

MARINBIOLOGISKA UNDERSÖKNINGAR I SKÅNE 2008



Titel: Marinbiologiska undersökningar i Skåne 2008

Utgiven av: Länsstyrelsen i Skåne län

Copyright: Länsstyrelsen i Skåne län. Innehållet får gärna citeras eller refereras med uppgivande av källan.

Diarienummer: 511-12970-08

Författare: Per Görandsson, Martin Karlsson och Lena Carlsson, PAG Miljöundersökningar

ISSN eller ISBN: 978-91-86533-28-1

Länsstyrelserapport:: 2010:33

Grafisk form: Länsstyrelsen i Skåne län, Maria Sandell.

Tryckt: Länsstyrelsen i Skåne län, 2010.

Omslagsbild: PAG Miljöundersökningar

Beställningsadress: Länsstyrelsen i Skåne län
Naturskyddsenheten
205 15 MALMÖ
Tfn: 040-25 20 00
skane@lansstyrelse.se

Förord

De marina miljöerna runt våra kuster hyser höga biologiska värden. För många områden saknas dock detaljerad kunskap och de riskerar att beskrivas med generella termer och antaganden. Att noggrant kartlägga och dokumentera dessa miljöer är ett mycket viktigt arbete, inte minst för att kunna bedöma ett områdes natur- och skyddsvärde.

Genom arbetet med Basinventeringen inom Natura 2000-uppdraget, samt Länsstyrelsens kontinuerliga satsning med att öka kunskapsunderlaget för våra havsområden, undersöks marina områden med avseende på livsmiljöer och arter.

Syftet med studien som presenteras i denna rapport var att dokumentera områdenas olika livsmiljöer samt beskriva dess naturvärden. Undersökningen har resulterat i ett bra underlag inför utpekande av Natura 2000-naturtyper, och ökat kunskapen kring många av de djur och övriga värden som finns i dessa områden.

Rapporten vänder sig i första hand till utövare av miljöövervakning samt handläggare på kommuner och länsstyrelser, men även till andra intresserade.

Studien utfördes under maj – september 2008 av PAG på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län. Författarna, Peter Göransson, Martin Karlsson & Lena Carlson ansvarar själva för innehållet i rapporten. Studien är finansierad av Naturvårdsverkets Havsmiljöanslag.

Malmö, oktober 2010

David Börjesson

Miljöavdelningen

Länsstyrelsen i Skåne län

Innehåll

| | |
|--|-----------|
| FÖRORD | 3 |
| SAMMANFATTNING | 7 |
| DEL 1. NATURTYP SKARTERING I LUNDÅKRABUKTEN OCH FOTEVIKSOMRÅDET | 9 |
| INLEDNING | 10 |
| Översiktlig lokalbeskrivning: Lundåkrabukten | 10 |
| Tidigare undersökningar: Lundåkrabukten | 11 |
| Översiktlig lokalbeskrivning: Foteviksområdet | 12 |
| Tidigare undersökningar: Foteviksområdet | 12 |
| METODIK | 13 |
| RESULTAT | 14 |
| LUNDÅKRABUKTEN | 14 |
| FOTEVIKSOMRÅDET | 18 |
| Bedömning av naturvärden | 23 |
| Rödlistade arter | 25 |
| DEL 2. GRUND INFAUNA I SKÅNE 2008 | 27 |
| INLEDNING | 28 |
| METODIK | 28 |
| Vårprovtagning | 28 |
| Höstprovtagning | 28 |
| Analysarbete | 30 |
| Kvalitetssäkring | 30 |
| RESULTAT | 35 |
| Sediment | 35 |
| Grund infauna | 36 |
| Artsammansättning | 36 |
| DISKUSSION | 47 |
| Jämförelse med äldre data | 47 |
| Bedömning av naturvärden | 50 |
| Områdets bevarandestatus | 51 |
| Relevanta åtgärder | 51 |

| | |
|---|-----------|
| Del 3. GRUND MOBIL EPIBENTISK FAUNA LÄNGS SKÅNEKUSTEN | 53 |
| INLEDNING..... | 54 |
| METODIK..... | 54 |
| Provtagning | 54 |
| Analysarbete..... | 59 |
| Kvalitetssäkring..... | 59 |
| Artsammansättning | 59 |
| DISKUSSION..... | 63 |
| Jämförelse med äldre data | 63 |
| Bedömning av naturvärden..... | 64 |
| Områdets bevarandestatus | 65 |
| Relevanta åtgärder..... | 65 |
| Del 4. DJUP INFAUNA VID BJÄREKUSTEN 2008 | 67 |
| INLEDNING..... | 68 |
| METODIK..... | 68 |
| Provtagning | 68 |
| Analysarbete..... | 68 |
| Kvalitetssäkring..... | 70 |
| RESULTAT | 71 |
| Sediment | 71 |
| DISKUSSION..... | 75 |
| Bedömning av status enligt bedömningsgrunder..... | 75 |
| Jämförelse med äldre data | 75 |
| Introducerade arter | 78 |
| Bedömning av naturvärden..... | 78 |
| Områdets bevarandestatus | 79 |
| Relevanta åtgärder..... | 79 |
| REFERENSER | 80 |

Sammanfattning

Föreliggande rapport omfattar naturtypskarteringar av Lundåkrabukten och Foteviksområdet samt undersökningar av bottenfauna vid Bjärekusten, Lundåkrabukten, Lommabukten och i Foteviksområdet. Undersökningarna har skett på uppdrag av Länsstyrelsen i Skåne län under 2008.

Naturtypskarteringar visar att det finns flera naturtyper som ingår i EU:s Natura 2000 inom Lundåkrabukten och Foteviksområdet. Sublittoral sandbankar dominerar med undertyperna, sublittoral sandbankar med vegetation dominerad av ålgräs/kärlväxter, sublittoral sandbankar med i huvudsak makroalgsvegetation samt sublittoral sandbankar fria från vegetation. Dessutom påträffades en betydande förekomst av kransalger i Foteviksområdet.

Båda områdena uppvisar ett representativt vegetationsmönster för grunda vikar med mjukbotten i Öresundsområdet. I de grundaste delarna förekommer framför allt nating och nate och på större djup utgör ålgräset den helt dominerande fanerogamen med störst arealutbredning.

Ålgräs har en mycket hög primär- och sekundärproduktion samt har mycket höga naturvärden inte minst som uppväxtområde för fiskar. Lundåkrabukten och särskilt Foteviksområdet hyser stora mer eller mindre sammanhängande bestånd av ålgräs i fin kondition vilka är mycket skyddsvärda.

Undersökningar av grund bottenfauna på 0,2-6 meters djup visar att bottarna är viktiga uppväxt- och födosöksområden för många fåglar och fiskar. De allra grundaste bottarna är särskilt viktiga för fågellivet. Detta gäller särskilt bottnar med höga tätheter av slammärla *Corophium volutator* och rovborstmask Hediste diversicolor. Individtätheterna av *Corophium volutator* i Foteviksområdet är bland de högsta som noterats för Öresund.

De något djupare ålgräsängarna i Foteviksområdet med rik förekomst av den rödlistade köpenhamnsmusslan *Parvicardium hauniense* är unika. De individtätheter som framkom av 2008 års undersökningar tillhör de högsta som noterats för denna art, som har ett ovanligt litet globalt utbredningsområde. Arten kan betraktas som ett karaktärsdjur för det ”stabila brackvattnet” i Östersjöområdet.

Den från nordamerika nyligen införda havsborstmasken *Marenzelleria cf viridis* påträffades i låga tätheter i nästan hela området. I Lundåkrabukten förekom masken på alla lokaler i samtliga djupintervall.

Jämförelser med resultat för den grunda infaunan från 1982, 1983, 1996, 1997 och 2006 visar framförallt på mindre biomassa jämfört med 1996, 1997 och 2006. 2008 års resultat låg däremot i samma storleksordning som på 1980-talet. Det större inslaget av marina daggmaskar under 2008 kan vara en indikation på försämrad syresättning av bottarna.

Undersökningar av mobil epifauna pekar på relativt liten förekomst av lerstubb *Pomatoschistus microps* och sandräka *Crangon crangon* under 2008 jämfört med resultat från 1980-talet. Dessa är de karakteristiska och dominerande rovdjuren i området och utgör i sin tur viktig föda för flera fiskarter. Stora mellanårsvariationer

kan dock förekomma naturligt på de grunda bottenarna.

De grunda bottenarna bör fredas från exploatering, utfyllnader och anläggningar. Foteviksområdet med rik grundbottenfauna och omfattande ålgräsängar borde särskilt skyddas i form av naturreservatsbildning. Långsiktig uppföljning av ålgräsets utbredning och förekomst av Köpenhamns musslan, som kan betraktas som en indikatorart för denna unika brackvattensbiotop, kan rekommenderas.

Den djupare faunan på 18-19 meters djup utanför Bjärehalvön, som tillhör Amphiura-samhället, är karaktäristisk för Öresund-södra Kattegatt och inga direkt ovanliga arter förekom i proverna. Dock noterades ett exemplar av en rödlistad art, musslan *Macoma calcarea*. Totalt sett kan den djupare bottenfaunans status bedömas som måttligt påverkad under 2008. En av de fyra stationerna har besökts tidigare och där kan konstateras kraftiga minskningar av biomassa och individtäthet sedan 1999, något som kan bero på flera faktorer, exempelvis minskad födotillgång, syrebrist eller bottentrålning. Liknande observationer finns från Kattegatt under samma period.

**Del 1. Naturtypskartering i
Lundåkrabukten och Foteviksområdet
–en undersökning av områdenas Natura
2000- och biotopkaraktär**

Martin Karlsson & Lena Carlson



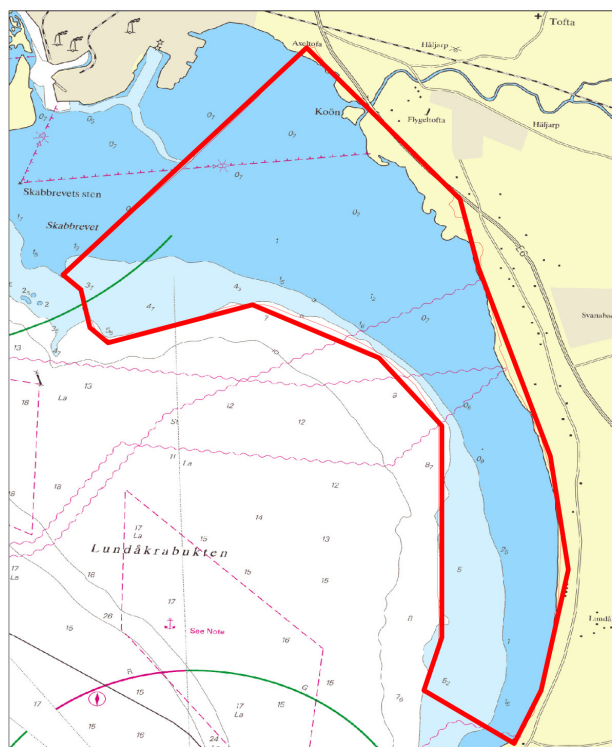
INLEDNING

Målsättningen med EU:s Natura 2000 är att skyddsvärda naturtyper och arter skall få ett långsiktigt skydd och bevarande. Denna kartering har som syfte att avgränsa de naturtyper i enlighet med definitionerna för Natura 2000 som beskrivs i Naturvårdsverkets manual för basinventering (Naturvårdsverket 2007) samt biotoper som finns beskrivna i Kustbiotoper i Norden – Hotade och representativa biotoper (Nordiska Ministerrådet 2001). Undersökningens omfattning och metodik har utförts enligt riktlinjer från Länsstyrelsen i Skåne län. Utifrån karteringen skall en biotop- och naturtypskarta över respektive område tas fram, vilken står till grund för en beskrivning över områdenas naturvärden.

Översiktlig lokalbeskrivning: Lundåkrabukten

Lundåkrabukten sträcker sig från Landskrona i norr till Barsebäcks hamn i söder. Det undersökta området utgörs av den långgrundna delen i norr i höjd med Saxåns mynning och den södra delen med en brantare bottenpografi. Den grunda

delen av bukten sträcker sig betydligt längre ut från land i den norra delen än i den södra delen (Figur 1.). Merparten av området är grundare än tre meter. Vattenomsättningen är, som i de flesta grundområden, till stor del beroende av vind- och vågaktivitet. Pålandsvind ger således en större vattenomsättning än frånlandsvind. Strömmarna i området är direkt påverkade av strömmen i havsområdet utanför bukten vilka för in vatten antingen norr- eller söderifrån. Bukten har ett dynamiskt sandrevellandskap som förändras i takt med vågriktningen. Majoriteten av de botten typer man finner i området är följaktligen renspolad sand och siltaktig lera.



Figur 1. Rödmarkerat område visar karterad del av Lundåkrabukten. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.

De stora flacka strandängarna på landbacken översvämmas ofta och är delvis vattendränkta. I områdets norra del är de så kallade fuktängarna mer välhävade än i övrigt. Gammal torvtäkt och trampet från betesdjur har gett upphov till flacka gropar (skonor) längs stranden. Dessa saltfläckar vattenfylls ibland och erbjuder därmed en mycket speciell miljö för många djur som fåglar och groddjur (Länsstyrelsen

2005). Lundåkrabukten hyser således ett rikt fågelliv då en stor mängd vadarfåglar och andfåglar söker föda på områdets grunda botten och på landbacken. Många fiskätande fågelarter som t.ex. tärnor, är även beroende av tillgången på småfisk i det grunda vattnet. Bukten är ytterst viktig som uppväxtlokal för ett flertal fiskarter (Länsstyrelsen 2005) och vissa arter har området som lekområde vilket gör Lundåkrabukten viktig som rekryteringskammare. Lundåkrabukten är också utpekad som Ramsarområde vilket betyder att dess våtmarker är av internationell betydelsefull karaktär.

Sambanden mellan grunda sandbotten av växlande utseende, bottenfauna, fiskreproduktion och fågelliv är av stort ekologiskt intresse. Dessa samband kan lätt påverkas av olika hotfaktorer såsom eutrofiering eller mänsklig exploatering i form av fiske. Området med dess strukturer och typiska arter utgör en ekologiskt känslig enhet och ett nära samarbete mellan berörda myndigheter och den som äger eller brukar mark är en av de väsentligaste förutsättningarna för att dessa värdefulla livsmiljöer och arter ska bibehållas (Länsstyrelsen 2005).

Tidigare undersökningar: Lundåkrabukten

Öresunds Vattenvårdsförbund har bl.a. undersökt ålgräsförekomst (*Zostera marina*) i norra Lundåkrabukten mellan åren 1997-2008. Provtagningsstationen (ÖVF 3:4) som är belägen i nordvästra delen av det området vi besökt visar på en ~70 % täckningsgrad på 1,8 m djup och en ~60 % täckningsgrad på runt 4,5 m enligt undersökningar under 2007 (ÖVF 2008). Större bestånd av ålgräs har observerats i framförallt norra och södra delen av Natura 2000-området (Länsstyrelsen 2005, SEMAC 1997-1999,2001).

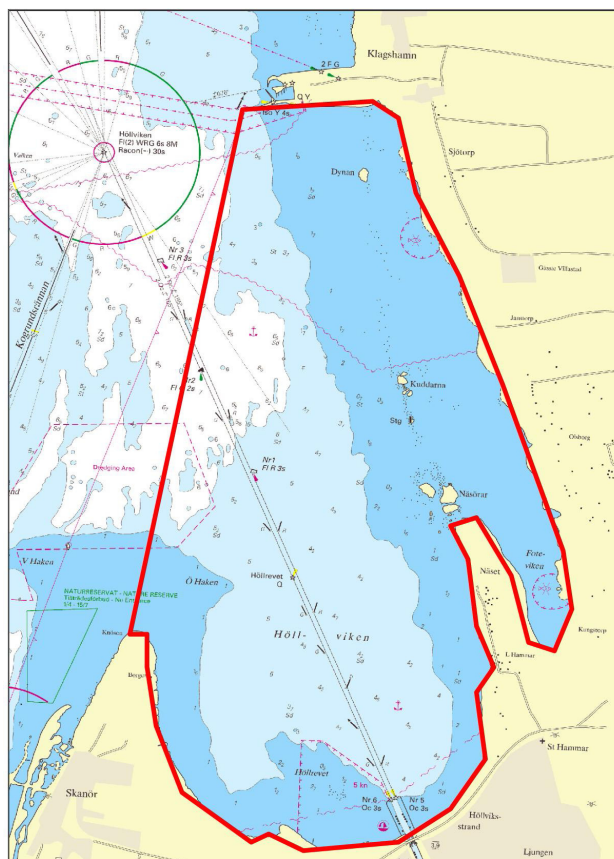
Övriga marina fanerogamer som tidigare påträffats är nating (*Ruppia cirrhosa* och *Ruppia maritima*) som har sin största utbredning på mellan 0,4-0,8 m djup i större delen av området och nate (*Potamogeton pectinatus*.) som finns i lite mindre utsträckning och dels lite djupare, ner mot en meters djup främst i områdets norra del (Landskrona Kommun 1998, SEMAC 1997-1999,2001).



Ålgräs *Zostera marina* (till vänster) och nating *Ruppia* sp (till höger) utgör den dominerande vegetationen i Lundåkrabukten och Foteviksområdet. På ålgräset i Foteviken sitter många köpenhamnmusslor *Parvicardium hauniense*. Foto: Peter Göransson © och Martin Karlsson ©.

Översiktlig lokalbeskrivning: Foteviksområdet

Det marina Foteviksområdet sträcker sig från Klagshamns udde i Malmö kommun, hela vägen längs kustbandet till Skanörs norra spets. Området innefattar således både egentliga Foteviken i öster samt Höllviken i regionens södra del (Figur 2). Söder om Klagshamns udde består kusten av ett öppet odlingslandskap med betade strandängar och vassområden. Strandängarna är av s.k. marsktyp närmast havet, men blir torrare längre in på land och sällan påverkade av högvatten. Havet utanför är långgrund, med sandig botten, spridda små holmar, och rikt på stenar som sticker upp ovanför vattenytan. Det går ett tydligt band med stora block och holmar i norrsödergående riktning ungefär 300 meter utanför områdets östra



Figur 2. Rödmarkerat område visar karterad del av Foteviksområdet. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.

strandlinje. Det är tämligen långgrund i områdets norra del medan bottenprofilen i den södra delen sluttar relativt kraftig ner till 6 m även nära land. De grunda sandbottenarna hyser ett divers och produktivt växt- och djurliv som tjänar som föda åt flertalet arter av fiskar och fåglar (Länsstyrelsen 2005).

Tidigare undersökningar: Foteviksområdet

Öresunds Vattenvårdsförbund har undersökt ålgräsförekomst i norra Foteviksområdet mellan åren 1997-2008. Provtagningsstationen (ÖVF 5:4) som är belägen söder om Klagshamn visar på en ~30 % täckningsgrad på 1,8 m djup och en ~30 % täckningsgrad på runt 4,5 m enligt undersökningar under 2007 (ÖVF 2008). Riklig förekomst av ålgräs och nating dokumenterades längs kuststräckan under perioden 1996-2000 i anslutning till undersökningar av kontrollen av den fasta förbindelsen över Öresund (SEMAC 1997-1999,2001). Mindre undersökningar har också utförts på uppdrag av Länsstyrelsen vid Ö Haken och Lilla Hammar, samt längs 6 transekter i området (Lst Skåne 1996, 2001, Toxicon 2007). Samtliga undersökningar visar på normala utbredningsområden för vegetation i skånska grunda havsmiljöer. Nating dominerar på grundare områden där också blåstång (*Fucus vesiculosus*) kan förekomma i stenigare miljöer. På djupen 1-1,5 m ökar förekomsten av nate varefter ålgräs dominerar i större delar av området. Fintrådiga alger förekommer bitvis i stora mängder, främst lösliggande (Toxicon 2007).

METODIK

Provtagningsområdena framgår av figur 1 och 2 och de parametrar som karterats är: makrofyttvegetation (makroalger och kärlväxter), musselbankar samt övriga naturtyper enligt Naturvårdsverkets manual för basinventering (2007) och Kustbiotoper i Norden, hotade och representativa biotoper (2001). Undersökningen utfördes under juli-september och transekterna hölls på ett sådant avstånd (ca 200 m) att förändring i naturtyp kunde skönjas. Karteringarna utfördes från strandlinjen ut till områdets yttre gräns. Positionering och djupmätning fastställdes med hjälp av kartplotter med ekolod (Lowrance LMS 525Ci).

