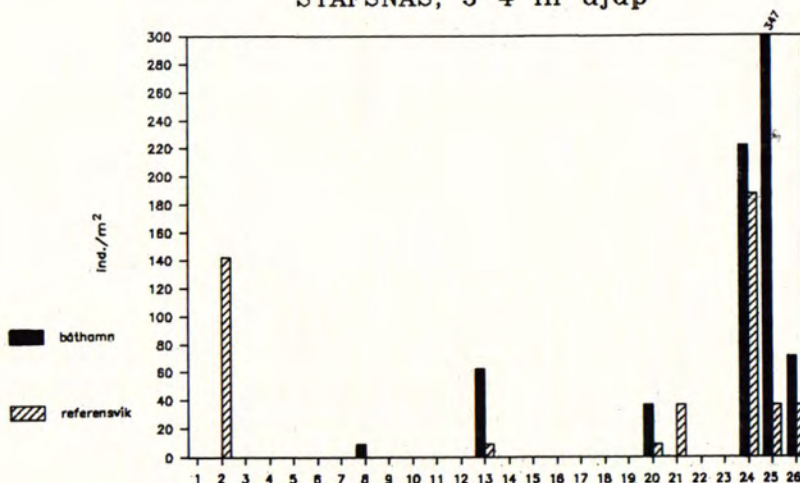
	växtbiomassa, båthamn	växtbiomassa referensvik
1 m	5.4 g/m ²	8.5 g/m ²
3-4 m	8.2 g/m ²	8.4 g/m ²
totalt	13.6 g/m ²	16.9 g/m ²

STAFSNÄS, 1 m djup



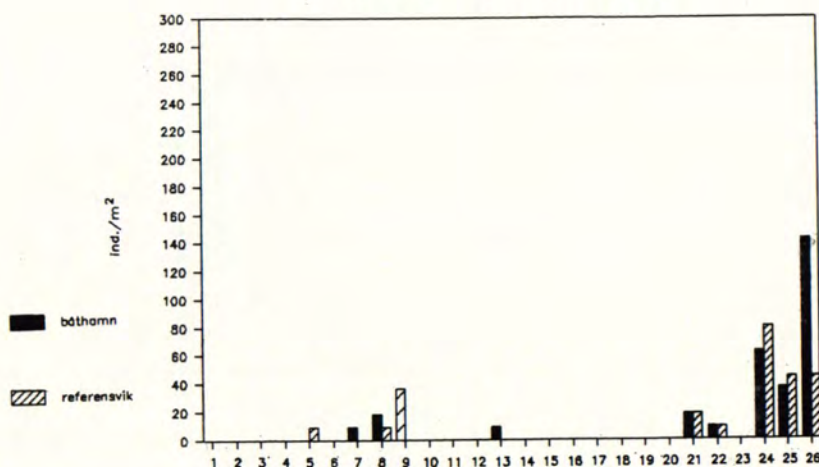
Figur 13. Funna djurarter, individer/m² i Stafsnäs båthamn samt referensvik på 1 m djup.

STAFSNÄS, 3-4 m djup



Figur 14. Funna djurarter, individer/m² i Stafsnäs båthamn samt referensvik på 3-4 m djup.

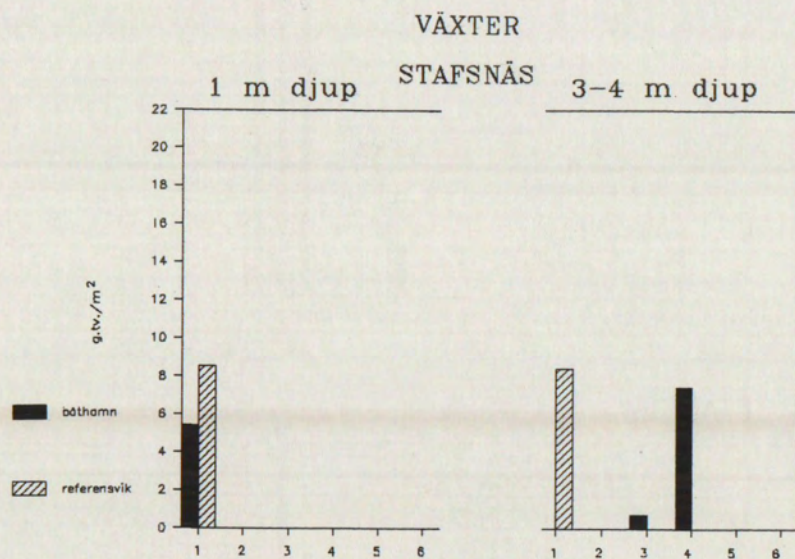
STAFSNÄS, 6-7 m djup



Figur 15. Funna djurarter, individer/m² i Stafsnäs båthamn samt referensvik på 6-7 m djup.

1. Phylum Priapulida
2. Rovborstmask (*Nereis diversicolor*)
3. Glattmask (Kl. Oligocheta)
4. Bottenslamrörmask (Fam. Tubificidae)
5. Tång-eller vattengråsugga (*Idothea* sp.)
6. Östersjögråsugga (*Idothea baltica*)
7. Vitmärla (*Pontoporeia affinis*)
8. Tångmärla (*Gammarus locusta*)
9. Slammärla (*Corophium volutator*)
10. Täckgälad dagsländelarv (*Caenis* sp.)
11. Bladbockslarv (*Donacia* sp.)
12. Tvåvingelarv (Ordn. Diptera)
13. Röd fjädermygglarv (*Chironomus* sp.)

14. Algrörlevande fjädermygglarv (*Psectrocladius* sp.)
15. Långfotad dansmygglarv (*Tanytus* sp.)
16. Schackmönstrad snäcka (*Theodoxus fluviatilis*)
17. Bithyniasnäcka (*Bithynia* sp.)
18. Flodmynningssnäcka (*Hydrobia ventrosa*)
19. Havssallatssnäcka (*Hydrobia ulvae*)
20. Oval dammsnäcka (*Lymnea peregra*)
21. < 10 mm
22. Hjärtmussla (*Cardium* sp.) 10-20 mm
23. > 20 mm
24. < 5 mm
25. Östersjömussla (*Macoma baltica*) 5-10 mm
26. > 10 mm



Figur 16. Funna växtarter, g.torr./m² i Stafsnäs båthamn samt referensvik på 1 och 3-4 m djup.