På grunt vatten utfördes observationer med vattenkikare från gummibåt. Där sikten inte var tillräcklig för vattenkikare eller där partiklar försvårade arbetet användes undervattenskamera (SeaViewer Sea-Drop 950). På de djupare områdena i framför allt Foteviksområdets västra del användes undersökningsbåten Robusta SFC-8702 samt undervattenskamera.

Vid varje större förändring i bottensubstratet lades en waypoint in i kartplottern och följande observerades: vegetation (art om möjligt), vegetationstäckning (Enstaka, 5 %, 10 %, 25 %, 50 %, 75 % och 100 %), bottensubstrat (Mjukbotten, Grus, Sten, Block eller Häll) samt djup i meter. Samtliga parametrar användes för att bestämma områdets naturtyper och för dess biotopavgränsningar. Då det i flertalet fall inte gick att köra gummibåten in till strandkanten ankrades båten upp och en kvalitativ analys av habitatet fram till strandkanten, fick ske till fots, utrustade med anteckningsblock och GPS-plotter.

I Foteviksområdet togs ett flertal skrapprover för artbestämning av framförallt rödalger på de djupa områdena.

Rådata och GIS

Underlaget för naturtypskarteringarna utgörs av totalt 1094 observationer (se bilagd rådata). Rådata överfördes till Excel-ark för bearbetning. Samtliga natur- och biotopkartor framställdes i MapInfo. Konvertering av MapInfo-data till shapefiler har därefter utförts.

De polygoner som bildats är framtagna genom att bilda ”delpolygoner” av liknande observationspunkter och sen sammanbinda dessa till en ”helhet” där en övergripande visualisering av områdets naturtyper framträder. Skarpa linjer eller kontraster mellan olika naturtyper/biotoper framträder i kartmaterialet men är i naturen mindre framträdande.

RESULTAT

LUNDÅKRABUKTEN

Naturtyper/biotoper och funna arter

I Lundåkrabukten dominerar naturtypen sublittoral sandbankar med undertyperna sublittoral sandbank med vegetation dominerad av ålgräs/marina kärlväxter (1111), sublittoral sandbank med i huvudsak makroalgsvegetation (1112) och sublittoral sandbank fri från vegetation (1113) (Tabell 1, Figur 3). Närmast land, på ca 0,1-1 m djup, växte nating (*Ruppia cirrhosa* och *Ruppia maritima*) längs med hela kuststräckan (Bilaga 1). Täckningsgraden varierade mellan 5-50 % med en högre abundans i områdets norra delar där arten är spridd över ett större grundområde.

Ålgräs (*Zostera marina*), dominerade på större djup (Figur 3). I den norra delen förekom ålgräs på ca 0,7-3,5 m djup, med en täckningsgrad mellan 50-100 % och i den södra delen från ca 1 m ned till 4 m djup med heltäckande ålgräsängar på de djupare områdena. Ålgräset växte fläckvis i områdets mitt med ängar sammanhållna av smala stråk som kan sägas bilda en långsmal enhet som sträckte sig från norr till söder.

Tabell 1. Lundåkrabuktens olika naturtyper och biotoper enligt Natura 2000 samt Nordiska Ministerrådet 2001. Arealer är framtagna ur skapade GIS-skikt.

| NATURTYP | ~Areal (ha) | % av området |
|--|-------------|--------------|
| Sublittoral sandbank med vegetation dominerad av ålgräs/marina kärlväxter (1111) | 1197 | 57 |
| Sublittoral sandbank fri från vegetation (1113) | 567 | 27 |
| Estuarium, obestämd undergrupp (1130) | 12 | 1 |
| Ler- och sandbottnar som blottas vid lågvatten (1140) | 324 | 15 |
| Biogent rev, mussel- eller ostronbank (1171) | <1 | <1 |
| Totala arealen naturtyper: | 2100 | 100 |
| KUSTBIOTOPER I NORDEN | Areal (ha) | % av området |
| Mjukbottnar (silt/lera 0-6 m) | 601 | 29 |
| Sandbottnar (0-10 m) | 728 | 35 |
| Ålgräsängar (0,5-8 m) | 771 | 37 |
| Musselbankar | <1 | <1 |
| Totala arealen biotoper: | 2100 | 100 |

Små förekomster av nate (*Potamogeton pectinatus*), noterades i den norra delen av bukten tillsammans med ålgräs på 0,7 – 1,5 m djup (Bilaga 1).

Under undersökningarna noterades främst fintrådiga alger i områdets norra del kring vattendjup på 1-2 meter där också naten förekom. Fjäderslick (*Polysiphonia fucooides*) fanns på de lite mer vågutsatta lägen och då associerade med lite stenigare inslag på de sublittoral sandbottnarna framförallt kring buktens mittersta del.

Bar botten, dvs. sublittoral sandbankar fri från vegetation återfanns främst på de djupa partierna, utanför ålgräset, men också på enstaka områden, närmare land, speciellt i områdets södra del. Mindre ytor med blåmusslor (*Mytilus edulis*) på sandbotten, återfanns i den norra delen, med en täckningsgrad på 10-40 %, och kan karaktäriseras som Natura 2000 naturtyp biogena rev (1171) eller musselbankar enligt Kustbiotoper i Norden (Figur 3 och Figur 4). I södra delen finns sandrevlar och

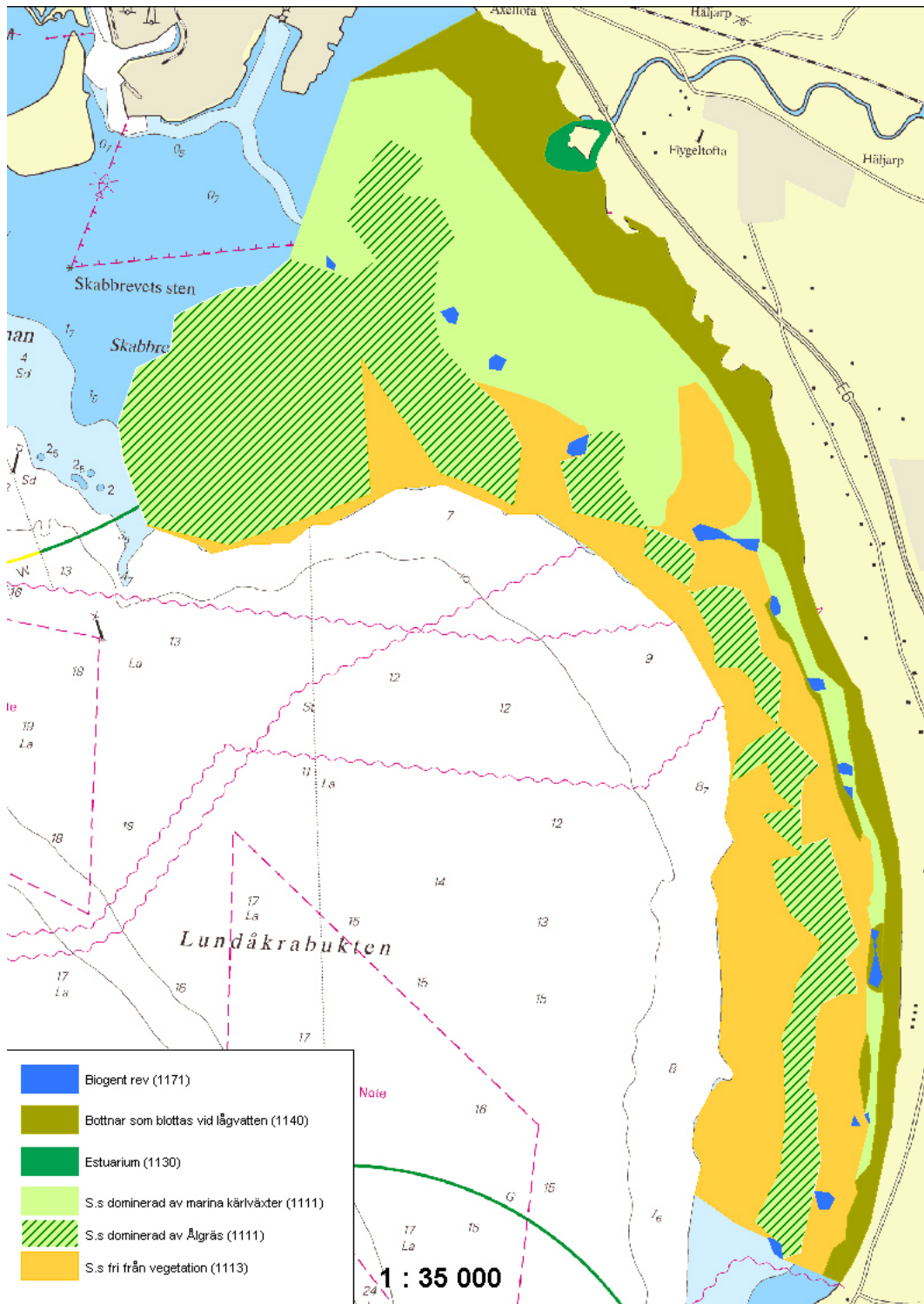
Tabell 2. Arter funna under naturtypskarteringen i Lundåkrabukten

| ARTER | |
|-----------------|---|
| Nating | <i>Ruppia cirrhosa, Ruppia maritima</i> |
| Nate | <i>Potamogeton pectinatus</i> |
| Ålgräs | <i>Zostera marina</i> |
| Fjäderslick | <i>Polysiphonia fucoides</i> |
| Blåmussla | <i>Mytilus edulis</i> |
| Köpenhamnmussla | <i>Parvicardium hauniense</i> |

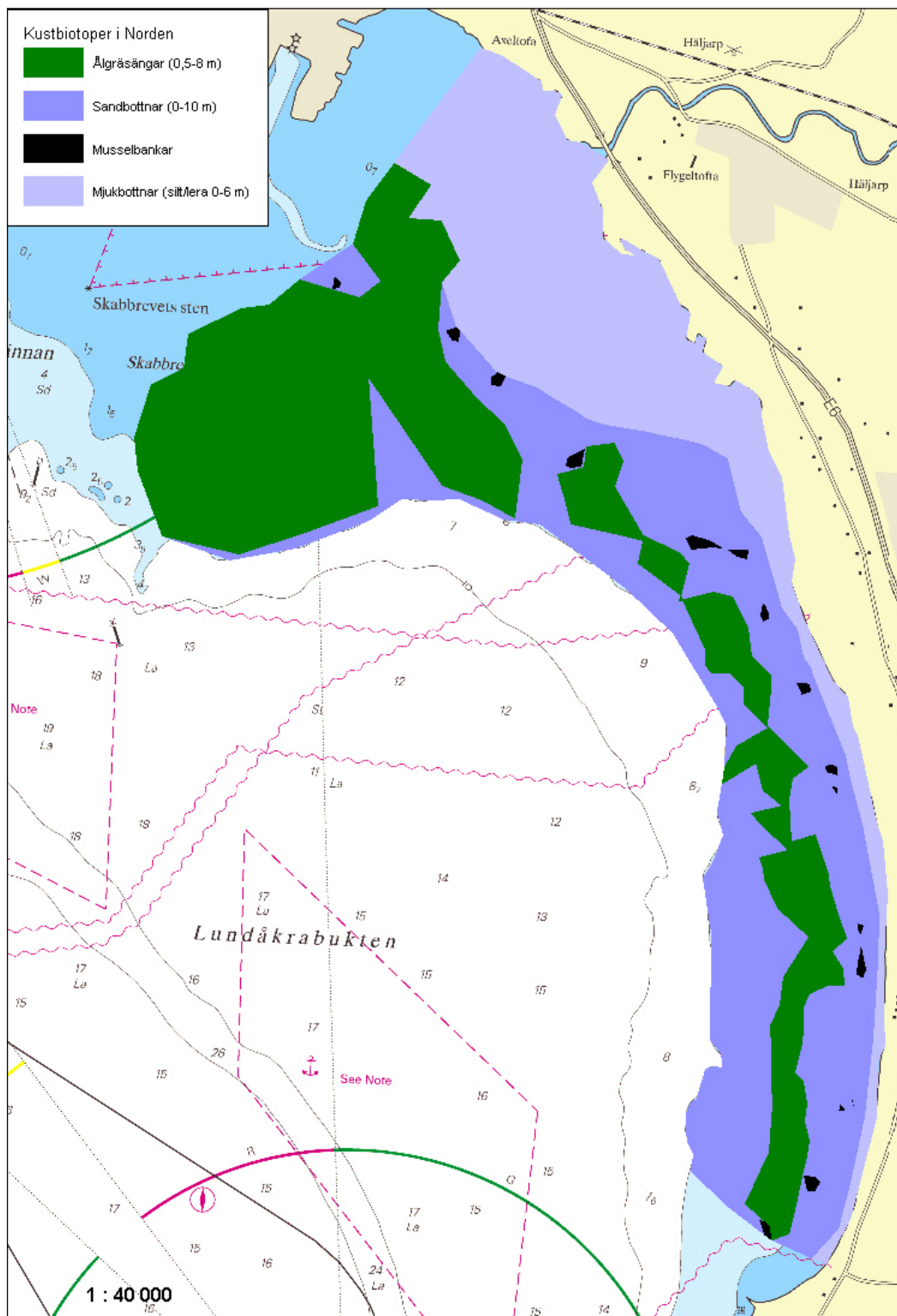
innanför dessa påträffades musselbankar på ca 0,5 m djup i skydd av revlarna (Figur 3).

Saxån, som mynnar i områdets nordvästra del, har en årsmedelvattenföring på >2 m³/s (Landskrona kommun 1986) och kan således enligt Naturvårdsverkets manual för basinventering klassas som ett estuarium (Figur 3).

Biotoper i enlighet med Nordiska Ministerrådet (2001) i området kan främst karakteriseras som mjukbottnar (silt/lera 0-6 m) i områdets norra del där främst nating och i viss mån nate dominerade vegetationen men lite djupare där ålgräset tar vid är sandbottnar (0-10 m) karakteristiska. Sandbottnar (0-10) däremot dominerade i områdets södra del, där det främst är ålgräset som med sitt välutvecklade rotsystem har förmågan att kunna hålla sig kvar under mer exponerade förhållanden (Tabell 1, Figur 4).



Figur 3. Naturtyper i Lundåkrabukten enligt Natura 2000. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr I06-2004/188.



Figur 4. Kustbiotoper i Lundåkrabukten enligt Nordiska Ministerrådet. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.

FOTEVIKSOMRÅDET

Naturtyper/biotoper och funna arter

Sublittoral sandbankar med vegetation dominerad av ålgräs/marina kärlväxter (1111), sublittoral sandbankar med vegetation dominerad av makroalger (1112) förekom omväxlande med sublittoral områden fria från vegetation (1113) (Figur 5, Tabell 3). Geogena- och biogena rev förekom fläckvis längs kusten och i södra delen nära Falsterbokanalen, (Östra Höllrevet) (1174, 1171) (Figur 5, Tabell 3). Inseglingrännan till Falsterbokanalen är fördjupad till 6-7 meter och man kunde tydligt med kameran se stora sjök av fintrådiga alger och vita mattor av bakterien *Beggiatoa*. Dessa botten klassas inte som Natura 2000 habitat.

I de grundaste delarna, ned till ca 0,7 m djup, dominerade nating (*Ruppia cirrhosa* och *Ruppia maritima*) inom större delen av det undersökta området (Tabell 4, Bilaga 2) med en vegetationstäckning på mellan 5-50 %. På lite större djup, 0,5-2 m, förekom nate (*Potamogeton pectinatus*) i smärre förekomster närmast land varefter vegetationen helt dominerades av ålgräs (*Zostera marina*) (Figur 5). Hårsärv (*Zannichelia palustris*), påträffades strandnära i nordöstra delen av egentliga Foteviken.

Täckningsgraden för Ålgräset varierade från enstaka fläckar till en tät sammanhängande (100 % täckning) ålgräsäng i den västra delen på c 3-4 m djup, huvudsakligen väster om inseglingrännan till Falsterbokanalen. På östra sidan om inseglingrännan varierade täckningsgraden från några enstaka fläckar till 50-75 % täckning. Ålgräset var i fin kondition och endast enstaka rödalgsepifyter kunde observeras. Endast mycket små mängder löst liggande trådformiga rödalger påträffades inom området.

Kransalgerna *Chara baltica* och *Chara canescens*, förekom strandnära längs sydvästra kuststräckan från Östra Haken till Falsterbokanalen området som dessa förekom i klassas i denna rapport som sublittoral sandbank, obestämd typ (1110) (Figur 7).

Kransalger växte tillsammans med nating i den grundaste delen och tillsammans med nating och nate ned till ca 0,7 m djup. Täckningsgraden för den samlade vegetationen var ca 60 %.

Blåstång (*Fucus vesiculosus*) förekom sporadiskt på sten på ca 0,5-1 m djup (Bilaga 2) och rödalger förekom i mindre utsträckning fastsittande på sten och skal medan lösliggande rödalger dominerade algförekomsten. Framför allt i den östra delen förekom stora mängder löst liggande alger som bitvis helt täckte botten. De trådformiga rödalger dominerades av fjäderslick (*Polysiphonia fucoides*), men även enstaka exemplar av florslick (*P. fibrillosa*), ullsläke (*Ceramium tenuicorne*)



Kransalgen *Chara canescens* påträffades i syd-östra Foteviksområdet. Foto: Peter Göransson ©.

Tabell 3. Foteviksområdets olika naturtyper och biotoper i enlighet med Natura 2000 samt Nordiska ministerrådet 2001. Arealer är framtagna av skapade GIS-kartor.

| NATURTYP | ~Areal (ha) | % av området |
|--|-------------|--------------|
| Sublittoral sandbank, obestämd typ (1110) | 610 | 11 |
| Sublittoral sandbank med vegetation dominerad av ålgräs/marina kärlväxter (1111) | 3045 | 57 |
| Sublittoral sandbank med i huvudsak makroalgsvegetation (1112) | 335 | 6 |
| Sublittoral sandbank fri från vegetation (1113) | 789 | 15 |
| Ler- och sandbottnar som blottas vid lågvatten (1140) | 417 | 8 |
| Laguner, obestämd (1150) | 141 | 3 |
| Geogent rev 0-30 m, håll/blocks substrat (1174) | 43 | 1 |
| Biogent rev, mussel- eller ostronbank (1171) | <1 | <1 |
| Totala arealen naturtyper: | 5380 | 100 |
| KUSTBIOTOPER I NORDEN | ~Areal (ha) | % av området |
| Mjukbottnar (silt/lera 0-6 m) | 2091 | 39 |
| Sandbottnar (0-10 m) | 898 | 17 |
| Ålgräsängar (0,5-8 m) | 2348 | 44 |
| Grus och stenbottnar | 43 | 1 |
| Musselbankar | <1 | <1 |
| Totala arealen biotoper: | 5380 | 100 |

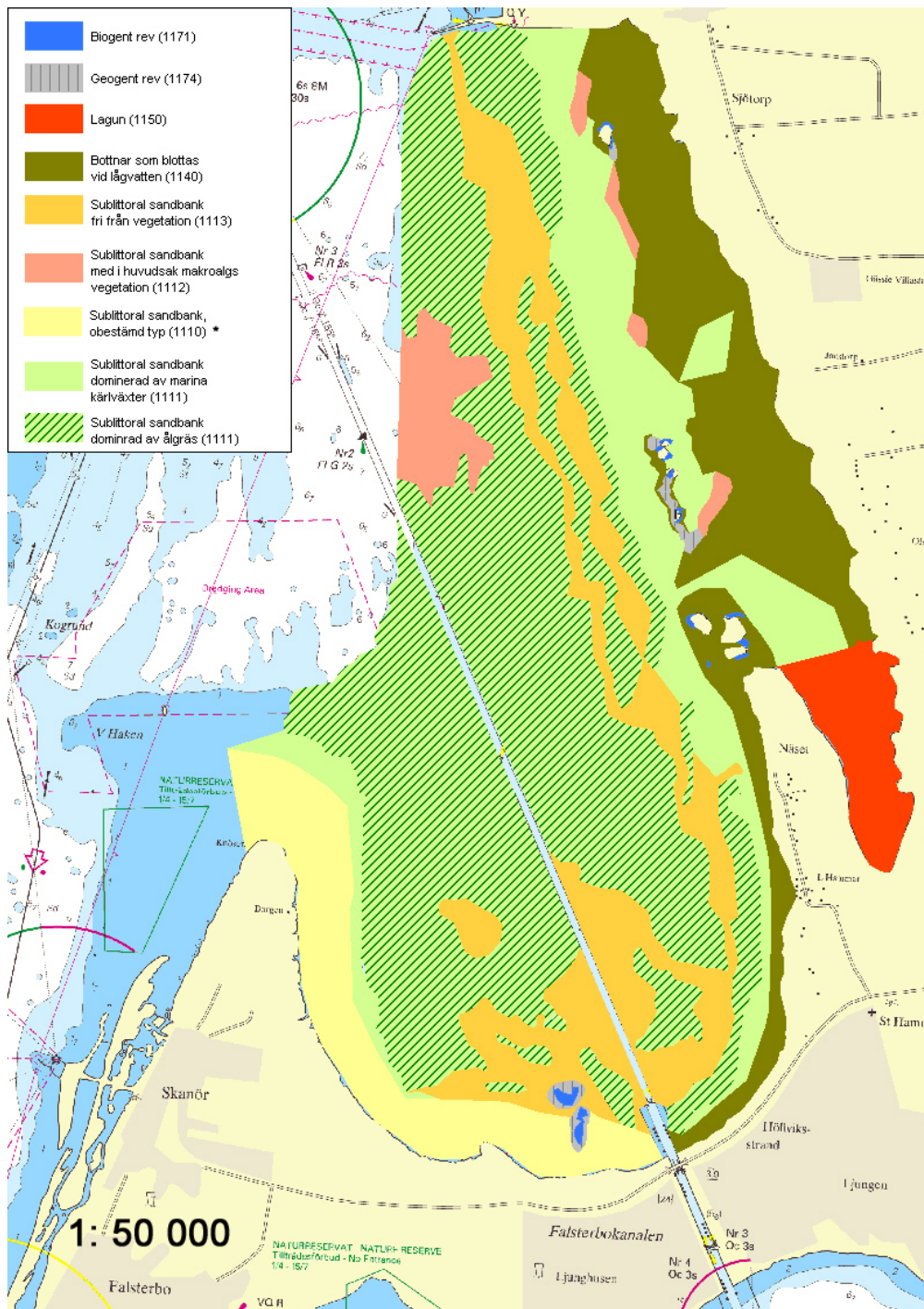
och grovsläke (*C. virgatum*) noterades. På större djup påträffades på flera håll grönalgen krullig borsttråd (*Chaetomorpha linum*), löst liggande på botten. Detta är en vanligt förekommande alg som ligger löst på botten i Öresund. Även kalkalger noterades sporadiskt på sten på >3 m djup.

Bottenbiotoper i enlighet med Nordiska Ministerrådet (2001) i området kan främst karakteriseras som mjukbottnar (silt/lera 0-6 m) där främst nate, nating och ålgräs förekommer. Sandbottnar (0-10 m) dominerade på djupare områden där ålgräs dominerar vegetationen. Grus och stenbottnar fanns främst norr om Falsterbonäset och väster om Falsterbokanalen (Tabell 3, Figur 6).

Förutom vegetation förekom några smärre blåmusselbankar. Köpenhamns musslan *Parvicardium hauniense* påträffades tämligen rikligt i ålgräset på vissa ställen. Den senare behandlas mera utförligt i del 2.

Tabell 4. Arter funna under naturtypskartering i Foteviksområdet.

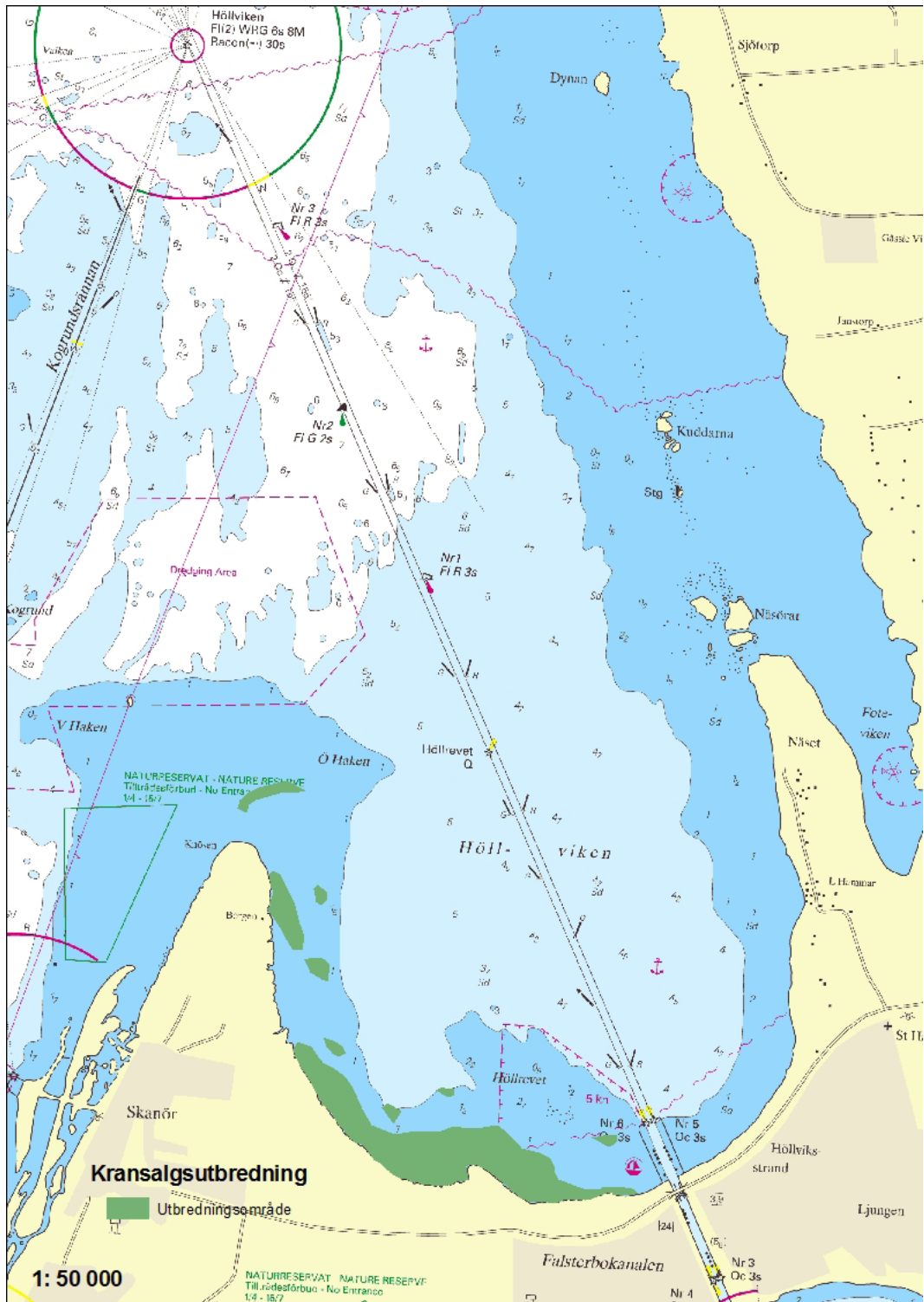
| ARTER | |
|-------------------|---|
| Nating | <i>Ruppia cirrhosa, Ruppia maritima</i> |
| Nate | <i>Potamogeton pectinatus</i> |
| Ålgräs | <i>Zostera marina</i> |
| Hårsärv | <i>Zannichellia palustris</i> |
| Blåmussla | <i>Mytilus edulis</i> |
| Kransalger | <i>Chara baltica, Chara canescens</i> |
| Blåstång | <i>Fucus vesiculosus</i> |
| Fjäderslick | <i>Polysiphonia fucoides</i> |
| Florslick | <i>Polysiphonia fibrillosa</i> |
| Ullsläke | <i>Ceramium tenuicorne</i> |
| Grovsläke | <i>Ceramium virgatum</i> |
| Krullig borsttråd | <i>Chaetomorpha linum</i> |
| Köpenhamns mussla | <i>Parvicardium hauniense</i> |



Figur 5. Naturtyper i Foteviksområdet enligt Natura 2000. *Sublittoral sandbank, obestämd typ (1110) är egentligen sublittoral sandbank med dominerande vegetation av kransalger. En sådan "marin naturtyp" finns dock inte beskriven i Naturvårdsverkets manual för basinventering. Området är således markerad som obestämd typ. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Figur 6. Kustbiotoper i Foteviksområdet i enlighet med Nordiska Ministerrådets (2001). © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Figur 7. Utbredning av kransalger i Foteviksområdet.

DISKUSSION

Bedömning av naturvärden

Både inom Lundåkrabukten och inom Foteviksområdet återfinns flera naturtyper (habitat) som ingår i EU:s Natura 2000 (Naturvårdsverket 2007). Sublittorala sandbankar dominerar med undertyperna sublittorala sandbankar med vegetation dominerad av ålgräs/kärlväxter och sublittorala sandbankar med i huvudsak makroalgvegetation samt sublittorala sandbankar fri från vegetation.

Vegetationen domineras av kärlväxter, framförallt ålgräs och nating. Båda områdena uppvisar ett representativt vegetationsmönster för grunda vikar med mjukbotten i Öresundsområdet. I de grundaste delarna förekommer nating och nate och på större djup utgör ålgräset den helt dominerande fanerogamen med störst arealutbredning. Undersökningar i anslutning till kontrollen av den fasta förbindelsen över Öresund 1996-2000 och inventeringen i Foteviksområdet 2006 visade samma generella vegetationsförhållanden (SEMAC 1997, 1998, 1999, 2001, Toxicon 2007). I Öresund återfinns ålgräs från ca 1,5 till 6-7 m djup och på sina håll även ned till 8-9 m djup. Lundåkrabukten och framförallt Foteviksområdet uppvisar stora sammanhängande arealer av ålgräs i fin kondition. (SEMAC 1997, 1998, 1999, 2001, Toxicon 2007)

På mjukbottnar förekommer makroalger i mindre omfattning på sten, skal eller andra fasta föremål och endast små förekomster av fastsittande makroalger noterades. I Foteviksområdet förekom lösliggande fintrådiga rödalger i mer eller mindre stora mängder. De fintrådiga algerna var främst associerade till de djupare områdena men ingen syrebrist kunde skönjas förutom i inseglingsrännan till Falsterbokanalen. Kransalger påträffades i sydvästra Foteviksområdet. Den senare biotopen är ovanlig längs svenska kusten och kommer eventuellt att rödlistas framgent.

Grunda mjukbottnar utgör den vanligaste biotopen längs Öresunds kust. Kärlväxter, framför allt ålgräs, som har den största areala utbredningen, har en mycket stor betydelse i dessa områden. Ålgräs har en mycket hög primär- och sekundärproduktion. (Hasegawa et al. 2007; Jenkins et al. 1996) Ålgräset utgör också underlag för påväxtalger samt fastsittande djur och dessa utgör föda för ett stort antal ryggradslösa djur vilka i sin tur utgör föda för uppväxande fiskar (Mc Roy och Goering 1974). Ålgräset skyddar småfisk och kräftdjur från t ex rovfiskar vilket gör ålgräsängar till viktiga uppväxtmiljöer för många fiskarter och kräftdjur (Jenkins et al. 1996). Ålgräsets blad har också en dämpande effekt på vågor och strömmar vilket minskar resuspension och erosion av botten sedimentet. Ålgräsets rhizom binder dessutom till sedimentet vilket också har stor betydelse för att skapa en stabil miljö med minskad erosion (Hasegawa et al. 2008). En liten del av ålgräset utgör en direkt föda för svanar och gäss.

Sublittorala sandbankar, till synes fria från vegetation, kan ha en rik flora av mikrobentiska alger. Dessa områden kan ha en mycket hög primärproduktion och mikroalgerna utgör föda för områdets fauna (Dalsgaard 2003).

Både Lundåkrabukten och Foteviksområdet utgör en viktig uppväxtlokal för fiskar

som t. ex. ål (*Anguilla anguilla*), rödspotta (*Pleuronectes platessa*), skrubbskädda (*Platichthys flesus*), piggyvar (*Scophthalmus maximus*), slätvar (*Scophthalmus rhombus*) och tunga (*Solea solea*) (Länsstyrelsen 2005). Grundområdena har dessutom stor betydelse för de arter som gör födosöksvandringar in på grundområden under natten och de fungerar även som lekområden för exempelvis horngädda (*Belone belone*). Med tanke på att ål är rödlistad av ArtDatabanken (starkt hotad) borde områden som hyser vissa bestånd, skyddas från ytterligare exploatering av kustmiljön.

Sublittorala sandbankar med eller utan vegetation utgör således mycket viktiga Natura 2000-områden. Ålgräsängar i synnerhet utgör ett av de mest produktiva habitaterna i grunda områden och är med på Oslo-Pariskommissionens (OSPAR) lista över prioriterade habitat som långsiktigt bör skyddas. Den biologiska mångfald som är knuten till områdenas sublittorala sandbankar och ler- och sandbottnar som blottas vid lågvatten bör kunna bibehållas genom att kustmiljön undgår ytterligare exploatering. Utbredningen av naturtypiska arter och karakteristiska habitat bör bibehållas eller ökas. De största hoten mot områdenas naturtyper anses vara (enligt Naturvårdsverket 2004, vägledningar för Natura 2000).

- Övergödning –läckage av näringsämnen från exempelvis jordbruk kan bidra till att havsmiljöerna eutrofieras. Detta resulterar i minskat siktdjup vilket kan påverka artsammansättningen i områdena. Snabbväxande ettåriga trådalger konkurrerar ut marina kärleväxter och makroalger och dessa fintrådiga alger kan i sin tur bilda drivande algmattor som utsöndrar giftiga exudater, hindrar fisk att söka föda samt hindrar evertebrater med planktoniska larvstadier att bottenfälla. Syrebrist på bottenarna kan också uppstå då den aeroba bakteriella nedbrytningen ökar
- Exploatering –markexploatering genom utfyllnad av grundbottnar, byggnationer, bebyggelse, grävning och schaktning kan orsaka stor fysisk störning på kustmiljön främst genom ökad sedimentering i närområdet.
- Fiske –ett för stort uttag av fisk leder till att bestånden minskar och rekryteringen blir lidande. Fiske med vissa typer av redskap leder till att bottenarna skadas. Båtar som trafikerar de grunda områdena kan också orsaka störningar genom svall och turbulens samt genom utsläpp av giftiga substanser.
- Rekreativaktiviteter –badturism, ökad båttrafik, sportfiske och annat rörligt friluftsliv har självfallet åverkan på området. Framförallt utövande av sport eller rekreativ verksamheter såsom kitesurfing, vattenskidåkning, vindsurfing, och jetski-åkning och inte minst ridning i grundområdena kan ge stora skador på de rika grunda bottenarna som finns i områdena kring Lundåkrabukten och Foteviksområdet.

För goda förutsättningar till gynnsam bevarandestatus av områdenas naturtyper rekommenderas att man bibehåller strandskydd för hela kustlinjen. Men eftersom områdena är viktiga turistmål bör en kanalisering göras så att friluftslivet inte bara begränsas utan även upplever en ökad tillgänglighet till naturen men på ett sätt så att naturvärdena säkras. Detta kan ske med hjälp av till exempel vandringsleder och fågeltorn. De marina miljöer som finns i Lundåkrabukten och Foteviksområdet

tycker vi uppfyller samtliga kriterier som gäller för upprättandet av marina naturreservat (Naturvårdsverket 2007b). Områdena har en hög ursprunglighet med relativt gles bebyggelse och vidsträckta strandängar. Det ekologiska värdet är mycket högt med representativa arter och naturtyper. Som födosöksområde är områdena mycket viktiga för såväl fiskar som fåglar. Områdena är högst intressanta i internationell/nationell synvinkel. De vidsträckta ålgräsängarna finns i Oslo-Pariskommissionens (OSPAR) lista över betydelsefulla habitat. Enbart områdenas potential som uppväxtområden för fiskar är väl värd att skyddas. Dess kapacitet som barnkammare och födosöksområde för fiskar innebär att områdena är ekonomiskt viktiga. Det sociala värdet är stort inte minst av den anledningen att det är rika miljöer med höga naturvärden både på land och i vattenmiljön vilket attraherar människor i alla åldrar.

Rödlistade arter

I de tidigare rödlistorna är endast ett fåtal makroalger och marina kärlväxter upptagna. Inga av dessa har påträffats i de undersökta områdena. Kransalgerna är den bäst genomgångna gruppen och ett flertal kransalger är rödlistade men kunskapen har inte varit lika god i marina miljöer som i limniska miljöer. Kransalger har eftersökts på gamla fyndlokaler längs den skånska kusten men endast påträffats på ett fåtal av dem (Länsstyrelsen 1999). Både *Chara baltica* och *Chara canescens* har föreslagits som hotade arter i Skåne men eftersom rödlistning sker nationellt och förekomsten är god på andra håll i landet är arterna inte rödlistade (Länsstyrelsen 1999, ArtDatabanken 2005). I ålgräset påträffades, ställvis tämligen rikligt, den rödlistade köpenhamnsmusslan *Parvicardium hauniense*. Den senare behandlas mera utförligt i del 2.

Del 2. Grund infauna längs Skånekusten 2008

Peter Göransson & Martin Karlsson



INLEDNING

Undersökning av infauna vid grunda bottnar har skett vid ett vattendjup mellan 0,2 och 6 meters djup. Provtagning har skett på 6 lokaler i april-maj på 0,2 meters djup, framförallt i syfte att värdera födosöksområden för vadarfåglar. I augusti-september undersöktes 5 områden i djupintervallet 0,5-6 meter vars främsta syfte var att kartlägga områdenas artdiversitet.

METODIK

Vårprovtagning

Provtagningarna genomfördes den 7 och 8 maj på 6 lokaler med 10 slumpmässigt valda prover inom en radie av 5-10 meter från en förutbestämd position på 0,2 meters djup i relation till normalvattenstånd. Undersökningarna genomfördes i tre områden, Lundåkrabukten, Lommabukten och i Foteviksområdet.

Inget större inslag av vegetation förekom på lokalerna. På de tre lokalerna i Foteviksområdet fanns gläsa bestånd av nating *Ruppia* sp. Ingen förekomst av

Tabell 1. Positioner (WGS84 i decimalminuter, RT90 gon 2,5V), provtagningsdatum, vegetation och förekomst av fintrådiga alger på provtagningslokaler för grund infauna (0,2 m) längs Skånekusten, våren 2008.

| Station | Latitud X | Longitud Y | Datum | Vegetation | Förekomst av fintrådiga alger |
|-----------------------------------|--------------------|--------------------|-------|----------------------|----------------------------------|
| Lundåkrabukten 1 (Lu.In.1) | 5551250 6195900 | 1252500 1317100 | 8 maj | - | - |
| Lundåkrabukten 2 (Lu.In.2) | 554650 6186632 | 125564 1326216 | 8 maj | - | - |
| Lommabukten 1 (Lo.In.1) | 553840 6171307 | 130271 1326419 | 7 maj | - | - |
| Foteviksområdet 1 (Fo.In.1) | 553006 6157172 | 125494 1317462 | 7 maj | <i>Ruppia</i> (10 %) | - |
| Foteviksområdet 2 (Fo.In.2) | 552813 6152513 | 125674 1319168 | 7 maj | <i>Ruppia</i> (2 %) | - |
| Foteviksområdet 3 (Fo.In.3) | 5527542 6151358 | 1258238 1320535 | 7 maj | <i>Ruppia</i> (3 %) | - |

fintrådiga alger noterades.

Provtagningspositioner anges i tabell 1 samt i figur 2-4.

Höstprovtagning

Undersökningarna utfördes i fyra områden, Bjärekusten, Lundåkrabukten, Lommabukten och Foteviksområdet. I dessa områden tillämpades stratifierad

provtagning då prover togs på platser med olika typ och täckningsgrad av vegetation inom 3 olika djupintervall 0-1 m, 1-3 m och 3-6 m, tabell 3. För dessa lokaler anges positioner i appendix. Utöver detta genomfördes provtagning på fyra lokaler i Foteviksområdet (Foteviken 4 och 5, Knösen och Skanörs revlar) med 10 slumpmässigt valda prover inom en radie av 5-10 meter från en förutbestämd position på 0,5-2 meters djup i relation till normalvattenstånd, tabell 2. Inget större inslag av vegetation förekom på dessa fyra lokaler. Endast glesa bestånd av nating *Ruppia* sp noterades på två lokaler.