1. Alnate (Potamogeton perfoliatus)
2. Borstnate (Potamogeton pectinatus)
3. Hårnating (Ruppia maritima)
4. Hornsäv (Ceratophyllum demersum)
5. Axslinga (Myriophyllum spicatum)
6. Höstlänke (Callitriche hermaphrodita)

5. DISKUSSION

Hela Östersjön är i dag mer eller mindre påverkad av föroreningar från land och luft, som på flera olika sätt kan ha ändrat djur- och växtsammansättning samt deras förekomst. Resultaten kan således vara påverkade av andra faktorer, t.ex. industriutsläpp, kväveläckage från åkrar osv, och det är därför viktigt att påpeka att detta arbete är en relativ jämförelse mellan småbåtshamnar och referensvikar.

Varje småbåtshamn behandlas här för sig, delvis för att läsaren enklare skall kunna följa med i diskussionen men också för att hamnarna skiljer sig från varandra på olika sätt.

En slutlig sammanvägning finns dock sist i kapitlet.

5.1. Björkvik

En tydlig skillnad kan ses i faunaförekomsten mellan Björkviks båthamn och referensviken. Individantal och antal arter var något lägre i båthamnen men framför allt är det artsammansättningen som utgör den största skillnaden.

Det tydligaste exemplet var den högre förekomsten av östersjö-musslor (Macoma baltica) i båthamnen medan det i referensviken var en högre frekvens av hjärtmusslor (Cardium sp.) (som tidigare nämnts har hänsyn ej tagits till östersjö-musslor < 5 mm).

Hjärtmusslorna, som det fanns fler av i referensviken än i båthamnen, är suspensionsätare det vill säga de filtrerar suspenderat material och föredrar således vatten med god vattencirkulation. Östersjömusslorna, som det fanns flest av i båthamnen, är däremot detritusätare vilket innebär att de äter dött organiskt material som har sjunkit till botten och har alltså inte så höga krav på god vattenomblandning. (SNV PM 1399)

Det är möjligt att vågbrytaren, som har byggts i Björkviks båthamn, tillsammans med bryggorna förorsakar den dåliga vattencirkulationen vilket också leder till sämre syreförhållanden. Många djurarter slås ut vid sämre syreförhållanden och östersjö-musslorna kan då breda ut sig på deras bekostnad.

Utanför vågbrytaren, på 6-7 m djup, var syreförhållandena i sedimenten betydligt bättre än innanför och östersjömusslornas antal var här till och med något lägre än i referensviken samtidigt som det förekom ett antal hjärtmusslor.

Förekomsten av bottenlamrörmaskar (fam. Tubificidae) innanför vågbrytaren i båthamnen och den mycket rikligare förekomsten av rovbörstmaskar (Nereis diversicolor) i referensviken är ytterligare tecken på att bottenförhållandena är sämre i småbåtshamnen än i referensviken då bottenlamrörmaskar indikerar föroreningar (SNV PM 415) och rovbörstmaskar inte tål låga syrehalter.

Röda fjädermygglarver (Chironomus sp.) , algrörlevande fjädermygglarver (Psectrocladius sp.) och långfotade dansmygglarver (Tanypus sp.) är i normala fall många på syrefattiga bottnar då de klarar låga syrehalter och inte behöver konkurrera om platsen där. Här finns dock fler fjädermygglarver i referensviken trots de sämre syreförhållandena i småbåtshamnen. Detta skulle kunna bero på föroreningar från båthamnen t.ex. båtbottnfärger eller en kombination av flera olika gifter som larverna inte klarar av.

Olika typer av föroreningar är förmodligen också orsaken till att de övriga arterna som förekommer i referensviken inte förekommer eller är färre i småbåtshamnen.

Varken de kölade tusensnäckorna (Hydrobia ventrosa) eller havssallatsnäckorna (Hydrobia ulvae) tycks vara särskilt föroreningskänsliga då de förekom rikligt i båda vikarna. Den höga förekomsten av tångmärlor (Gammarus locusta) i både referensviken och småbåtshamnen beror på att det drivit in tillsammans med lösa blåstångruskor (Fucus vesiculosus) .

Växtbiomassan i båthamnen var högre än i referensviken och detta talar emot att vattnet blir uppgrumlat på grund av båttrafik. Siktdjupet i Björkvik var också nästan lika stort som i referensviken, 4 respektive 4.2 m.

Ett bra siktdjup innebär att mer ljus tränger ner till botten vilket är nödvändigt för växternas fotosyntes (bild 2).

Anledningen till den höga biomassan i Björkvik beror således på det goda siktdjupet vilket kan bero på sedimenten som var sandiga och därför förmodligen ej grumlas upp så lätt.

Att biomassan till och med var högre i båthamnen än i referensviken kan bero på bättre näringstillgång vilket också den rikliga mängden grönslick (Cladophora glomerata) antydde.

5.2. SMAÅNGSVIKEN

Även här var artantal och individantal högre i referensviken än i båthamnen och i profil 2. Liksom i Björkvik är det artsammansättningen som visar på de sämre förhållandena i båthamnen.

Högre förekomst av rovborstmask (Nereis diversicolor) i referensviken än i båthamnen tyder på sämre syreförhållanden i båthamnen vilket också sedimenten visade.

Östersjömusslor (Macoma baltica) fanns rikligast i hamnen vilket liksom i Björkvik tyder på sämre vattenomblending i båthamnen än i referensviken. Det lägre antalet hjärtmusslor (Cardium sp.) i båthamnen är ytterligare bevis på detta.

Orsaken till den sämre vattenomblandningen torde vara en kombination av den långa viken och bryggorna.

I Småängsvikens båthamn fanns dock en del hjärtmusslor vilket innebär att vattencirkulationen inte kan vara alltför dålig och detta kan bero på att ingen vågbrytare hindrar de naturliga vattenrörelserna.