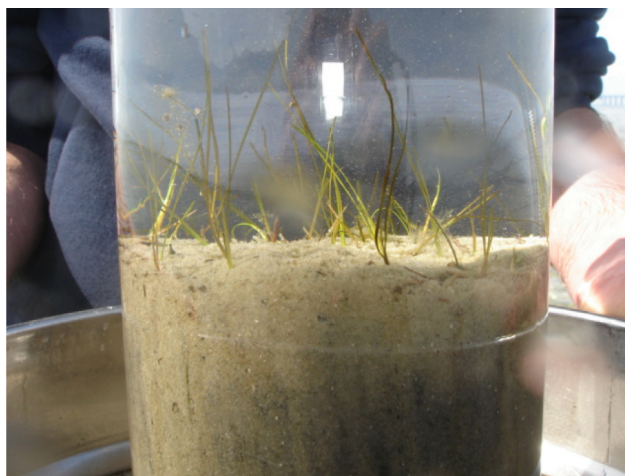
Där stratifierad provtagning tillämpades varierade inslaget av vegetation kraftigt. Vid Bjärekusten förekom blåstång, *Fucus vesiculosus*, i Lundåkrabukten ålgräs *Zostera marina* och nating *Ruppia* sp samt i Foteviksområdet både blåstång, ålgräs, nating och kransalger *Chara* sp.

Provtagningspositioner redovisas även i figur 1-4.

Tabell 3. Provtagningsdatum, substrat, vegetation och förekomst av fintrådiga alger

Tabell 2. Positioner (WGS84 i decimalminuter, RT90 gon 2,5V), djup, provtagningsdatum, vegetation och förekomst av fintrådiga alger på provtagningslokaler för grund infauna längs Skånekusten, hösten 2008.

| Lokal | Latitud X | Longitud Y | Djup m | Datum | Vegetation % | Förekomst av fintrådiga alger mm |
|---|--------------------|--------------------|--------|--------|----------------------|----------------------------------|
| Foteviksområdet 4 (Fo.In.4) | 5528600 6153394 | 1256740 1318591 | 0,5 | 19 aug | <i>Ruppia</i> (5 %) | - |
| Foteviksområdet 5 (Fo.In.5) | 552724 6150894 | 125600 1318320 | 2,0 | 19 aug | <i>Ruppia</i> (10 %) | - |
| Foteviksområdet Knösen | 5526359 6149425 | 1252257 1314306 | 0,5 | 12 sep | - | - |
| Foteviksområdet Skanörs revlar (Revlarna) | 5526602 6149940 | 1250807 1312796 | 0,5 | 12 sep | - | - |



Rörprovtagare med prov från grundområde med nating *Ruppia* sp. Foto: Martin Karlsson ©

på provtagningslokaler där stratifierad provtagning tillämpats avseende grund infauna längs Skånekusten, hösten 2008. 10 prover per djupområde. Lokalbeteckningar inom parentes refererar till kartbeteckningar.

Vid provtagningarna av infauna användes en Haps-corer cylinder (Kannevorff & Nicolaisen 1973) med 0,0125 m² provtagningsyta. Det var en målsättning att trycka ner cylindern till 15 cm i djup i botten men ibland lyckades inte detta på grund av det hårda substratet. Provtagningsdjupet har dock uppgått till minst 10 cm. På varje lokal togs 10 prov som sållades i 1,0 mm såll. Sållresten fixerades i 90 % etanol.

På varje lokal togs också ett sedimentprov med Haps-corer cylindern. De översta 2 centimetrarna avskiktades och frystes. Sedimentet besiktigades också visuellt vid provtagningarna. Sedimentets lukt och färg kan ge en viss uppfattning om de oxiderade förhållandena.

Analysarbete

I laboratoriet sorterades, räknades och artbestämdes makrofaunan (djur > 1 mm) under preparermikroskop. Svårbestämda arter detaljgranskades i genomlysningsmikroskop.

Biomassan bestämde som våtvikt efter torkning mot läskpapper och mollusker vägdes med skal. Alla djur fördes slutligen etiketterade över i 80 % etanol för slutförvaring på Zoologiska Museet i Lund.

Utvärdering av resultaten har skett med MDS-ordination och klusteranalys på dubbelrottransformerade data och Bray-Curtis likhetskoefficient enligt PRIMER (Clark & Warwick 1994). Likhetskoefficienten ger sammanvägda mått på hur lika observationerna är avseende artsammansättning och individtäthet. MDS ordination ger däremot inget kvantitativt metriskt mått på skillnader. I den erhållna MDS-plotten kan endast jämförelser göras med relativa mått inom figurerna. Jämte MDS-plottarna har klusterdiagram baserade på Bray-Curtis likhetskoefficient lagts in för att vidimera tolkningen av resultaten. Analyserna baseras på medelvärden. Det senare ger på ett enkelt sätt en överskådlig bild av skillnader i artsammansättning och individtäthet mellan lokaler.

Sedimentet analyserades med avseende på organisk halt och torrsubstans/vattenhalt enligt Svensk Standard SS 02 81 13.

Kvalitetssäkring

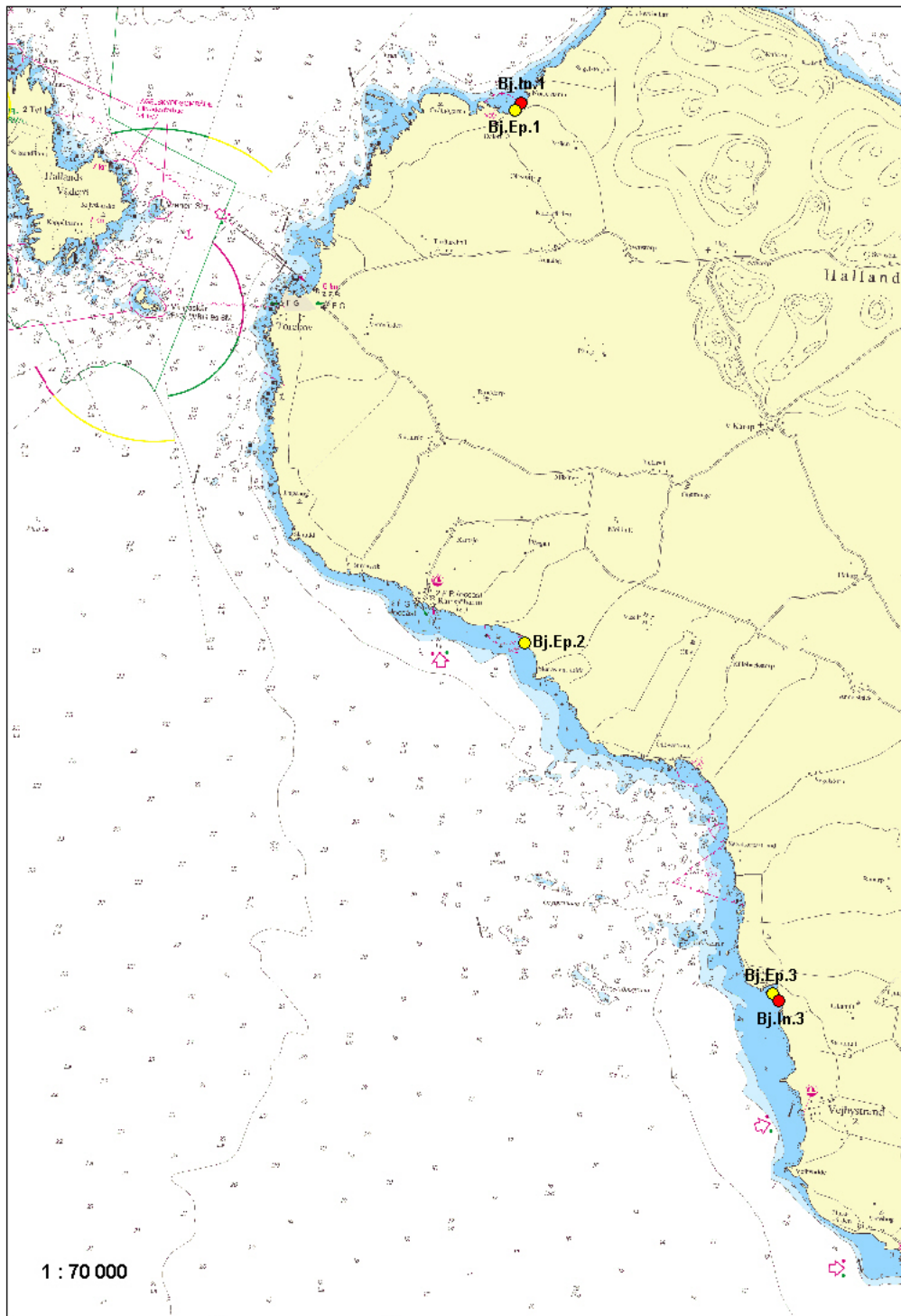
PAG Miljöundersökningar deltar löpande i interkalibreringar och workshops i ICES/HELCOM: s regi. Metodik och utrustning följer rekommendationer som utarbetats för Svenska västkusten.

All utrustning kontrolleras avseende funktion före varje provtagningsomgång.

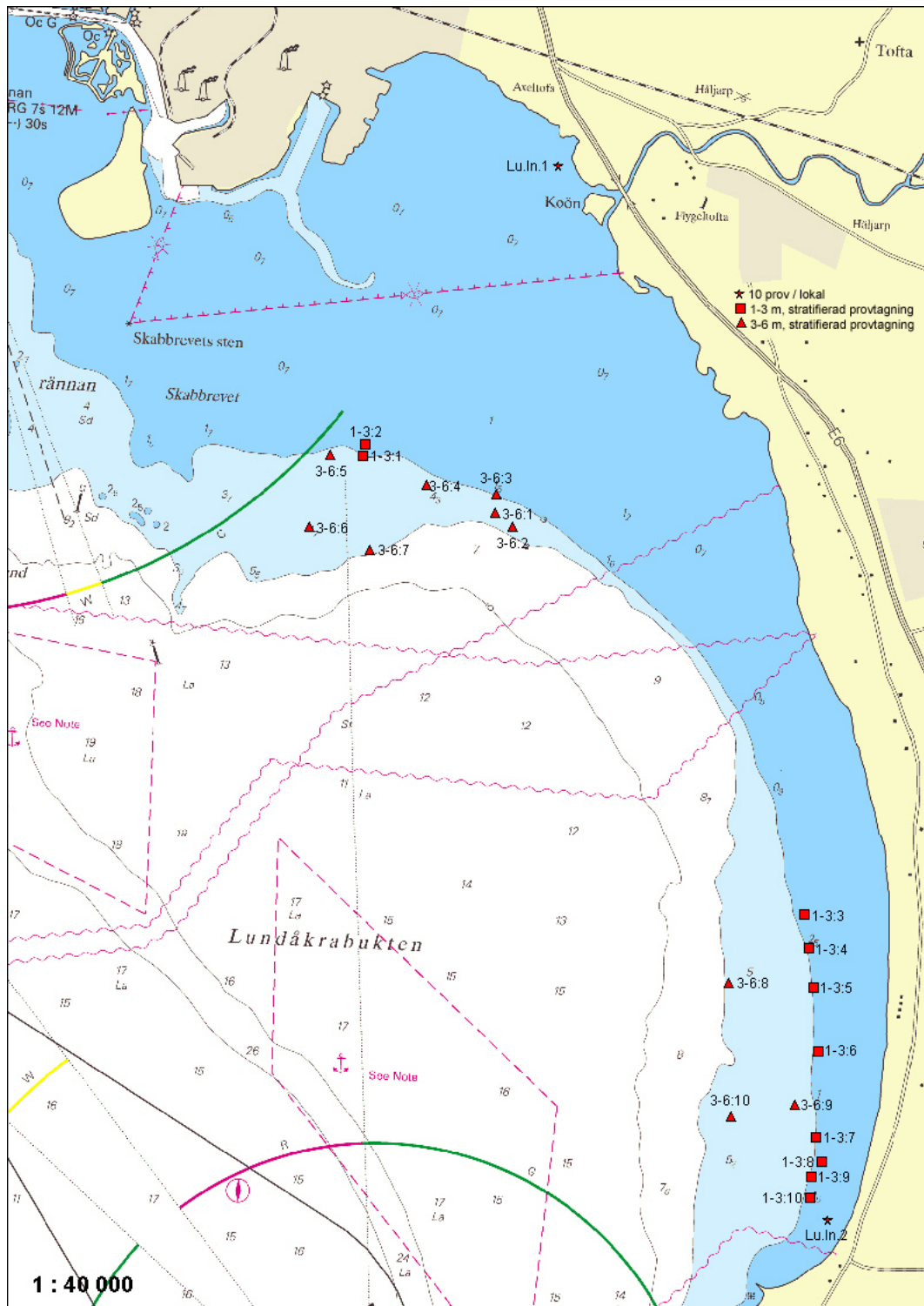
Svårbestämda taxa kontrolleras i genomlysningsmikroskop.

Under vägningsproceduren kontrolleras att antalet taxa och antalet individer överensstämmer med laboratorieprotokollen.

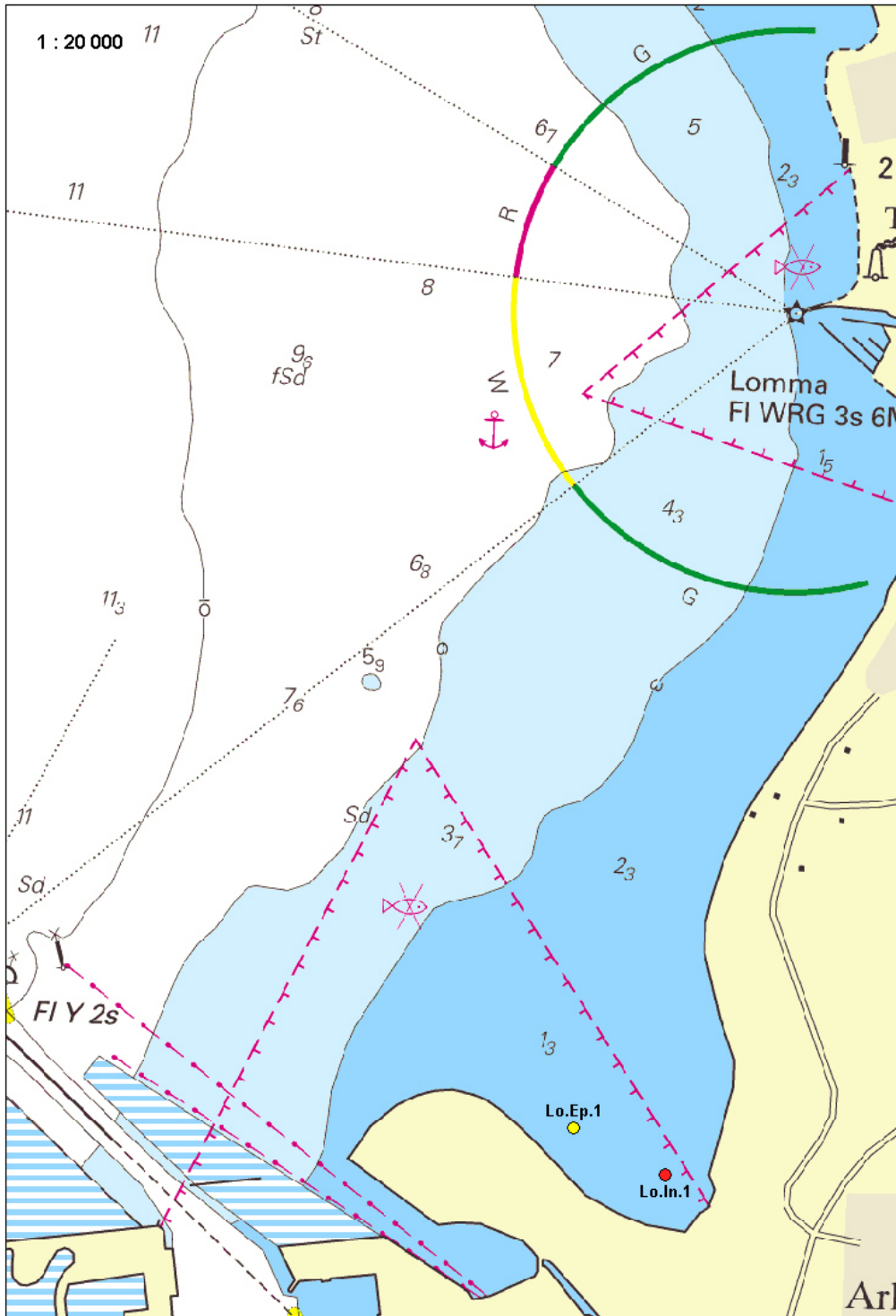
Alla primärdata lagras på särskilt lagringsmedia som förvaras i brandsäkert kassaskåp.



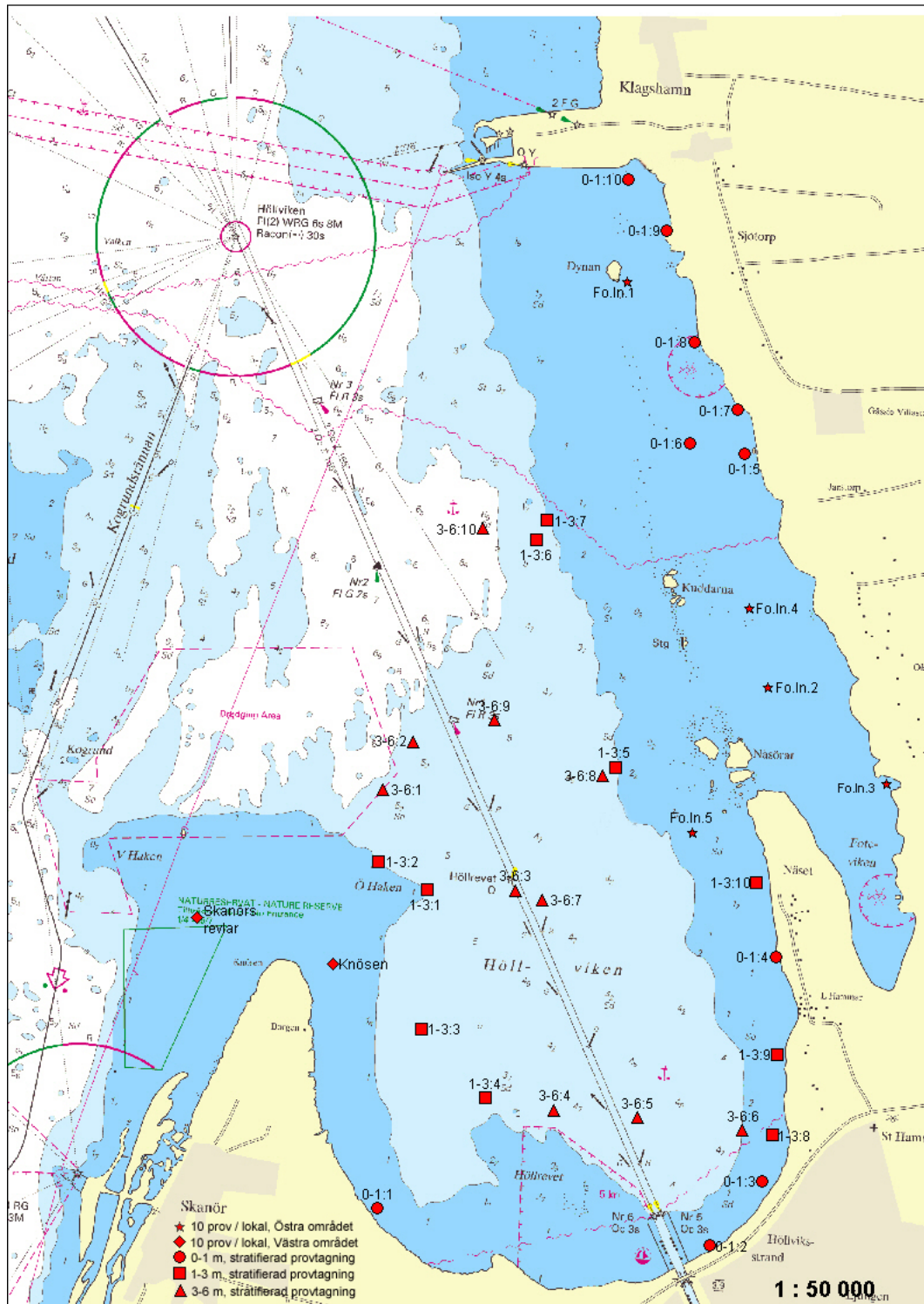
Figur 1. Bjärekusten med djupförhållanden och provtagningspunkter för grundbottenfauna 2008. Ep = provtagning för mobil epibentisk fauna. In = provtagning av infauna. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Figur 2. Lundåkrabukten med djupförhållanden och provtagningspunkter för grund infauna 2008. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Figur 3. Lommabukten med djupförhållanden och provtagningsruta för grundbottenfauna 2008. © Bakgrunds-kartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Figur 4. Foteviksområdet med djupförhållanden och provtagningspunkter för grund infauna 2008. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.

Alla djur förs artvis etiketterade till Zoologiska Museet i Lund för slutförvaring. Det senare utgör en kvalitetsgaranti, men innebär också att materialet sparas i en miljöbank så att eventuella fortsatta studier eller analyser kan utföras.

RESULTAT

Sediment

Relativt grova substrat var förhärskande på flertalet grunda bottenar (Tabell 4 & 5). Ett visst inslag av silt förekom dock på lokalerna Lundåkrabukten 1, Lommabukten 1 och Foteviksområdet 5.

De organiska halterna och vattenhalterna var låga och väl under 4 % respektive 50 % vilket innebär att alla bottenarna kan karaktäriseras som erosionsbottenar (Håkansson & Rosenberg 1984). Högst värden fanns på ovan nämnda bottenar med siltinslag.

De uppmätta organiska halterna låg på samma nivå som på 1980-talet (Olafsson & Persson 1984), då grunda bottenar undersöktes i Lundåkrabukten (1,8 % glödförlust), Lommabukten (1,1 % glödförlust) och Foteviksområdet (0,4-1,6 % glödförlust).

Vid provtagningarna noterades visuellt att det översta sedimentet var oxiderat och hade en gråbrun färg ner till minst 2 centimeters djup på nästan alla lokalerna, därunder föreföll sedimentet sämre oxiderat. Ingen svavelvätelukt kunde dock noteras även om stora mängder fintrådiga ruttnande alger förekom vid lokal Bjäre 1. Även

Tabell 4. Sedimentbeskrivning, sedimentprofil, svavelvätelukt, torrs substans, vattenhalt och organisk halt (glödförlust) på provtagningslokaler för grund infauna (0,2m) längs Skånekusten, våren 2008.

| Station | Substrat | Sedimentprofil | H ₂ S ytligt | Torrs substans % | Vattenhalt % | Organisk halt Glödförlust % |
|------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------|------------------|--------------|-----------------------------|
| Lundåkrabukten 1 (Lu.In.1) | Siltig sand | 0-2 gråbrun 2-10 svart | - | 77 | 23 | 1,0 |
| Lundåkrabukten 2 (Lu.In.2) | Finsand | 0-10 grå | - | 77 | 23 | 0,6 |
| Lommabukten 1 (Lo. In 1) | Siltig finsand | 0-10 grå | - | 67 | 33 | 2,4 |
| Foteviksområdet 1 (Fo. In 1) | Finsand, grus | 0-10 gråbrun | - | 80 | 20 | 0,5 |
| Foteviksområdet 2 (Fo. In 2) | Finsand | 0-2 grå 2-10 gråsvart | - | 75 | 25 | 0,3 |
| Foteviksområdet 3 (Fo. In 3) | Finsand | 0-2 gråbrun 2-10 gråsvart | - | 70 | 30 | 1,3 |

i detta fall var det ytliga sedimentet gråbrunt ner till 2 centimeters djup. Endast i ett prov från 6 meters djup i Foteviksområdet (3-6:3) noterades svavelvätelukt. Här förekom ruttande rödalger som hade ansamlats i inseglingsrännan till Falsterbokanalen.

Grund infauna

Artsammansättning

Vårprovtagning

Infaunan på de 6 grunda lokalerna under våren kan grovt sett (mer än 60% likhet) delas upp i 2 olika associationer (grupper med stor inbördes likhet) som inrymmer två till tre lokaler (Fig. 5). Dessutom finns 1 lokal som inte liknar de övriga särskilt mycket. Två av lokalerna i Foteviksområdet (Foteviken 1 och 2) faller inom samma kategori och en tredje lokal i Foteviksområdet (Foteviken 3) faller inom samma kategori som en av lokalerna i Lundåkrabukten och lokalen i Lommabukten. En annan lokal i Lundåkrabukten uppvisar resultat som skiljer sig väsentligt från övriga lokaler. MDS-plottens stress är 0 vilket ger en mycket bra representation utan feltolkning. Skillnaderna mellan de tre grupperna är så stor att de bör betraktas som tillhörande olika typer av associationer.

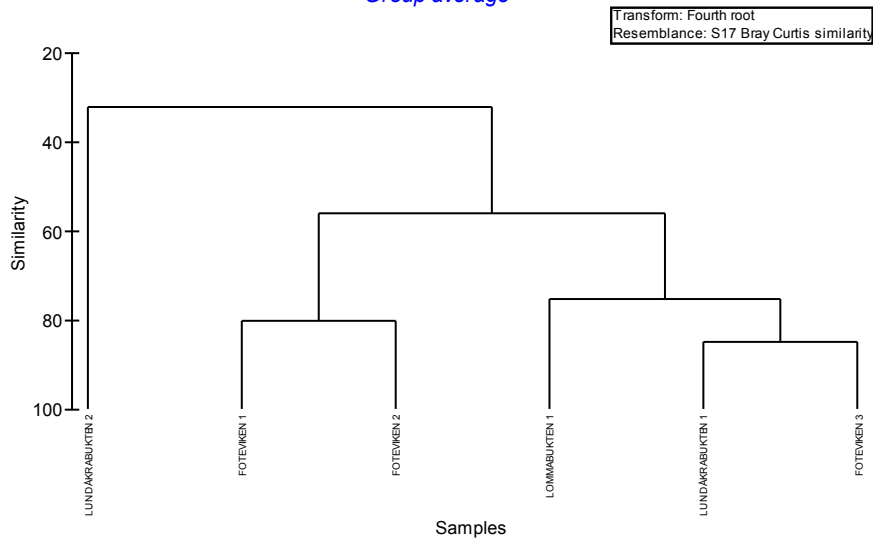
Tabell 5. Sedimentbeskrivning, sedimentprofil, svavelvätelukt, torrs substans, vattenhalt och organisk halt (glödförlust) på provtagningslokaler för grund infauna (0,5-2m) längs Skånekusten, hösten 2008.

| Lokal | Substrat | Sedimen profil | H ₂ S ytligt | Torrs substans % | Vattenhalt % | Organisk halt Glödförlust % |
|------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------|---------------------|-----------------|--------------------------------|
| Foteviksområdet 4 (Fo. In 4) | Finsand, sten | 0-2 gråbrun 2-10 gråsvart | - | 78 | 22 | 0,5 |
| Foteviksområdet 5 (Fo. In 5) | Siltig finsand, grus, sten | 0-10 gråbrun | - | 66 | 34 | 2,5 |
| Foteviksområdet Knösen | Finsand | 0-10 gråbrun | - | 77 | 28 | 0,6 |
| Foteviksområdet Skanörs revlar | Finsand | 0-10 gråbrun | - | 79 | 21 | 0,4 |

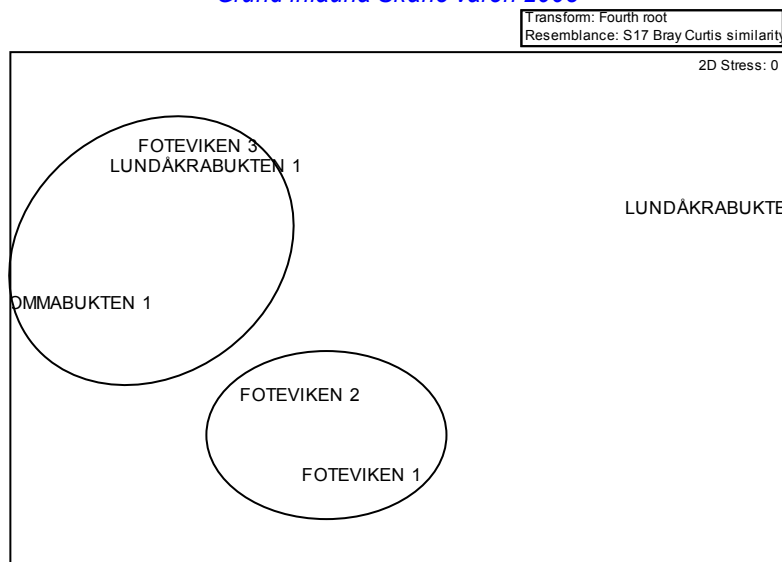
Tabell 6. Dominerande taxa, förekomst av *Hediste diversicolor*, organisk halt och vegetation på provtagningslokaler för grund infauna (0,2m) längs Skånekusten, våren 2008.

| Lokal | Lundåkra 2 | Fotevik 1 Fotevik 2 | Lundåkra 1 Lomma 1 Fotevik 3 |
|---|--|--|---|
| Dominerande taxa | <i>Bathyporeia</i> <i>Hydrobia</i> <i>Haustorius</i> | <i>Hediste</i> <i>Hydrobia</i> <i>Cyathura</i> | <i>Hediste</i> <i>Hydrobia</i> <i>Oligochaeta</i> |
| <i>Hediste diversicolor</i> Ind/m ² | 24 | 816-848 | 1544-2536 |
| Organisk halt % | 0,6 | 0,3-0,5 | 1,0-2,4 |
| Vegetation % | | <i>Ruppia</i> sp 2-10 | <i>Ruppia</i> sp 0-3 |

Grund infauna Skåne våren 2008
Group average



Grund infauna Skåne våren 2008



Figur 5. Likheter mellan grunda lokaler för infauna längs Skånekusten under våren 2008.

Lokal Lundåkrabukten 2 domineras av kräftdjuret *Bathyporeia pilosa* och här förekommer typiskt också *Haustorius arenarius* vilket är den typiska faunan för exponerade sandbottnar med låg organisk halt. Denna lokal var också helt vegetationslös, på hälften av lokalerna förekom gles vegetation av *Ruppia* sp. Lokalerna Foteviken 1 och 2 domineras främst av havsborstmasken *Hediste diversicolor*, tusensnäckan *Hydrobia cf. ulvae* och gråsuggan *Cyathura carinata*. Lokalerna Foteviken 3, Lundåkrabukten 1 och Lommabukten 1 saknar *Cyathura carinata* och hyser istället betydande populationer av marina daggmaskar *Oligochaeta indet.* De senare brukar vid massförekomst indikera hög halt av organiskt material och besvärliga syreförhållanden. De högst organiska halterna förekom på lokalerna Lundåkrabukten 1, Lommabukten 1 och Foteviken 3. Viss indikation på skiktning

av sedimentet, vilket kan antyda besvärliga syreförhållanden, fanns på Lokalerna Lundåkrabukten 1 och Foteviken 3. Samtidigt utgör troligen Lundåkrabukten 1, Lommabukten 1 och Foteviken 3 de viktigaste födosökslokalerna för vadarfåglar på våren, framförallt med tanke på relativt hög individtäthet av havsborstmasken *Hediste diversicolor* (Tabell 6).

Överst klusteranalys och nederst MDS baserad på Bray-Curtis likhetskoefficient (dubbelrot-transformerade data). Inringade lokaler har likhet >60 %.

Höstprovtagning

Infauunan på de 16 grunda lokalerna under hösten kan mycket grovt sett (ca 50 % likhet eller mer) delas upp i 2 olika associationer som inrymmer 6-7 lokaler (Fig. 6). Dessutom finns 3 lokaler som inte liknar de övriga särskilt mycket och är olika inbördes. MDS-plottens stress är 0,13 vilket ger en tämligen god representation utan större feltolkning. Skillnaderna mellan de tre grupperna är så stor att de bör betraktas som tillhörande olika typer av associationer.

Lokalerna Bjäre 3 (0-1m), Bjäre 3 (1-3m) och Skanörs revlar (0,5 m) domineras av arter som är karaktäristisk för relativt lågt näringsstillstånd exempelvis kräftdjuren *Haustorius/Bathyporeia* och havsborstmasken *Pygospio elegans*. Individtätheterna är förhållandevis låga på dessa lokaler. De djupare lokalerna Bjäre 1-3m, Lundåkra 1-3m, Lundåkra 3-6m, Foteviken 1-3m, Foteviken 3-6m och Foteviken 5 (2m) bildar en andra stor grupp. Dessa lokaler domineras främst av tusensnäckan *Hydrobia cf ulvae*. De grundaste lokalerna Bjäre 0-1m, Lundåkra 0-1m, Lomma 0-1m, Lomma 1-3m, Foteviken 1-3m, Foteviken 4 (0,5m) och Knösen 0,5m bildar en grupp. Dessa lokaler domineras främst av havsborstmasken *Hediste diversicolor* och slammärulan



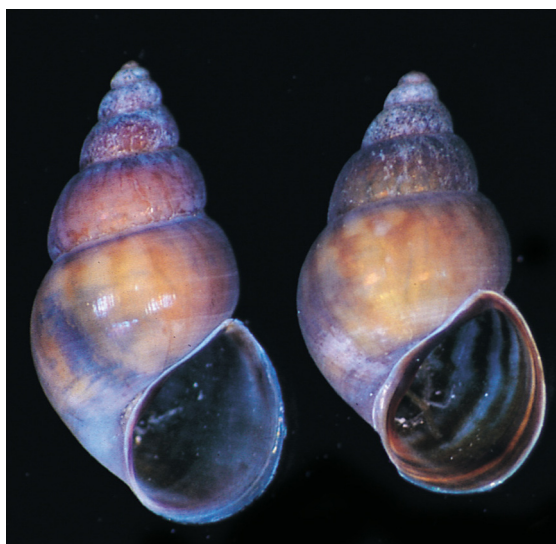
Rovborstmasken *Hediste diversicolor* (överst t.v) och tusensnäckan *Hydrobia ulvae* (överst t.h) dominerar ofta vid relativt näringsrika förhållanden medan märulan *Bathyporeia pilosa* (underst) dominerar näringsfattiga bottenar, till exempel på många badstränder. Foto: Peter Göransson ©.

Tab. 7. Dominerande taxa och förekomst av *Hediste diversicolor* och slammärla *Corophium volutator* på provtagningslokaler för grund infauna (0-6m) längs Skånekusten, hösten 2008.

| Lokal | Bjäre 3, 0,5m Skanörs revlar 0,5m | Bjäre 1, 1-3m Lundåkra 1-6m Fotevik 1-6m | Bjäre 1, 0-1m Lundåkra, 0-1m Lomma 1-3m Fotevik, 0-1m |
|---|---|--|--|
| Dominerande taxa | <i>Hediste</i> <i>Pygospio</i> <i>Capitella</i> | <i>Hydrobia</i> | <i>Hediste</i> <i>Corophium</i> |
| <i>Hediste diversicolor</i> Ind/m ² | 32-176 | 40-968 | 968-3208 |
| <i>Corophium volutator</i> Ind/m ² | - | - | 0-13528 |

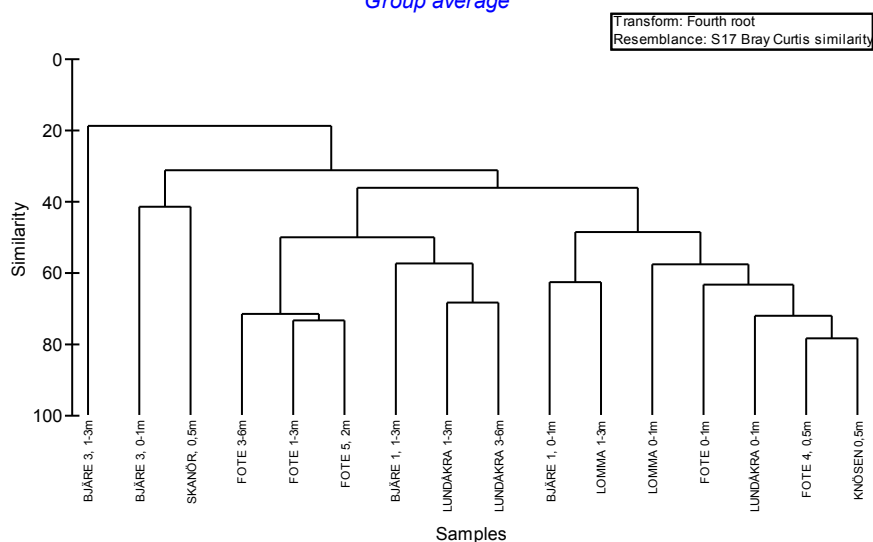
Corophium volutator. De höga individtätheterna av dessa arter betyder också att de allra grundaste bottenarna kan anses viktigast som födosöksområden för fåglar och fiskar, Tabell 7.

Provtagningarna under hösten utfördes på skilda platser inom de olika områdena i syfte att ge en sammanfattande bild av områdenas fauna. Detta innebar stor variation mellan prover. Förutom de ovan nämnda dominerande arterna förekom en rad vanliga arter relativt frekvent. Sandmasken *Arenicola marina* förekom endast i prover från bottenar med finsand vid Bjärehalvön. Där förekom också den välkända föroreningsindikatorn *Capitella capitata* vilket kan vara en indikation på att dessa bottenar utsatts för syrebrist på grund av överlagring av fintrådiga alger, som också påträffades där. Andra taxa kan närmast knytas till förekomsten av ålgräs, t ex gråsuggor ur släktet *Idotea*, märlorna *Microdeutopus gryllotalpa*, *Corophium insidiosum* och släktet *Gammarus* samt snäckan *Rissoa membranacea*. Snäckan *Lymnaea peregra* är närmast en sötvattensart och förekom endast längst in i Foteviken. Snäckan *Theodoxus fluviatilis* var. *balthica* är en brackvattenart som endast förekommer i Östersjön. I

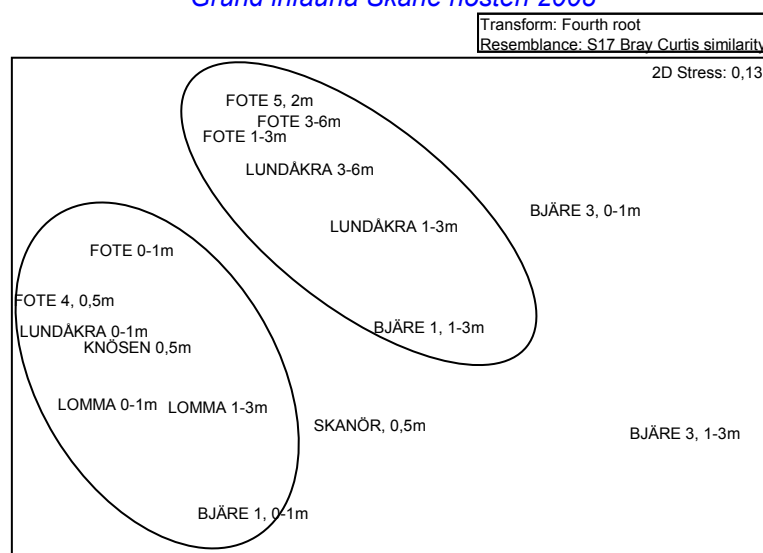


Snäckan *Rissoa membranacea* förekom i måttliga individtätheter i Foteviksområdets ålgräsängar. Den är en viktig "rengöringsarbetare" på ålgräs. Foto: Peter Göransson ©

Grund infauna Skåne hösten 2008
Group average



Grund infauna Skåne hösten 2008



Figur 6. Likheter mellan grunda lokaler för infauna längs Skånekusten under hösten 2008. Överst klusteranalys och nederst MDS baserad på Bray-Curtis likhetskoefficient (dubbelrot-transformerade data). Inringade lokaler har likhet på ca 50 %.

föreliggande undersökning förekom den i låga tätheter och typisk nog endast i prover från Foteviksområdet som naturgeografiskt tillhör Östersjön eftersom det ligger söder om Limhamn/Drogden-tröskeln. Dessa små betande kräftdjur och snäckor är mycket viktiga för att ”hålla rent” från t ex överväxning av fintrådiga alger (Heck & Valentine 2007).

Rödlistade och ovanliga arter

En rödlistad art förekom, ”Köpenhamns musslan” *Parvicardium hauniense* (Tabell 8).