Fjädermygglarverna (Chironomus sp., Psectrocladius sp. och Tanypus sp.) förekom både i båthamnen och i profil 2 vilket är naturligt med tanke på de dåliga syreförhållandena i sedimenten. I Björkviks båthamn kunde en tänkbar förklaring till att det endast fanns ett fåtal fjädermygglarver vara föroreningar från båtarna (s.34). Att det förekom fjädermygglarver i Småängsviken skulle då kunna förklaras av att den trots allt bättre vatten genom strömningen, som hjärtmusslorna visade på, skulle kunna skölja bort eventuella föroreningar från båtarna ut ur hamnområdet.

Siktdjupet i hamnen var sämre än i referensviken vilket delvis kan bero på båttrafiken men också på sedimenttypen som var finkornigare i hamnen. Det sämre siktdjupet förklarar den lägre växtbiomassan i småbåtshamnen (bild 2).

Skillnaderna mellan småbåtshamnen och profil 2 var ej så stora. Ingen klar tendens för bättre bottenförhållanden syntes i profil 2 vilket kan tolkas som att även områden strax utanför hamnområdet påverkas negativt.

5.3. EVLINGE

Även i Evlinge föreligger en skillnad mellan småbåtshamn och referensvik.

I båthamnen fanns betydligt färre djur än i referensviken och de fåtal djurarter som fanns, östersjömuslor (Macoma baltica) och fjädermygglarver (Chironomus sp. och Tanypus sp.) på 3-4 m djup, är tåliga mot dåliga syreförhållanden.

Referensviken som ligger längst inne i fjärden borde under normala förhållanden ha en större ansamling av onedbrutet organiskt material på botten och lägre syrevärden än viken där småbåtshamnen är lokaliserad.

Visserligen är den organiska halten i sedimenten hög i referensviken och syrevärdena är låga men i småbåtshamnen är bottenförhållandena ännu sämre.

Detta är förmodligen förorsakat av båthamnen där vatten-omblandningen delvis hindras av bryggorna samtidigt som båtpropellrar kan ha virvlat upp organiskt material från botten vilket lett till att syret förbrukats vid nedbrytningen.

Det extremt låga art- och individantalet i båthamnen kan eventuellt också ha ett samband med slipmassor som sköljs ner i vattnet från vinterupplag av båtar i hamnområdet.

Att inga djur alls hittades på 1 m i båthamnen har delvis sin förklaring i att provet togs strax utanför en anlagd kaj vilken tar upp hela grundområdet på 1 m.

Växtbiomassa och siktdjup var ungefär desamma i hamn och referensvik och till detta finns ingen riktig förklaring då förhållandena med tanke på övriga resultat borde vara något bättre i referensviken. Det är dock tänkbart att den uppgrumling som båtpropellrarna orsakar endast påverkar vattenmassorna närmast botten. Detta finns det dock inga belägg för.

5.4. STAFSNÄS

Referensvikens läge i sundet gör att den inte är så lämplig att jämföra med båthamnen.

Botten i referensviken sluttar betydligt kraftigare vilket leder till andra sedimentationsförhållanden. Det är därför svårt att avgöra hur stor båthamnens påverkan är.

Djupkurvorna (Detaljkarta IV) visar dock att hamnområdet är grundare än omkringliggande områden vilket troligtvis beror på vågbrytaren och bryggorna bakom vilka material lätt ansamlas (SNV PM 1399).

På 1 m djup och 3-4 m djup var också syreförhållandena i båthamnens sediment lägre och de arter som förekom i båthamnen var huvudsakligen sådana som klarar låga syrehalter, t.ex. röd fjädermygglarv (Chironomus sp.) och österjömusslor (Macoma baltica).

Den totala växtbiomassan var något högre i referensviken vilket förmodligen beror på det betydligt bättre siktdjupet där.

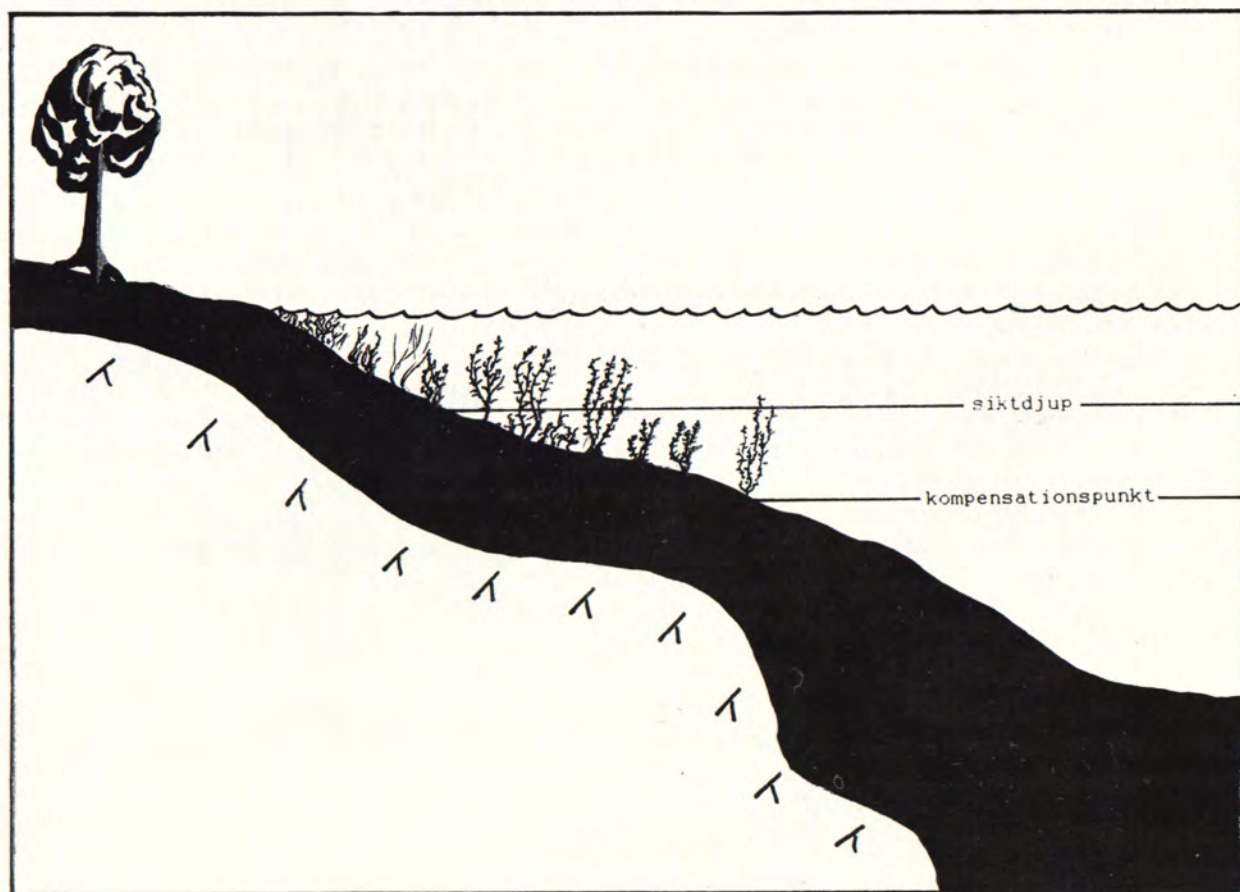


Bild 2. Kompensationspunkten = det dubbla siktdjupet. Under denna gräns kan ingen primärproduktion ske på grund av ljusbrist.

5.5. SAMMANFATTANDE DISKUSSION

Skillnaderna i stort mellan småbåtshamnarna och referensvikarna var att art- och individantalet av djur var något lägre i båthamnarna än i referensvikarna men den största skillnaden var artsammansättningen.

De djur som huvudsakligen förekom i båthamnarna var sådana som tål låga syrehalter, t.ex. östersjömusslor (Macoma baltica) och fjädermygglarver (Chironomidae). Syrehalten var också i regel lägre i båthamnarna än i referensvikarna.

De sämre syreförhållandena orsakas förmodligen av bryggor och vågbrytare som hindrar vattnets naturliga cirkulation vilket gör att organiskt material ansamlas.

Motordrivna båtar ger tillfälliga häftiga vattenströmningar som för upp ej nedbrutet organiskt material från bottenarna. Det organiska materialet angrips av en mängd olika organismer som förbrukar stora mängder syre vid nedbrytningen. (SNV PM 1399)

Växternas storlek och utbredning beror huvudsakligen på ljus- och närsaltstillgången (Solander, 1988) men de överlever inte heller på helt syrefria bottenar.

Skillnaderna i växtbiomassa mellan provtagningslokalerna tycks bero på hur finkornigt materialet på bottenarna varit, då fin- kornigt material lättare virvlas upp av t.ex. vågor och båttrafik och hindrar ljuset att tränga ner.

En orsak, förutom låga syrehalter, till att individ- och artantal var lägre i småbåtshamnarna kan vara diverse utsläpp och båtbottnfärger.

Sålunda har t.ex. petroleumkolväten (framförallt PAH som bildas vid ofullständig förbränning av oljeprодукter) mycket hög giftverkan och kan leda till cancer och/eller genetiska förändringar. Låga koncentrationer ger skador på fiskägg, färre ägg än normalt kläcks och ur de kläckta äggen kommer ofta yngel med skador som t.ex. krökt ryggrad.

Undersökningar visar att särskilt höga halter av PAH har noterats i samband med småbåtshamnar. (Monitor, 1988)

I båtbottnfärger har triorganiska tennföreningar (inte minst tributyltenn - TBT) använts. I större småbåtshamnar har TBT-halter uppmätts som leder till akut död för vissa djurlarver och växtplankton men om organismerna utsätts för TBT under en hel tillväxtperiod (sommarhalvåret), kan det räcka med tiondelar eller hundradelar av dessa halter för att organismerna skall dö (Axelson et al, 1989).

Påverkas fiskarna av småbåtshamnarna?

Det är få fiskarter som tål låga syrehalter. De flesta arterna leker i grunda vatten. Den största tillväxten sker fram till könsmognad och tillväxthastigheten är beroende av tillgång på föda och variationsrikedom. (Muus et al, 1965, Muus et al, 1981)

Fiskarna kommer vid lektiden troligtvis att söka upp grundområden med goda syreförhållanden. Om vissa fiskar mot förmodan lägger rommen i en båthamn kommer, förutom eventuell påverkan från gifter, fiskynglen att växa sakta och förbli små då födotillgången och variationen på föda är mindre.

Det går inte av den här undersökningen att avgöra hur mycket utsläpp och båtbottnfärger har orsakat, men även om halterna av dessa föroreningar är mycket låga i småbåtshamnarna kan de ge stora effekter i längden.

Många djur som samlats in i denna undersökning och räknats som vitala individer, kan ha haft olika skador. Det har t.ex. i laboratorieförsök visats att larver av purpursnäcka (Nucella lapillus) blivit sterila av så låga TBT-koncentrationer att de inte går att analysera (Axelsson et al, 1989).

PAH och TBT är liksom andra miljögifter svårnedbrytbara och anrikas mycket lätt i organismernas vävnader (Monitor, 1988). Gifterna anrikas sedan uppåt i näringskedjan vilket kan leda till att de som står överst i näringskedjan får i sig mycket höga koncentrationer. Hit hör bland annat de större fiskarna, fiskande fåglar och människor.