I Foteviksområdet förekom musslan i hela det undersökta djupintervallet 0,5-6 meter på 6 av 7 lokaler med individtätheter mellan 16 och 3640 individer/m². Dessutom förekom musslan på 1 lokal i Lundåkrabukten (3-6 m) med 40 individer/m².

Parvicardium hauniense förekommer i svenska vatten framförallt i ett begränsat område i södra Öresund, där den dock är tämligen vanlig. På grundval av att arten endast är känd från ett lokalområde, men med hänsyn tagen till att andra bestånd kan finnas i Östersjön och/eller Kattegatt klassas den som sårbar. Arten lever i brackvatten med 5-12 ‰ salthalt. Den klättrar med hjälp av foten och byssus på ålgräs och andra vattenväxter. Larvutvecklingen sker i äggkapslar (ArtDatabanken 2005). I Danmark har arten bland annat rapporterats från Dybsø fjord, södra Själland (3156 mg/kvadratmeter 1936, Larsen 1936, och upp till 1184 ind/m², Petersen 1958). Arten har också rapporterats från tyska Östersjökusten i höga individtätheter (pers komm G H Petersen och J Lützen, Köpenhamns universitet). Det globala utbredningsområdet är ytterst begränsat eftersom *P hauniense* troligen endast förekommer i Östersjön och inre danska vatten.

En annan art som förtjänar att omnämnas är isopoden *Cyathura carinata* som föredrar botten som stabiliseras av växtrötter. Muus (1967) anger den endast som fläckvis förekommande längs danska kusten, men arten har förekommit ganska stabilt på måttligt exponerade lokaler i Sundet (Olafsson & Persson 1984) och kan troligen anses som en typart för de grunda bottenarna i mellersta och framförallt södra Öresund, där maximalt 2279 individer/m² noterats (Göransson 1999). I föreliggande undersökning förekom arten framförallt i Foteviksområdet (16-800 individer/m²).

Införda arter

Den från Amerika införda havsborstmasken *Marenzelleria cf viridis* påträffades i låga tätheter (8-48 individer/m²) i hela området förutom i Lommabukten (Tabell 9). I Lundåkrabukten förekom masken på alla lokaler i samtliga djupintervall. Redan 1996-97 påträffades enstaka exemplar av denna mask i Lundåkrabukten,

Tabell 8. Sammanställning av ovanliga arter på grunda botten längs Skånekusten 2008.

| Art | Lokaler 2008 Individtäthet | Annan källa | Rödlistad Enligt Art Databanken | Känslighet |
|-------------------------------|--|--|---------------------------------------|---|
| <i>Parvicardium hauniense</i> | Lundåkra 3-6m Foteviken 0-1m Foteviken 1-3m Foteviken 3-6m Foteviken 4 Foteviken 5 Knösen 8-3640 ind/m ² | SEMAC 1996, 1997 58-832 ind/m ² Johnsson 1999 33-3773 ind/m ² Toxicon 2007 (påträffad i kvalitativa prover) | Ja | VN Sårbar Liten utbredning globalt |

Lommabukten och i Foteviksområdet.

En annan havsborstmask, *Spio cf martinensis*, som betraktas som införd eller vars utbredningsområde expanderat från Nordsjön, påträffades med 1 exemplar på grunt vatten vid Bjärekusten. Båda de nämnda arterna är svårbestämda och det krävs troligen DNA-analyser för att säkert kunna konstatera vilka arter det är frågan om. Alla de exemplar av *Marenzelleria* från Öresund som analyserats på detta sätt har dock visat sig vara arten *viridis* (Lindholm 2006).

Snäckan *Potamopyrgus antipodarum* påträffades för första gången redan 1887 längs svenska kusten. Den härrör från Nya Zeeland. Under hösten 2008 fanns arten i flertalet prover från Lommabukten (560 individer/m²) och i ett prov från Foteviksområdet. Snäckan har tidigare påträffats på flera lokaler i Öresund, bland annat i Foteviksområdet (SEMAC 1997). En ännu äldre införd art, som är mycket vanlig i området, är sandmusslan *Mya arenaria*, som troligen infördes under sen vikingatid.

Totalt antal taxa

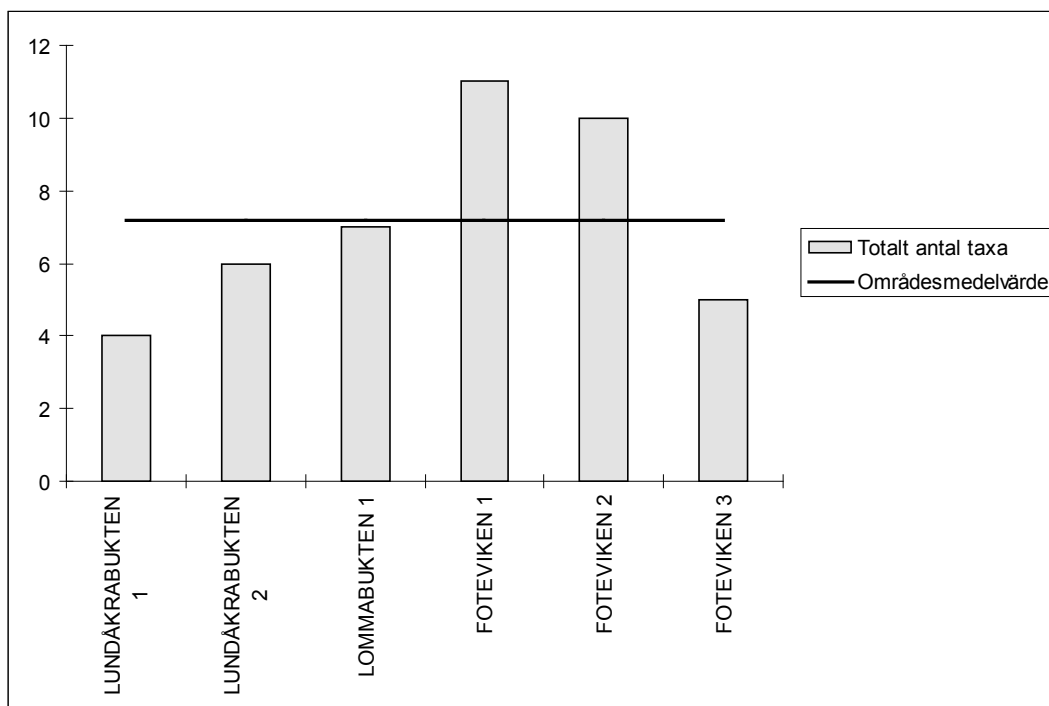
Under våren påträffades 4-11 taxa (arter och systematiska grupper) på 6 olika lokaler på samma djup (Fig. 7). Två lokaler i Foteviksområdet (Foteviken 1 och 2) låg tydligt över medelvärdet för samtliga lokaler.

Under hösten påträffades 4-23 taxa på 16 lokaler i olika djupintervall (Fig. 8). Detta kan jämföras med 3-11 taxa på 14 lokaler längs helsingborgskusten under 2008 (Larsson & Peterson 2008). 2008 års värden för skånekusten bör alltså betraktas som normala för regionen under 2008.

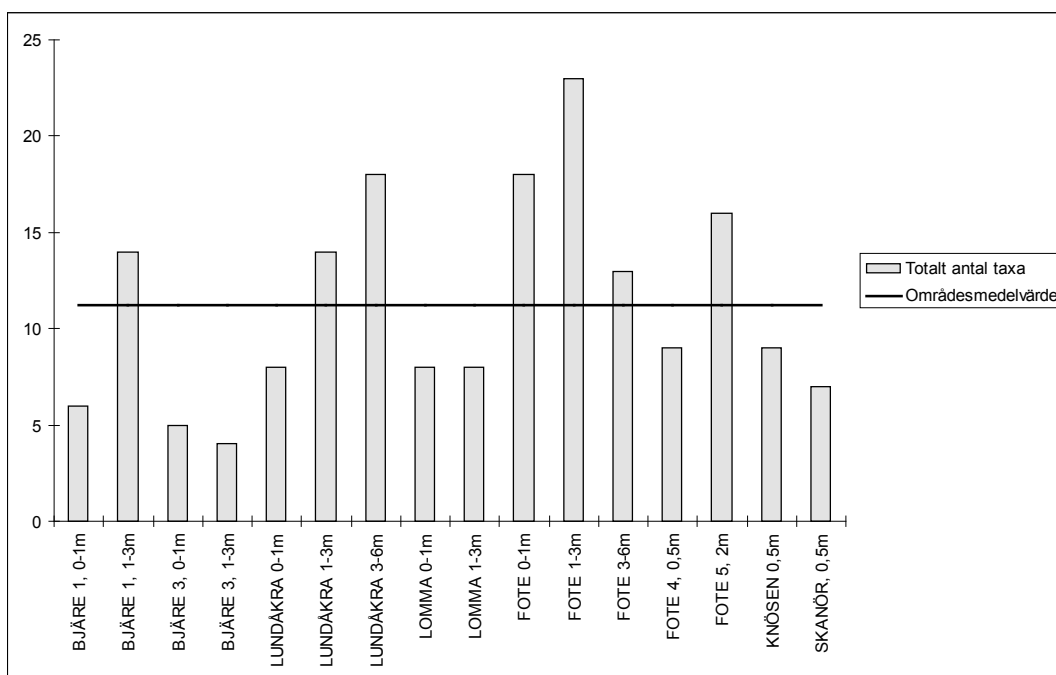
Flest arter förekom framförallt på de djupaste lokalerna. Två av tre lokaler i Lundåkrabukten låg över medelvärdet för samtliga lokaler. Fyra lokaler av sju i Foteviksområdet låg över detta medelvärde.



Köpenhamnmusslan *Parvicardium hauniense* påträffades med höga individtätheter i Foteviksområdet. Arten förekommer på ålgräs där den fäster med sina byssustrådar. Foto: Peter Göransson ©



Figur 7. Totala antalet taxa för infauna på 6 grunda lokaler längs Öresundskusten under våren 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området.



Figur 8. Totala antalet taxa för infauna på 16 grunda lokaler vid Bjärehalvön och längs Öresundskusten under hösten 2008. Linjen anger medelvärdet för alla lokaler. n = 10.

Tab. 9. Sammanställning av införda arter på grunda bottnar längs Skånekusten 2008.

| Art | Stationer 2008 Individtäthet | Annan källa | Härkomst |
|---------------------------------|--|--|---------------|
| <i>Marenzelleria cf viridis</i> | Bjäre 1, 1-3m Bjäre 3, 0-1m Lundåkra 0-1m Lundåkra 1-3m Lundåkra 3-6m Foteviken 1-3m 8-48 ind/m ² | SEMAC 1996. 1997. 5 ind/m ² | Nordamerika |
| <i>Spio cf martinensis</i> | Bjäre 1, 0-1m 8 ind/m ² | - | Nordsjökusten |
| <i>Potamopyrgus antipodarum</i> | Lomma 0-1m Fotevik 1-3m 8-560 ind/m ² | SEMAC 1997 5-21 ind/m ² | Nya Zeeland |
| <i>Mya arenaria</i> | Vanlig i hela området | Vanlig i hela området | Nordamerika |

Individtäthet

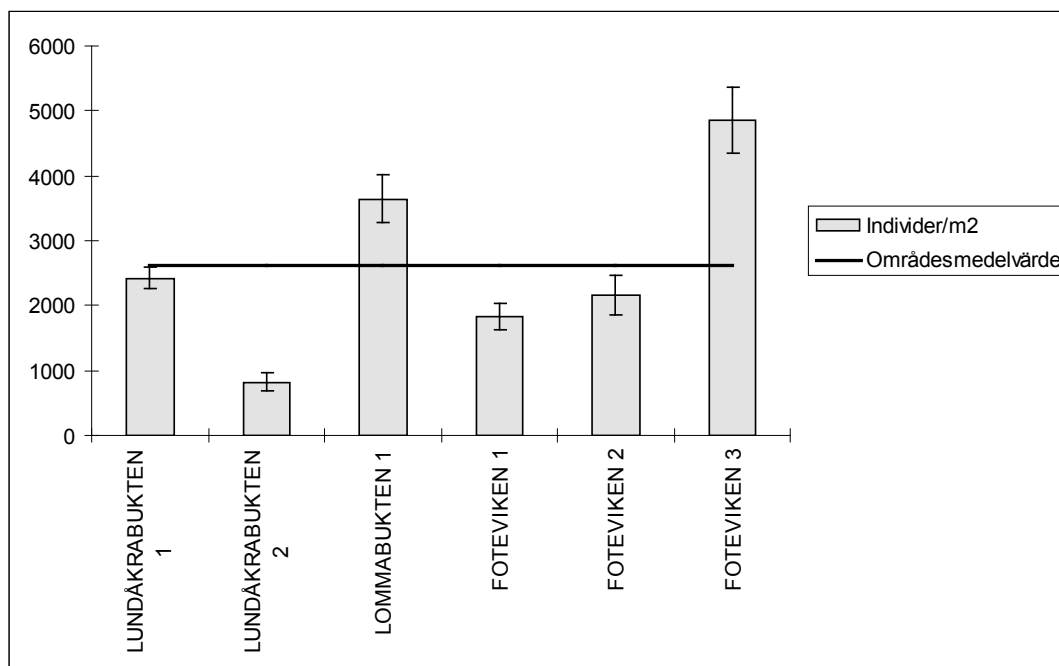
Under våren påträffades 816-4864 individer/m² på 6 lokaler som låg på 0,2 meters djup (Fig. 9). En lokal i Foteviksområdet låg betydligt över medelvärdet för samtliga lokaler. En lokal i Lundåkrabukten låg betydligt under detta medelvärde.

Under hösten påträffades 232-18832 individer/m² på 16 lokaler i olika djupintervall (Fig. 10). Detta kan jämföras med 368-24072 individer/m² på 14 lokaler längs helsingborgskusten under 2008 (Larsson & Peterson 2008). 2008 års värden för skånekusten bör alltså betraktas som normala för regionen under 2008.

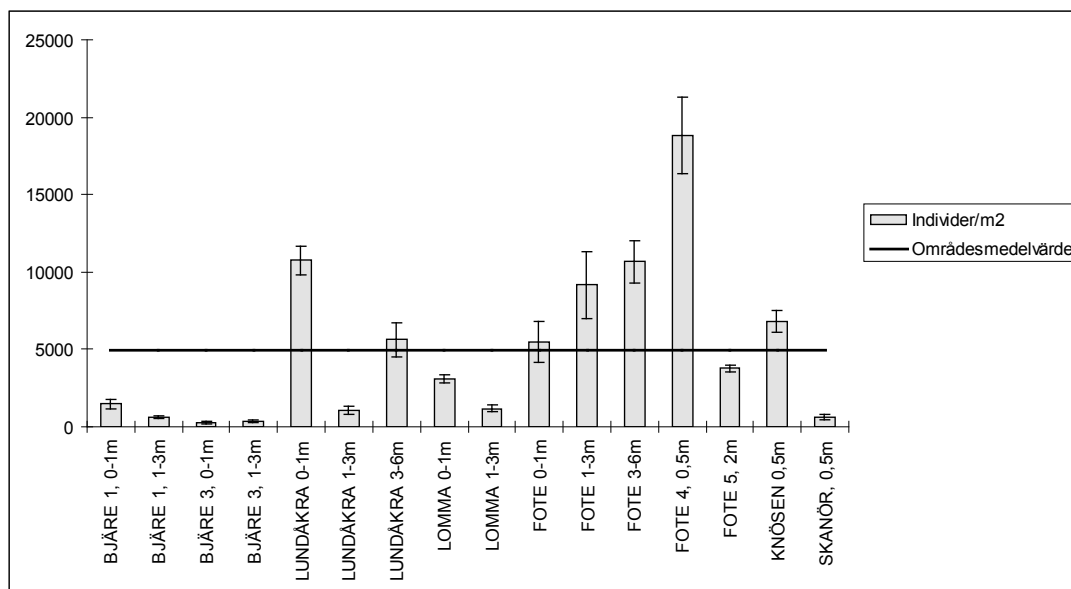
Fyra lokaler låg betydligt över medelvärdet för samtliga lokaler. Hela sju lokaler låg betydligt under detta medelvärde. Individtätheterna var genomgående högst i



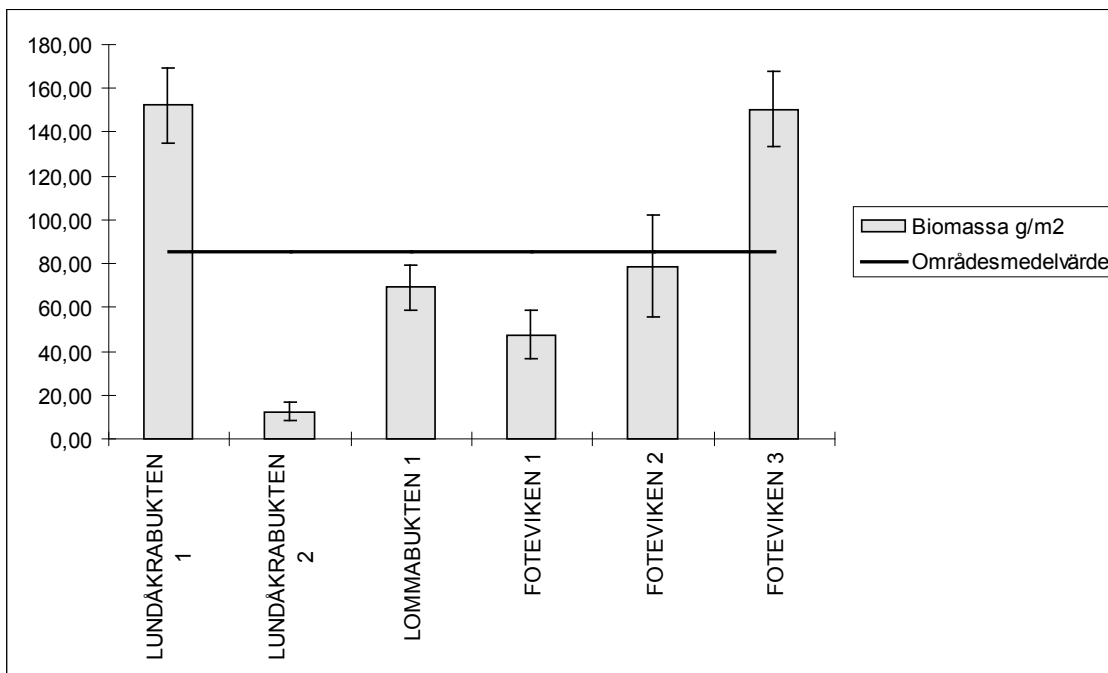
Den från nordamerika nyligen införda havsborstmasken *Marenzelleria cf viridis* förekom på alla lokaler i samtliga djupintervall i Lundåkrabukten. Snäckan *Potamopyrgus antipodarum* fanns i flertalet prov från de grundaste bottarna i Lommabukten. Denna art observerades redan 1887 längs svenska kusten. Foto: Peter Göransson ©.



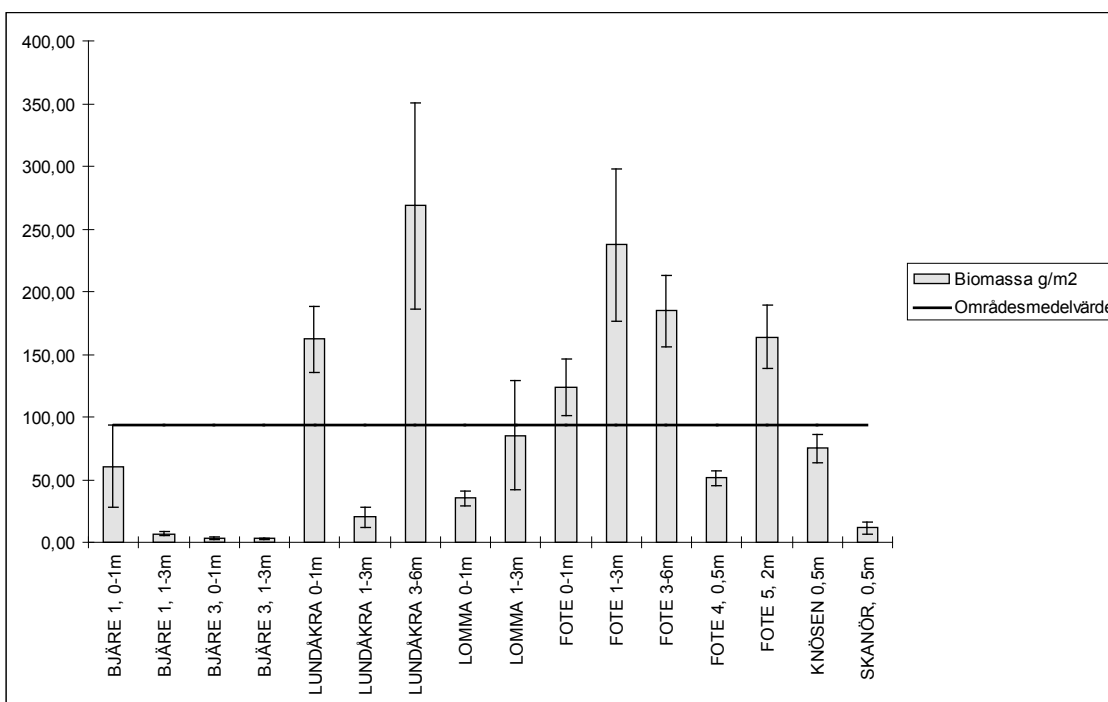
Figur 9. Individdensitet för infauna på 6 grunda lokaler längs öresundskusten under våren 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området. Spridningsmättet anger standard error. n = 10.