6. ORDLISTA

- ALG Klorofyllförande bälväxter som dels lever fastsittande eller som plankton i vatten, dels på land.
- ANAEROB syrefri; utan syre
- BRACKVATTEN Blandning av havsvatten och sötvatten.
Salthalt 0.5 - 2 %.
- EKOLOGI Luftens, havens, sötvattens, markens och levande organismers oändligt sammansatta och ömtåliga växelspel och beroende av varandra.
- ESTUARIUM Flodmynning där sött och salt vatten blandar sig.
- FAUNA Djurarter i ett djursamhälle.
- FLORA Växtarter i ett växtsamhälle.
- FOTOSYNTES Koldioxid + vatten + närsalter + solenergi
----> organiskt material + syre.
- KÄRLVÄXT Ormbunksväxter och fröväxter
- MUTAGEN Kemiskt ämne eller strålning som ändrar arvsanlagen.
- NÄRINGSKEDJA Växter och djur där djuret äter växten och djuret äts av ett annat djur, t.ex. växtplankton - växtätande djurplankton - bytesdjur - rovdjur i havet.
- OXIDERAD En förening som avgett en eller flera elektroner och i ekologiska sammanhang tagit upp syre istället.
- PLANKTON Djur och växter som svävar i vattnet och följer strömmar och vågrörelser. De är oftast mikroskopiska.
- PRIMÄRPRODUCENT Alger och andra växter
- PRIMÄRPRODUKTION Uppbyggnad av organiskt material av vatten, närsalter, koldioxid och solenergi.
- REDOXKLIN Gränsen mellan syrefria och syrehaltiga sediment.
- REDUCERAD En förening som tagit upp en eller flera elektroner och i ekologiska sammanhang avgett syre.
- SEDIMENT Material som transporterats med t.ex. vind eller vatten och avlagrats då transportförmågan avtagit.
- SEKUNDÄRPRODUCENTER Djur och svampar
- SEKUNDÄRPRODUKTION Uppbyggnad av organiskt material av växter (t.ex. egen tillväxt, ägg, foster, mjölk osv.)

7. REFERENSLISTA

- Björklund, I. (1987): Antifoulingfärgernas miljöeffekter. SNV serix RNR 019967. Solna.
- Björklund, I. (1988): Miljöeffekter av tennbaserade skepps-bottenfärger. SNV kemikalieinspektionen 6/88. Solna.
- Blomqvist, S. (1982): Ekologiska bedömningsgrunder för muddring och muddertippning. SNV PM 1613. Solna.
- Bostadsdepartementet. (1978): Marinekologi, sedimentologi och marina föroreningar. FRP 5.78. Stockholm. Departementens offsetcentral.
- Brink, P. (1952): Svensk Insektsfauna. Bäcksländor. Plecoptera. Stockholm. Entomologiska föreningen i Stockholm.
- Campbell, A.C. (1977): Växter och djur i Europas kustvatten. Stockholm. Bonniers.
- Christiansen, S., von Krusenstjerna, E., Skytte, M. och Waern, M. (1985): Vår flora i färg - kryptogamer. Stockholm. Nordstedt & söner.
- Conradson, J. och Jonsson, R. (1985): Småbåtshamnar och deras miljöfarliga avfall. PM nr 15 aug. 1985. Miljö- och hälsoskyddsförvaltningen, Göteborgs kommun.
- Danmarks natur. (1968): Havet. Köpenhamn. Politikens förlag.
- Degerman, E. och Rosenberg, R. (1981): Miljöeffekter av småbåtshamnar och småbåtar - en hjälpreda vid planering. SNV PM 1399. Solna.
- Fältbiologerna. (1982): Liv och död i Östersjön. Sollentuna.
- Gärdenfors, V., Hall, R., Hansson, C. och Wilander, P. (1988): Svenska småkryp. Lund. Studentlitteratur.
- Håkansson, L. & Rosenberg, R. (1985): Praktisk kustekologi. SNV PM 1987. Solna.
- Jansson, B-O. (1972): Ecosystem approach to the Baltic problem. NFR 16. Stockholm.
- Krok, T.O.B.N. och Almquist, S. 1984. Svensk flora. 26 uppl. bearb. av L. och B. Jonsell. Stockholm. Esselte studium.
- Mandahl-Barth, G. (1986): Vad jag finner i sjö och å. Stockholm. Nordstedts.
- Mandahl-Barth, G. (1988): Vad jag finner på havsstranden. Stockholm. Nordstedts.
- Muus, B.J. och Dahlström, P. (1965): Havsfisk och fiske. Stockholm. Nordisk Fotogravyr.
- Muus, B.J. och Dahlström, P. (1981): Sötvattenfisk och fiske. Stockholm. Nordstedt & söner.
- Möller-Christensen, J., Larsen, S. och Olesen-Nyström, B. (1979): Musslor i havet. Stockholm. Wahlström & Widstrand.
- Naturskyddsföreningen. (1989): Havet. SNF. Stockholm.
- Saltsjön-Mälarens Båtförbundskalender. (1989).

- Solander, D. och Wallsten, M. (1988): Vattenväxter och miljön.
SNV Rapport 3495. Stockholm. Nordstedts.
- Statens naturvårdsverk (1984): Biologisk värdering av grunda svenska havsområden. SNV PM 1911. Solna.
- Statens naturvårdsverk (1988): Östersjön och Västerhavet - livsmiljöer i förändring. SNV monitor 1988. Solna.
- Stresemann, E. (1986): Exkursionsfauna - Wirbellose I.
Berlin. Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Svenska Faunistiska Sällskapet (1972): Zoologisk revy.
NR 1-4 1972. Årgång 34. Stockholm.
- Tarkpea, M., Björklund, I., Engdahl, B. och Sundström, G. (1984): Antifoulingfärgers miljöpåverkan. SNV, NBL Rapport 197. Solna.
- Wiederholm, T. (1974): Studier av bottenfaunan i Mälaren.
SNV PM 415. Solna.

Rapporter och manus

- Axelsson, B., Holm, G., Lindén, O och Lindskog, E. (1989):
Spridningen av organiska tennföreningar i
Stockholms skärgård och Mälaren.
IVL, preliminär rapport. Stockholm.
- Friman, M. : Makrofaunan i Trosarepicientens mjukbottnar.
Askölaboratoriet.
- Lindén, O. (1989): Undersökning av båtbottnfärger med avseende på effektivitet och giftighet. IVL. Stockholm.
- Odelström, T. (1987): Bottenfaunans sammansättning inom tre småbåtshamnar, samt ett referensområde i Haninge kommun 1987. Uppdrag: HC 88 881. AB Hydrokonsult.
Haninge Miljö-och hälsoskyddskontor.
- Thulin, S. (1988): Miljöproblem i båtlivet - Vad kan ett miljöombud göra? Praktikarbete II, Biologisk-geovetenskaplig linje, Stockholms universitet.

Kartor och flygbilder

Båtsportkort 1988/89. Serie A. Landsort-Arholma. Sjöfartsverket. Norrköping.

Ekonomiska kartan 10 J 3b. dec. 1979. Lantmäteriet
- " - 10 J 4b. nov. 1979. - " -
- " - 10 J 5c. sep. 1980. - " -
- " - 10 J 5d. sep. 1980. - " -
- " - 10 J 6b. jan. 1980. - " -

Hjernquist, B. (1976): Vegetationskarta över Björnö.
Skala 1:10 000. Älvsbyn. AB Älvsby-Tryck.

IR-färgbilder fotograferade juni 1986. Länsstyrelsen, Stockholm.

A P P E N D I X 1

FAKTAUPPGIFTER OM LEVNADSSÄTT OCH MILJÖKRAV FÖR FUNNA
DJUR OCH VÄXTER

Faktauppgifter om nedanstående djur och växter är hämtade ur:
 Campbell, A.C (1977): Växter och djur i Europas kustvatten.
 Degerman, E., et al. (1981): Miljöeffekter av småbåtar - en
 hjälpreda vid planering.
 Gärdenfors, O., et al. (1988): Svenska småkryp.
 Krok, T.O.B.N & Almquist, S. (1984): Svensk flora.
 Mandahl-Barth, G. (1986): Vad jag finner i sjö och å.
 - " - (1988): Vad jag finner på havsstranden.
 Möller-Christensen, J., et al. (1979): Musslor i havet.
 Solander, D. & Wallsten, M. (1988): Vattenväxter och miljön.
 Stresemann, E. (1986): Exkursionsfauna.
 Wiederholm, T. (1974): Studier av bottenfaunan i Mälaren.
 Zoologisk revy. NR 1-4 1972. Årgång 34.

OBS! Bilderna är ej skalenliga.

* = funna taxa (Växt-och djurvärlden delas systematiskt upp i
 enheter av olika rang. En sådan enhet oberoende
 av rang kalls taxon (plur.taxa))

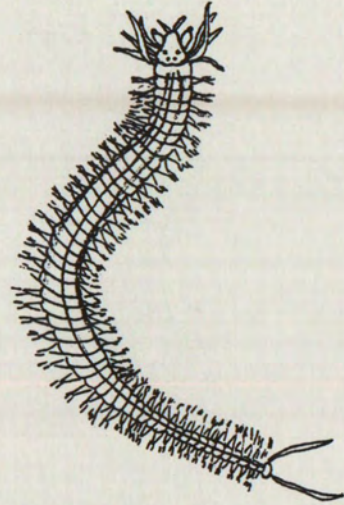
Fylum Priapulida

*1. Priapulida är ett marint fylum med små
 maskliknande djur vars kroppar är uppdelade
 i ringar.
 De lever nedgrävda i sedimenten.



Phylum Annelida
Klass Polycheta

- *2. Rovborstmask (Nereis diversicolor) är ett marint djur som blir upp till 12 cm långt. Färgen är varierande. Rovborstmasken är ett utpräglad rovdjur som lever i sandiga eller måttligt mjuka bottenar. Den är känslig för låga syrevärden.



Klass Oligocheta

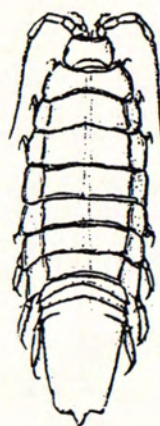
- *3. Glattmask (Oligocheta) är en stor grupp ledade maskar som huvudsakligen lever av dött växtmaterial.

- *4. Bottenslamrörmask (fam. Tubificidae) är en familj med maskliknande djur. De är indikatorer på förorenade vatten.

Phylum Arthropoda
Subphylum Crustacea
Klass Malacostraca

- *5. Tång-eller vattengråsuggor (Idothea sp.) lever och betar på fintrådiga alger, blåstång och dött växtmaterial.

- *6. Östersjögråsugga eller skorv (Idothea baltica) är en ishavsrelikt. Den lever bland alger.

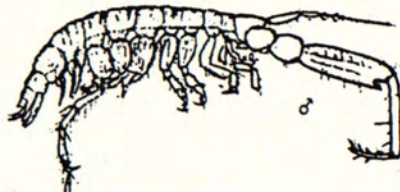


- *7. Vitmärla (Pontoporeia affinis) lever av dött organiskt material främst på djupa mjukbottnar.



- *8. Tångmärla (Gammarus locusta) är ett litet kräftdjur som lever i algvegetationen i bräckt vatten och livnär sig på växtmaterial.

- *9. Slammärla (Corophium volutator) söker sin föda i slam- och sandbottnar. Det är vanligt med massförekomst på mjuka bottnar.



Subphylum Insecta

Ordn. Ephemeroptera

- *10. Täckgälad dagsländelarv (Caenis sp.) kryper på eller i bottenlammet och är en indikator för rent vatten.



Ordn. Coleoptera

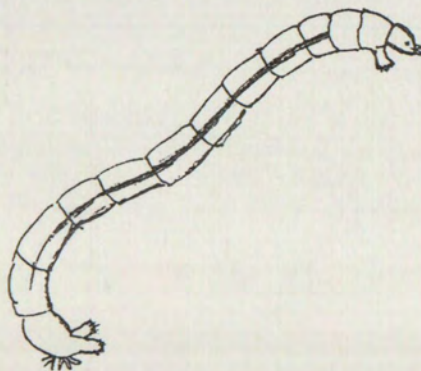
- *11. Bladbock (Donacia sp.) är skalbaggar som genomgår larvstadiet under vatten där de lever av vattenväxters rötter.



Ordn. Diptera

- *12. Tvåvingar (Diptera) innefattar alla flugor, bromsar, myggor m.m. De genomgår sitt larvstadium i vatten.

- *13. Röd fjädermygglarv (Chironomus sp.) lever i mjukbottenar med hög halt organiskt material. De har ett rött hemoglobin-liknande färgämne vilket gör det möjligt för dem att leva på syrefattiga bottenar.

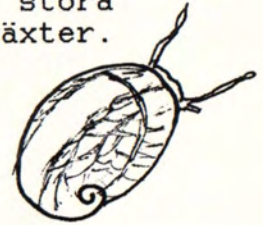


*14. Algrörlevande fjädermygglarv (Psectrocladius sp.) har också stora mängder hemoglobinliknande färgämne vilket gör att de klarar att leva under dåliga syreförhållanden.