Figur 10. Individdensitet för infauna på 16 grunda lokaler vid Bjärehalvön och längs Öresundskusten under hösten 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området. Spridningsmättet anger standard error. n = 10.



Figur 11. Biomassa (våtvikt) för infauna på 6 grunda lokaler längs öresundskusten under våren 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området. Spridningsmättet anger standard error. n = 10.



Figur 12. Biomassa (våtvikt) för infauna på 16 grunda lokaler vid Bjärehalvön och längs öresundskusten under hösten 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området. Spridningsmättet anger standard error. n = 10.

Foteviksområdet.

Biomassa

Under våren uppmättes 13-152 g/m² på 6 lokaler på samma djup (Fig. 11). Två lokaler låg betydligt över medelvärdet för samtliga lokaler. En lokal låg betydligt under detta medelvärde.

Under hösten uppmättes 3-268 g/m² på 16 olika lokaler i olika djupintervall (Fig. 12). Detta kan jämföras med 2-174 g/m² på 14 lokaler längs helsingborgskusten under 2008 (Larsson & Peterson 2008). 2008 års värden för skånekusten bör alltså betraktas som normala för regionen under 2008. Fem lokaler låg betydligt över medelvärdet för samtliga lokaler. Sex lokaler låg betydligt under detta medelvärde.

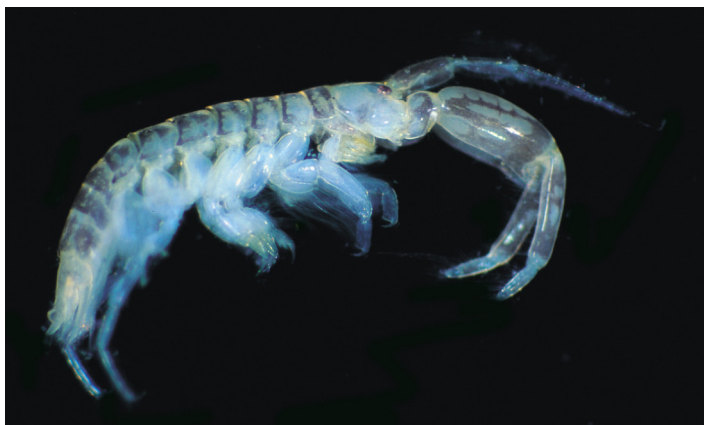
DISKUSSION

Jämförelse med äldre data

Flera lokaler som undersöktes 2008 har besökts tidigare eller ligger i närheten av tidigare undersökta lokaler. Här görs en del jämförelser med resultat från prover som tagits vid samma årstid. Stora skillnader kan förekomma mellan vår och höst på samma plats eftersom faunan växer till under den produktiva säsongen. Negativ påverkan kan också förekomma under säsongens gång, exempelvis pålagring av fintrådiga alger som helt eller delvis slår ut faunan. Därför är det mest relevant att jämföra samma plats vid samma årstid.

De äldsta jämförbara data som, mig veterligen, finns från områdena kommer från ett grundbottenprojekt 1982-83 (Olafsson & Persson 1984). En översiktlig sammanställning av dessa data visar på individtätheter i samma storleksordning 1982-83 som 2008, förutom i Lommabukten där lägre tätheter noterades 2008 (Tabell 10). När det gäller dominerande taxa finns större skillnader. Framförallt verkar inslaget av slammärla *Corophium volutator* större 2008, medan inslaget av musslor, framförallt *Cerastoderma glaucum*, verkar större 1982-83.

Olafsson & Persson (1984) rapporterar maximala individtätheter av *Corophium volutator* på 13636 individer/m² i Foteviksområdet, vilket är nästan exakt detsamma som i föreliggande undersökning (13528 individer/m²), och visar att området



Slammärlan *Corophium volutator* förekom i mycket höga individtätheter på de grundaste bottenarna i Foteviksområdet. Arten är mycket produktiv och utgör viktig föda för vadarfåglar. Foto: Peter Göransson ©.

Tabell 10. Jämförelse mellan resultat från september 1982-83 och hösten 2008 för infauna på grunda bottnar (<0,5m) längs Skånekusten

| Variabel | Lundåkra 1982-83 <0,5m | Lundåkra 2008 <0,5m | Lomma 1982-83 <0,5m | Lomma 2008 <0,5m | Fotevik 1982-83 <0,5m | Fotevik 2008 <0,5m |
|--------------------------|------------------------------|--|---|-----------------------------|---|---|
| Individer/m ² | 6912- 13357 | 10736 | 6108-13543 | 3104 | 4786-25576 | 5464-18832 |
| Dominerande Taxa | <i>Hediste Hydrobia</i> | <i>Corophium Hediste Oligochaeta</i> | <i>Hediste Cerastoderma Mya</i> | <i>Hediste Gammarus</i> | <i>Hydrobia Hediste Cerastod.</i> | <i>Corophium Hediste Hydrobia</i> |

Tabell 11. Jämförelse mellan resultat från våren 1997 och våren 2008 för infauna på grunda bottnar (0,2-0,5m) längs Skånekusten.

| Variabel | Transekt 22 1997 0,5m | Lundåkra 2 2008 0,2m | Transekt 14 1997 0,5m | Lomma 1 2008 0,2m | Tr.21, 22, 23 1997 0,5m | Fotevik1-3 2008 0,2m |
|-------------------------------|---|--|--|---|--|---|
| Taxa/prov | 6,8 | 2,8 | 7,2 | 3,6 | 8,3 | 4,0 |
| Individer/m ² | 4305 | 816 | 12405 | 3648 | 10405 | 2947 |
| Biomassa g/ m ² | 152,2 | 12,6 | 790,8 | 61,4 | 156,7 | 86,1 |
| Dominerande Taxa | <i>Bathyporeia Hediste Hydrobia</i> | <i>Bathyporeia Hydrobia Haustorius</i> | <i>Hydrobia Pygospio Hediste</i> | <i>Hediste Hydrobia Oligochaeta</i> | <i>Hediste Hydrobia Pygospio</i> | <i>Hediste Hydrobia Oligochaeta</i> |

Tabell 12. Jämförelse mellan resultat från höstarna 1996/2006 och hösten 2008 för infauna på grunda bottnar (0,5-2m) i Foteviksområdet.

| Variabel | Transekt 20 1996 0,5m | Fotevik 4 2008 0,5m | VN 2006 1,4m | Fotevik 5 2008 2,0m | Ö Haken 2006 0,5m | Knösen 2008 0,5m |
|-------------------------------|--|--|--|---|-----------------------------|---|
| Taxa/prov | 11,2 | 4,7 | Ingen uppgift | 9,0 | Ingen uppgift | 4,3 |
| Individer/m ² | 20879 | 18832 | 8217 | 3760 | 11277 | 6784 |
| Biomassa g/ m ² | 213,5 | 47,3 | Ingen uppgift | 138,3 | Ingen uppgift | 71,1 |
| Dominerande Taxa | <i>Hydrobia Cyathura Hediste</i> | <i>Corophium Hediste Oligochaeta</i> | <i>Hydrobia Cerastoderma Hediste</i> | <i>Hydrobia Pygospio Cyathura</i> | <i>Hydrobia Hediste</i> | <i>Corophium Hediste Hydrobia</i> |

långsiktigt hyser stora lokala populationer. Som jämförelse kan nämnas maximalt 4000 individer/m² i Öresund 1957-58 (Muus 1967) och 2496 individer/m² under hösten 2006 vid fågellokalen Getterön i Halland (Göransson 2006) och 5704 individer/m² längs helsingborgskusten 2008 (Larsson & Peterson 2008). Arten är mycket viktig som föda för vadarfåglar, bland andra sydlig kärrensnäppa (Flodin & Hirsimäki 2004) som häckar sällsynt längs Skånekusten.

Jämförelser kan också göras med undersökningar från åren 1996, 1997 och 2006.

När det gäller de undersökningar som utförts under våren ligger lokal Lundåkrabukten 2 i närheten av transekt 22 som också undersökts under våren. Det senare utfördes 1997 i samband med undersökningarna av effekterna av den fasta förbindelsen över Öresund. Lokal Lommabukten 1 ligger i närheten av transekt 14 i samma undersökning och de tre lokalerna i Foteviksområdet kan närmast jämföras med transekterna 21, 22 och 23 tillsammans. Alla dessa transekter undersöktes på 0,5 meters djup under våren 1997 (SEMAC 1997).

När man jämför data från våren 1997 och våren 2008 finns stora skillnader (Tabell 11). För samtliga variabler gäller att 2008 års värden är avsevärt lägre, alltså färre taxa, lägre individtäthet och lägre biomassa. När det gäller dominerande taxa är skillnaderna mindre, men andelen marina daggmaskar *Oligochaeta* är större 2008 än 1997. Att döma av resultaten från årets undersökningar bör skillnaden i djup mellan 1997 och 2008 inte förklara dessa skillnader. Det bör dock poängteras att den grunda faunan kan variera mycket mellan år och här jämförs endast två olika år. Endast kontinuerliga tidsserier kan säkert ge svar på om faunan förändras långsiktigt.

När det gäller de undersökningar som utförts under hösten ligger lokal Foteviksområdet 4 i närheten av transekt 20 som också undersöktes under hösten.



Rovborstmasken *Hediste diversicolor* utgör viktig föda för många vadarfåglar t ex kärrensnäppa *Calidris alpina* som häckar sällsynt längs Skånekusten. Under hösten rastar också många vadarfåglar på de grunda bottenarna och bygger upp sitt fettlager inför flyttningen. Foto: Peter Göransson ©.

Detta utfördes i samband med undersökningarna av effekterna av den fasta förbindelsen över Öresund (SEMAC 1996). Lokal Foteviksområdet 5 ligger i närheten av VN som undersöktes under hösten 2006 och lokal Knösen motsvarar helt Ö Haken som undersöktes på samma position under hösten 2006 (Toxicon 2007). Alla dessa lokaler undersöktes på 0,5-2 meters djup under hösten. Lokalerna vid Bjärekusten har inte undersökts tidigare.

När man jämför data från höstarna 1996 och 2006 med hösten 2008 finns även i detta fall stora skillnader (Tabell 12). Individtätheten var lägre på alla lokaler 2008 jämfört med både 1996 och 2006. När det gäller dominerande taxa finns också betydande skillnader, framförallt är andelen *Corophium* större men andelen *Hydrobia* mindre under 2008.

Sammanfattningsvis visar både jämförelserna vår och höst på ganska stora skillnader mellan olika tillfällen. Det är känt att den grunda faunan varierar mycket men man bör vid uppföljande studier framförallt ta fasta på den minskade biomassan och förändringen i artsammansättning. Det större inslaget av marina daggmaskar under 2008 kan till exempel vara en indikation på försämrade syresättning av bottenarna, något som kan orsakas av mattor av fintrådiga alger.

Bedömning av naturvärden

Här görs en bedömning av de naturvärden som finns i området enbart med utgångspunkt från insamlade data. Man bör vara uppmärksam på de relativt sett få tagna proven och att området därför helt säkert innehåller en lång rad ytterligare arter som inte redovisas i denna undersökning.

De tämligen låga organiska halterna i de undersökta bottenarna i området pekar på att vissa vattenrörelser förekommer. Detta bör innebära väsentliga inslag av både suspensionsätare (filtrerare) och depositionsätare. Fluktuationer i salthalt, temperatur och syrebrist innebär dock en kraftig stress för faunan långt ovanför salthaltssprångskiktet. Sötvattensinfluens från land är också påtaglig. Faunan är därför förhållandevis artfattig. Individtätheten är dock mycket hög och biomassan är ställvis imponerande, även om 2008 års värden kan tyckas blygsamma. Lokalerna har en likartad artsammansättning som är typisk för brackvattenfaunan närmast land (Muus 1967) och det djupare *Macoma*-samhället (Petersen 1913). En klassificering enligt

Tabell 13. Sammanställning av undersökta biotoper på grunda bottenar längs Skånekusten 2008.

| Djup m | Biotop (Nordiska Ministerrådet 2001) | Lokala typer | Ovanliga arter Rödlistade arter | Undersökta områden |
|--------|--------------------------------------|---|------------------------------------|---|
| 0-6m | Mjukbottenar (silt/lera) | <i>Hediste diversicolor</i> <i>Corophium volutator</i> <i>Hydrobia</i> sp | - | Lundåkra 0-1m Lomma 0-1m Fotevik 0-1m |
| 0-6m | Sandbottenar | <i>Hediste diversicolor</i> <i>Arenicola marina</i> <i>Pygospio elegans</i> | - | Lundåkra 1-6m Bjärekusten, Skanörs revlar |
| 0-6m | Älgräsängar | <i>Hydrobia</i> sp <i>Parvicardium hauniense</i> <i>Rissoa membranacea</i> | <i>Parvicardium hauniense</i> | Fotevik 1-6m |

Nordiska Ministerrådets Kustbiotoper i Norden (2001) visar på 3 olika naturtyper (Tabell 13). Större delen av det undersökta området har en fauna som kan knytas till ”mjukbottnar, silt/lera” även om bottenarna till större delen består av siltig finsand. Endast Bjärekusten faller helt inom kategorin ”sandbottnar”. I Foteviksområdet finns dessutom en speciell fauna som kan knytas till den rika förekomsten av ålgräs.

Områdets bevarandestatus

De grunda bottenarna är viktiga uppväxt- och födosöksområden för många fåglar och fiskar. De allra grundaste bottenarna är särskilt viktiga för fågellivet. Detta gäller särskilt bottenar med höga tätheter av *Corophium volutator* och *Hediste diversicolor* (Foteviksområdet och Lundåkrabukten). Individtätheterna av *Corophium volutator* i Foteviksområdet är bland de högsta som noterats för Öresund.

De något djupare ålgräsängarna i Foteviksområdet med den rika förekomsten av köpenhamns musslan *Parvicardium hauniense* är unika. De individtätheter som framkom av 2008 års undersökningar tillhör de högsta som noterats för denna art som har ett ovanligt litet globalt utbredningsområde. Arten kan betraktas som ett karaktärsdjur för det ”stabila brackvattnet” i Östersjöområdet. Denna biotop är långsiktigt hotad av en rad anläggningar som ökar strömhastigheten vilket medför större svängningar i salthalt. Kraftiga minskningar av utbredningsområdet för Köpenhamns musslan har redan konstaterats under 1900-talet (Petersen 1996).

Relevanta åtgärder

Fredning som hindrar exploatering, utfyllnader och anläggningar. Minskad övergödning. Det unika Foteviksområdet med rika grundbottenar och omfattande ålgräsängar borde särskilt skyddas i form av naturreservatsbildning. Långsiktig uppföljning av ålgräsets utbredning och förekomsten av Köpenhamns musslan som kan betraktas som en indikatorart för den unika brackvattensbiotopen.

**3. GRUND MOBIL
EPIBENTISK FAUNA LÄNGS
SKÅNEKUSTEN 2008**

Peter Göransson & Martin Karlsson

INLEDNING

Undersökning av mobil epibentisk fauna på grunda bottnar har skett vid ett vattendjup på ca 0,5 meters djup. Provtagning har skett på 10 lokaler i augusti-september i syfte att värdera uppväxt- och födosöksområden för fiskar.

METODIK

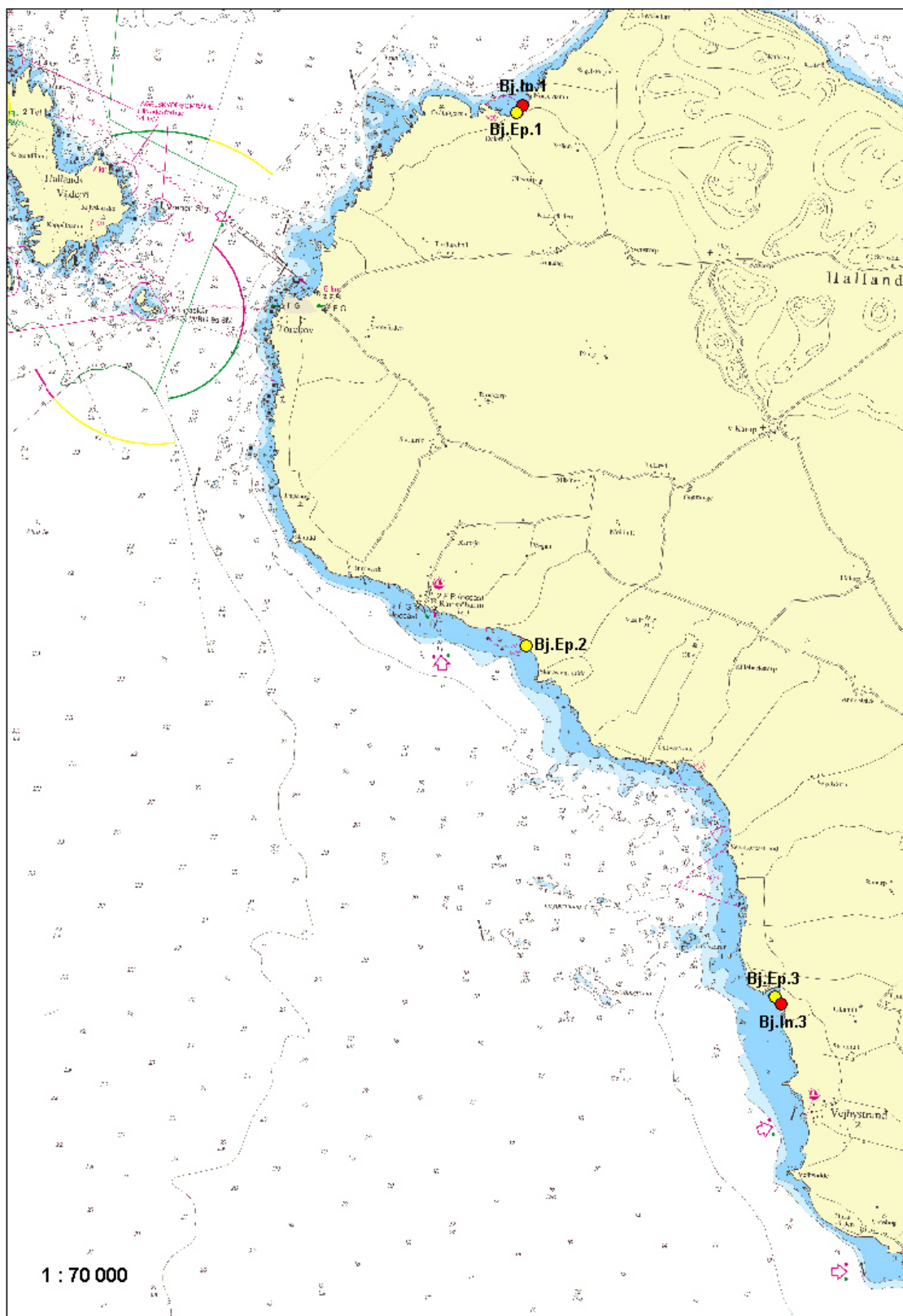
Provtagning

Provtagningarna genomfördes på 10 lokaler med 15 slumpmässigt valda prover inom en radie av 200 meter från en förutbestämd position på 0,5 meters djup i relation till normalvattenstånd. Provtagningspositioner anges i tabell 1 samt i figur 1-4.