*15. Långfotad dansmygglarv (Tanypus sp.) lever som rovdjur på bottenarna och jagar andra mygglarver. Även dessa har mycket hemoglobinliknande färgämne i kroppen och kan därför leva på syrefattiga bottenar.

Phylum Mollusca
Klass Gastropoda

*16. Schackmönstrad snäcka (Theodoxus fluviatilis) finns i högst frekvens i bränningszonen där de betar på den mikroskopiska algfilmen på stenar, klippor eller stora brunalgerna och högre växter.



*17. Bithyniasnäckor (Bithynia sp.) lever oftast på slammiga bottenar men även på sandiga och steniga bottenar. De klarar dock ej miljöer med kraftig vågpåverkan. Bithyniasnäckan lever av bakterier och svampar på bottenar.



*18. Flodmynningssnäcka (Hydrobia ventrosa) lever bland alger men även på grusbottenar, enstaka även på andra bottenar.

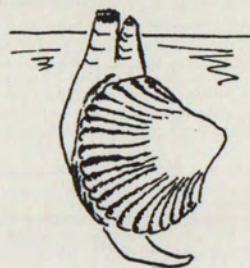


*19. Havssallatssnäcka (Hydrobia ulvae)
lever tillsammans med
flodmynningssnäckan men tar överhand
på slamartade bottenar.

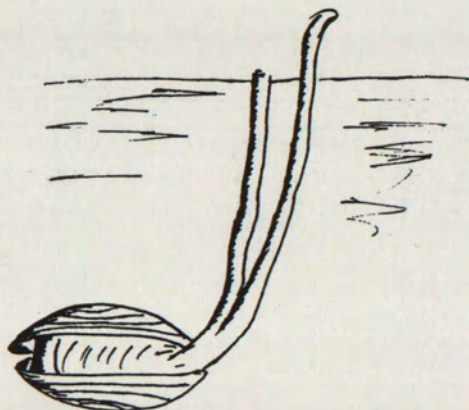
*20. Oval dammsnäcka (Lymnaea peregra)
är mycket varierande och tycks ställa
föga krav på miljön.
De livnär sig av algfilmer på stenar,
växter och stora alger.

Klass Lamellibranchiata

*21. Hjärtmussla (Cardium sp.)
lever i strandzonen ned till
10 m djup.
Med hjälp av foten drar de sig
1-2 cm ned i sedimenten och
sticker upp andningsrören
som också används för att
filtrera vattnet.
Unga individer tjänar som föda
för många vadarfåglar.
Hjärtmusslorna tillväxer
snabbare vid god vatten-
cirkulation.



*22. Östersjömussla (Macoma baltica) är en utpräglad
brackvattenart som lever
nedgrävd i mjukbottenar
med de 5-8 cm långa andnings-
rören uppstuckna över bottenen.
De kan bli 2-3 cm långa men är
något mindre i Östersjön.
Östersjömusslorna klarar en
sämre vattencirkulation och en
anrikning av organiskt
material, vilket leder till
att individantalet kan
expandera på andra arters
bekostnad.



- Familj Potamogetenaceae *1. Alnate (Potamogeton perfoliatus)
 är en av de vanligaste arterna i
 bräckt vatten.
 De varierar i storlek och form med
 faktorer som vattendjup, näringstill-
 gång och exponeringsgrad.



- *2. Borstnate (Potamogeton pectinatus)
 är den vanligaste kärlväxten på
 grundare sand- och mjukbottnar.
 Den varierar i storlek och form
 beroende på vattendjup, näringstill-
 gång och exponeringsgrad.



Familj Ruppiaceae *3.Hårnating (Ruppia maritima) är en vanlig växt på tämligen grunda mjukbottnar.



Familj Ceratophyllaceae *4.Hornsäv (Ceratophyllum demersum) finns på mjukbottnar framförallt i innerskärgården. Ligger mer eller mindre lös på botten.



Familj Haloragaceae *5.Axslinga (Myriophyllum spicatum) är en karaktärsart för eutrof sötvattenmiljö som kan gå ut i bräckt vatten. Den sprids genom att växt-eller rotdelar slits loss. Syrgasbrist är en negativ faktor.



Familj Callitrichaceae *6. Höstlånke (Callitriche
hermaphroditica) är en annuell
art som sprids genom frön och
således snabbt kan etablera sig.



APPENDIX 2

Förteckning över funna djur och växter
Individer / m² resp. g. tv. / m².

	Björkvik			Referensvik		
	1m	3-4m	6-7m	1m	3-4m	6-7m
1. <u>Priapulida</u>				35		
2. <u>Nereis diversicolor</u>	70	9		175	18	
3. <u>Oligocheta</u>		9				
4. <u>Tubificidae</u>		18				
5. <u>Idothea sp.</u>						
6. <u>Idothea baltica</u>		9				
7. <u>Pontoporeia affinis</u>			9		18	
8. <u>Gammarus locusta</u>		133	44	35	151	80
9. <u>Corophium volutator</u>		9	124	35	9	36
10. <u>Caenis sp.</u>						
11. <u>Donacia sp.</u>				35		
12. <u>Diptera</u>					18	
13. <u>Chironomus sp.</u>			9			27
14. <u>Psectrocladius sp.</u>		9			36	
15. <u>Tanytus sp.</u>			9		44	9
16. <u>Theoduxus fluviatilis</u>						9
17. <u>Bithynia sp.</u>						
18. <u>Hydrobia ventrosa</u>	150	169	27		178	27
19. <u>Hydrobia ulvae</u>		44	27		62	
20. <u>Lymnaea peregra</u>						9
21. <10 mm		9	9		53	18
22. <u>Cardium sp.</u> 10-20 mm					9	
23. >20 mm					9	
24. <5 mm	877	140	124	140	720	1396
25. <u>Macoma baltica</u> 5-10 mm	667	222	62	175	36	142
26. >10 mm	211	98	80	211	44	80
	Σ 1975	878	524	841	1405	1833
1. <u>Potamogeton perfoliatus</u>	9,36	7,42		4,77	6,21	
2. <u>Potamogeton pectinatus</u>		11,74		21,25		
3. <u>Ruppia maritima</u>	3,29					
4. <u>Ceratophyllum demersum</u>						
5. <u>Myriophyllum spicatum</u>	5,20					
6. <u>Callitriche hermaphroditica</u>						
	Σ 12,62	19,16		26,02	6,21	

APPENDIX 2

Förteckning över funna djur och växter
Individer / m² resp. g. tv. / m².

	Småängsviken			Profil 2			Referensvik		
	1m	3-4m	6-7m	1m	3-4m	6-7m	1m	3-4m	6-7m
1. <u>Priapulida</u>							35		
2. <u>Nereis diversicolor</u>	70						175	18	
3. <u>Oligocheta</u>									
4. <u>Tubificidae</u>									
5. <u>Idothea</u> sp.									
6. <u>Idothea baltica</u>									
7. <u>Pontoporeia affinis</u>								18	
8. <u>Gammarus locusta</u>		9					35	151	80
9. <u>Corophium volutator</u>		9			36		35	9	36
10. <u>Caenis</u> sp.									
11. <u>Donacia</u> sp.							35		
12. <u>Diptera</u>								18	
13. <u>Chironomus</u> sp.			124			142			27
14. <u>Psectrocladius</u> sp.			18					36	
15. <u>Tanypus</u> sp.		27	36		9			44	9
16. <u>Theoduxus fluviatilis</u>									9
17. <u>Bithynia</u> sp.									
18. <u>Hydrobia ventrosa</u>		9		70	107			178	27
19. <u>Hydrobia ulvae</u>								62	
20. <u>Lymnaea peregra</u>									9
21. <10 mm	35			70				53	18
22. <u>Cardium</u> sp. 10-20 mm	70	9		70				9	
23. >20 mm		9		35				9	
24. <5 mm	70	80	302	280	222	222	140	720	1396
25. <u>Macoma baltica</u> 5-10 mm	456	204	267	246	124	151	175	36	142
26. >10 mm	280	107	89	140	80	44	211	44	80
Σ	981	463	836	911	578	559	841	1405	1833
1. <u>Potamogeton perfoliatus</u>	5,37			10,47	12,38		4,77	6,21	
2. <u>Potamogeton pectinatus</u>							21,25		
3. <u>Ruppia maritima</u>									
4. <u>Ceratophyllum demersum</u>									
5. <u>Myriophyllum spicatum</u>									
6. <u>Callitriche hermaphroditica</u>	0,80	2,84							
Σ	6,17	2,84		10,47			26,02	6,21	

Förteckning över funna djur och växter
Individer / m² resp. g. tv. / m².

	S.Evlinge			Referensvik		
	1m	3-4m	6-7m	1m	3-4m	6-7m
1. <u>Priapulida</u>						
2. <u>Nereis diversicolor</u>						
3. <u>Oligocheta</u>						
4. <u>Tubificidae</u>						
5. <u>Idothea sp.</u>						
6. <u>Idothea baltica</u>						
7. <u>Pontoporeia affinis</u>						
8. <u>Gammarus locusta</u>						
9. <u>Corophium volutator</u>						
10. <u>Caenis sp.</u>				140		
11. <u>Donacia sp.</u>						
12. <u>Diptera</u>						
13. <u>Chironomus sp.</u>		9		70		53
14. <u>Psectrocladius sp.</u>						
15. <u>Tanytus sp.</u>		9		35	71	
16. <u>Theoduxus fluviatilis</u>				35		
17. <u>Bithynia sp.</u>				105	9	
18. <u>Hydrobia ventrosa</u>				35	9	
19. <u>Hydrobia ulvae</u>						
20. <u>Lymnaea peregra</u>						
21. <10 mm						
22. <u>Cardium sp.</u> 10-20 mm						
23. >20 mm						
24. <5 mm		44				
25. <u>Macoma baltica</u> 5-10 mm		36		35		
26. >10 mm		9		35		
	Σ 107			490	89	53
1. <u>Potamogeton perfoliatus</u>		17,78			15,42	
2. <u>Potamogeton pectinatus</u>						
3. <u>Ruppia maritima</u>						
4. <u>Ceratophyllum demersum</u>						
5. <u>Myriophyllum spicatum</u>		4,16				
6. <u>Callitriche hermaphroditica</u>						
	Σ 21,94				15,42	

APPENDIX 2

Förteckning över funna djur och växter
Individer / m² resp. g. tv. / m².

	Stafsnäs			Referensvik		
	1m	3-4m	6-7m	1m	3-4m	6-7m
1. <u>Priapulida</u>						
2. <u>Nereis diversicolor</u>				70	9	
3. <u>Oligocheta</u>						
4. <u>Tubificidae</u>						
5. <u>Idothea sp.</u>						9
6. <u>Idothea baltica</u>						
7. <u>Pontoporeia affinis</u>			9			
8. <u>Gammarus locusta</u>		9	18	35	142	9
9. <u>Corophium volutator</u>			36			
10. <u>Caenis sp.</u>						
11. <u>Donacia sp.</u>						
12. <u>Diptera</u>						
13. <u>Chironomus sp.</u>		62	9			
14. <u>Psectrocladius sp.</u>						
15. <u>Tanypus sp.</u>						
16. <u>Theoduxus fluviatilis</u>						
17. <u>Bithynia sp.</u>						
18. <u>Hydrobia ventrosa</u>						
19. <u>Hydrobia ulvae</u>						
20. <u>Lymnaea peregra</u>	35	36		70	9	
21. <10 mm			18		36	18
22. <u>Cardium sp.</u> 10-20 mm			9			9
23. >20 mm						
24. <5 mm	386	222	62	175	187	80
25. <u>Macoma baltica</u> 5-10 mm	1018	347	36	1192	36	44
26. >10 mm	561	71	142	456	36	44
	Σ 2000	747	339	1998	455	213
1. <u>Potamogeton perfoliatus</u>	5,40			8,52	8,41	
2. <u>Potamogeton pectinatus</u>						
3. <u>Ruppia maritima</u>		0,73				
4. <u>Ceratophyllum demersum</u>		7,43				
5. <u>Myriophyllum spicatum</u>						
6. <u>Callitriche hermaphroditica</u>						
	Σ 5,40	8,16		8,52	8,41	