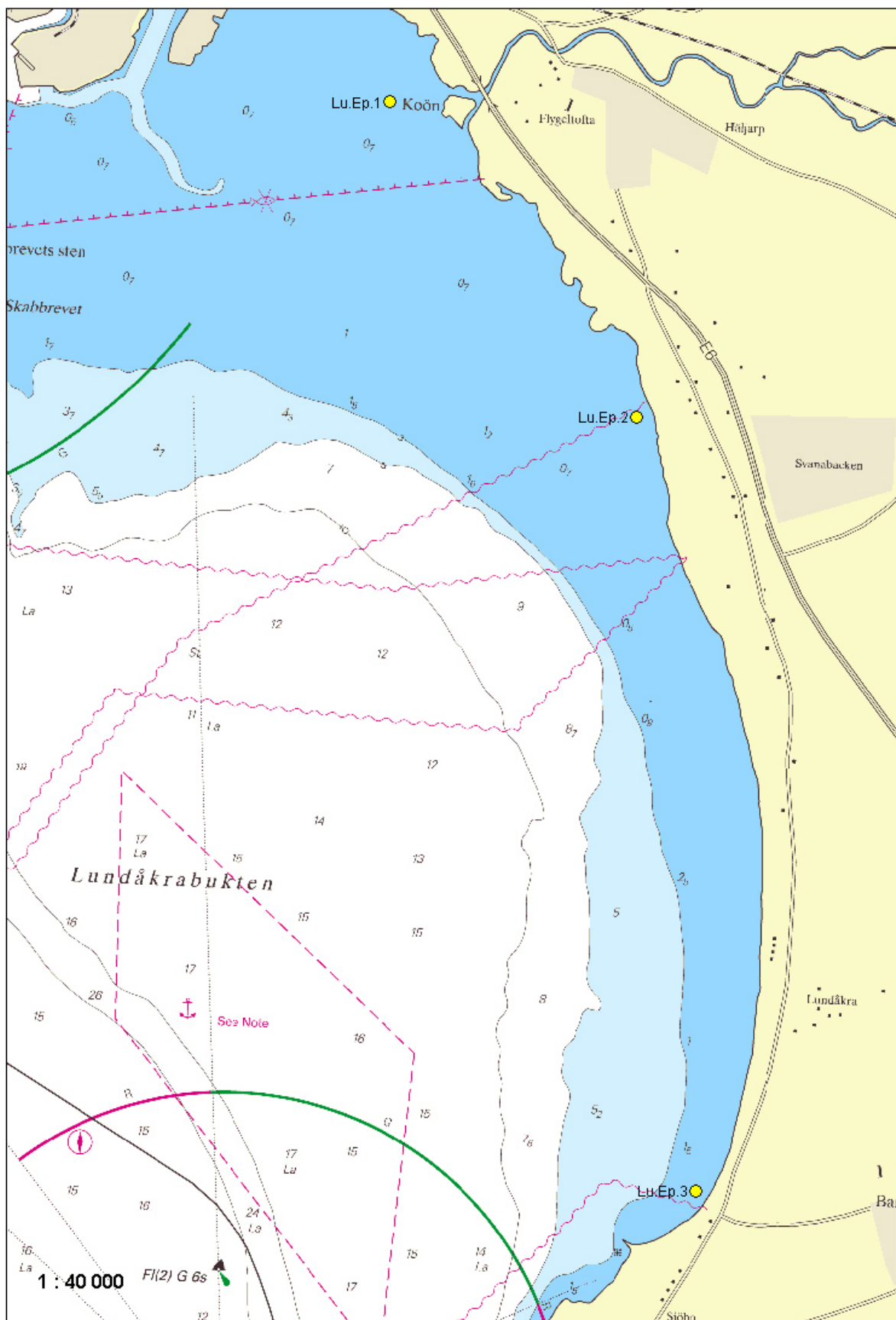
Prover togs i fyra olika områden, Bjärekusten, Lundåkrabukten, Lommabukten och i

Tabell 1. Positioner (WGS84 i decimalminuter, RT90 gon 2,5V), provtagningsdatum, vegetation och förekomst av fintrådiga alger på provtagningslokaler för grund mobil epifauna längs Skånekusten, hösten 200

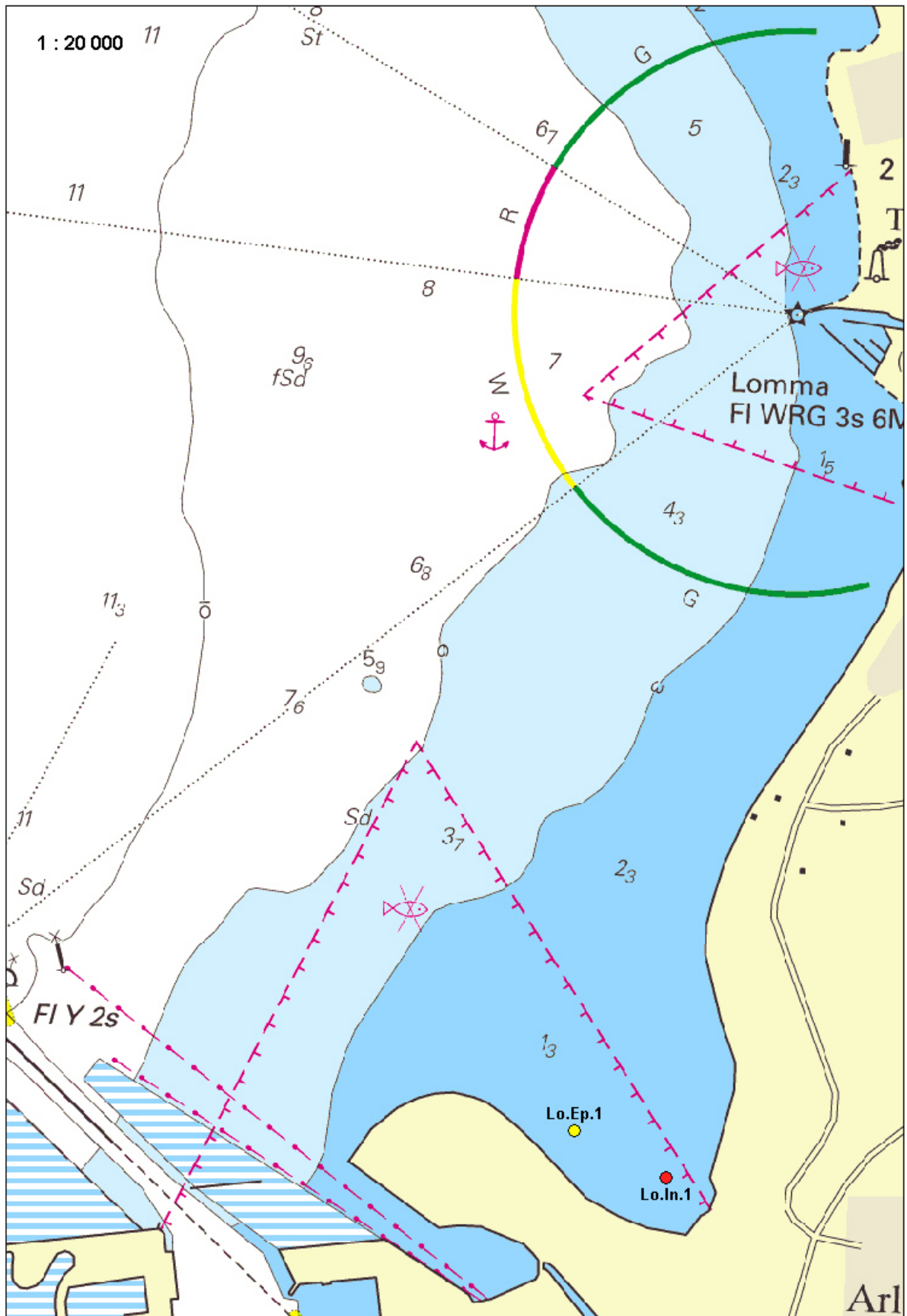
| Lokal | Latitud X | Longitud Y | Datum | Vegetation mm % | Fintrådiga alger % |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------|--------------------------------|----------------------------|
| Bjärekusten 1 (Bj. Ep.1) | 562723 6262851 | 124072 1307254 | 12 aug | 0-5 % <i>Fucus vesiculosus</i> | 0-100 % Brun / rödalger |
| Bjärekusten 2 (Bj. Ep.2) | 562280 6254610 | 124123 1307403 | 15 aug | - | - |
| Bjärekusten 3 (Bj. Ep.3) | 561992 6249076 | 124527 1311322 | 15 aug | - | 0-5 % Brun / rödalger |
| Lundåkrabukten 1 (Lu. Ep.1) | 555125 6195566 | 125282 1316848 | 20 aug | 0-20 % <i>Ruppia sp</i> | - |
| Lundåkrabukten 2 (Lu. Ep.2) | 554988 6192934 | 125490 1318912 | 20 aug | 10-25 % <i>Ruppia sp</i> | - |
| Lundåkrabukten 3 (Lu. Ep.3) | 554641 6186466 | 125563 1319406 | 21 aug | Blåmusslor | - |
| Lommabukten 1 (Lo. Ep.1) | 553871 6171900 | 130248 1326000 | 21 aug | - | - |
| Foteviksområdet 1 (Fo. Ep.1) | 553010 6156297 | 125375 1316171 | 23 aug | 0-25 % <i>Ruppia sp</i> | - |
| Foteviksområdet 2 (Fo. Ep.2) | 552755 6151430 | 125690 1319292 | 23 aug | 0-5 % <i>Ruppia sp</i> | - |
| Foteviksområdet 3 (Fo. Ep.3) | 552485 6146439 | 125650 1318665 | 12 sep | - | - |



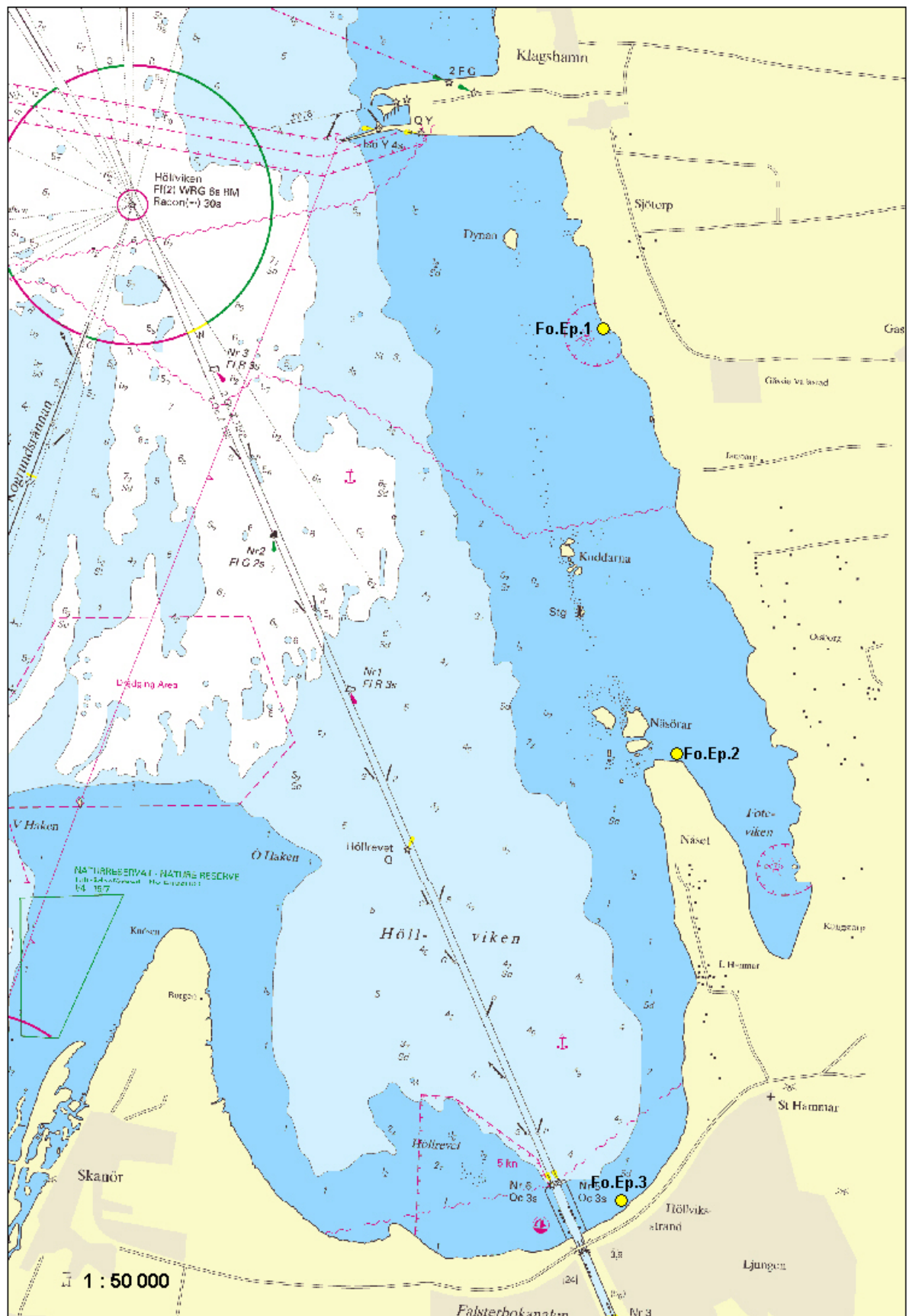
Figur 1. Bjärekusten med djupförhållanden och provtagningslokaler för grundbottenfauna 2008. Ep = provtagning för mobil epibentisk fauna. In = provtagning av infauna. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Figur 2. Lundåkrabukten med djupförhållanden och provtagningslokaler för mobil epibentisk fauna 2008. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188



Figur 3. Lommabukten med djupförhållanden och provtagningslokaler för grundbottenfauna 2008. Ep = provtagnig för mobil epibentisk fauna. In = provtagnig av infauna. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Figur 4. Foteviksområdet med djupförhållanden och provtagningslokaler för mobil epibentisk fauna 2008. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.

Foteviksområdet. Inslaget av vegetation varierade på de olika lokalerna. På lokal 1 vid Bjärekusten fanns glesa bestånd av blåstång *Fucus vesiculosus* men också lösliggande mattor av fintrådiga brun- och rödalger. Det senare var även fallet på lokal 3. Lokal 2 vid Bjärekusten var vegetationslös. I Lundåkrabukten fanns gles vegetation av *Ruppia* sp. på lokal 1 och 2. På lokal 3, som var vegetationslös fanns spridda förekomster av blåmusslor. Den enda lokalen i Lommabukten var vegetationslös. I Foteviksområdet förekom gles vegetation av *Ruppia* sp. på lokal 1 och 2. Lokal 3 var vegetationslös.

Vid provtagningarna av mobil epibentisk fauna användes en fallfälla (Naturvårdsverket 1984) med 0,5 m² provtagningsyta. På varje lokal togs 15 slumpvisa prov enligt gängse metodik. Fallfällan håvades ända tills 10 tomta prov erhöles i följd. Proverna konserverades i 90 % etanol. Endast större kräftdjur och fiskar har ansetts utgöra mobil epibentisk fauna. Havsborstmaskar, snäckor, musslor, pungräkor, märllkräftor, gråsuggor och tagghudingar har uteslutits.

Analysarbete

I laboratoriet sorterades, räknades och artbestämdes den mobila epifaunan under preparermikroskop.

Vätviktsbiomassan bestämdes efter torkning mot läskpapper. Torrviktsbiomassan bestämdes efter torkning 20 timmar i 105°C. Askfri torrviktsbiomassa bestämdes efter inaskning 2 timmar i 550°C enligt Svensk Standard SS 02 81 13.

Utvärdering av resultaten har skett med MDS-ordination och klusteranalys på dubbelrottransformerade data och Bray-Curtis likhetskoefficient enligt PRIMER (Clark & Warwick 1994). Likhetskoefficienten ger sammanvägda mått på hur lika observationerna är avseende artsammansättning och individtäthet. MDS ordination ger däremot inget kvantitativt metriskt mått på skillnader. I den erhållna MDS-plotten kan endast jämförelser göras med relativa mått inom figurerna. Jämte MDS-plottarna har klusterdiagram baserade på Bray-Curtis likhetskoefficient lagts in för att vidimera tolkningen av resultaten. Analyserna baseras på medelvärden. Det senare ger på ett enkelt sätt en överskådlig bild av skillnader i artsammansättning och individtäthet mellan lokaler.

Kvalitetssäkring

PAG Miljöundersökningar deltar löpande i interkalibreringar och workshops i ICES/HELCOM:s regi. Metodik och utrustning följer rekommendationer som utarbetats för Svenska västkusten.

All utrustning kontrolleras avseende funktion före varje provtagningsomgång.

Under vägningsproceduren kontrolleras att antalet taxa och antalet individer överensstämmer med laboratorieprotokollen.

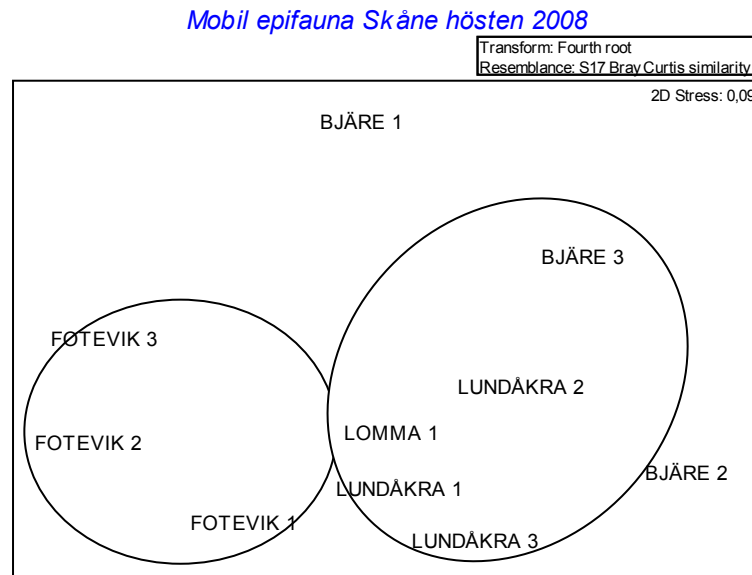
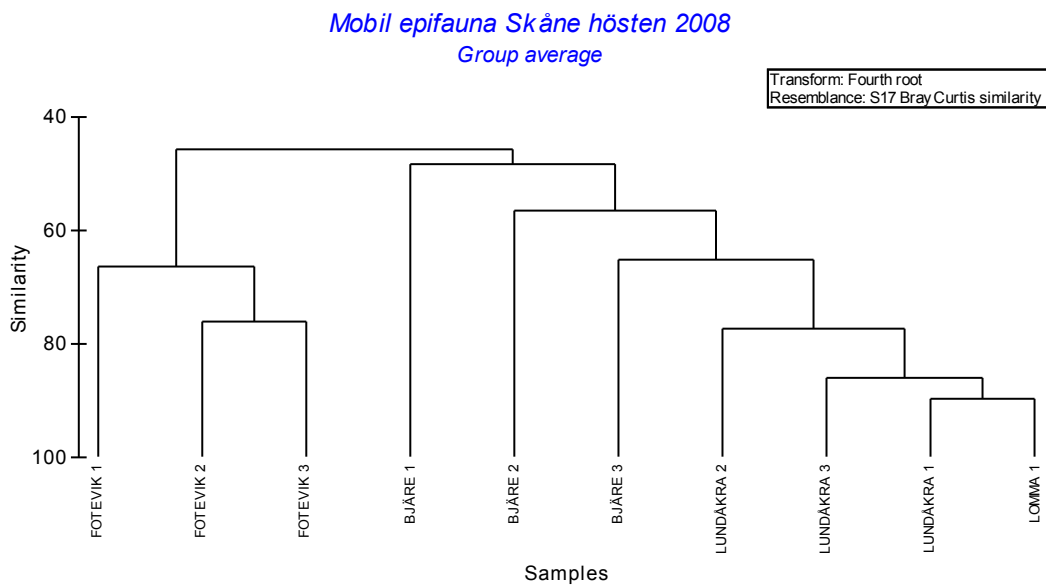
Alla primärdata lagras på särskilt lagringsmedia som förvaras i brandsäkert kassaskåp.

Mobil epibentisk fauna

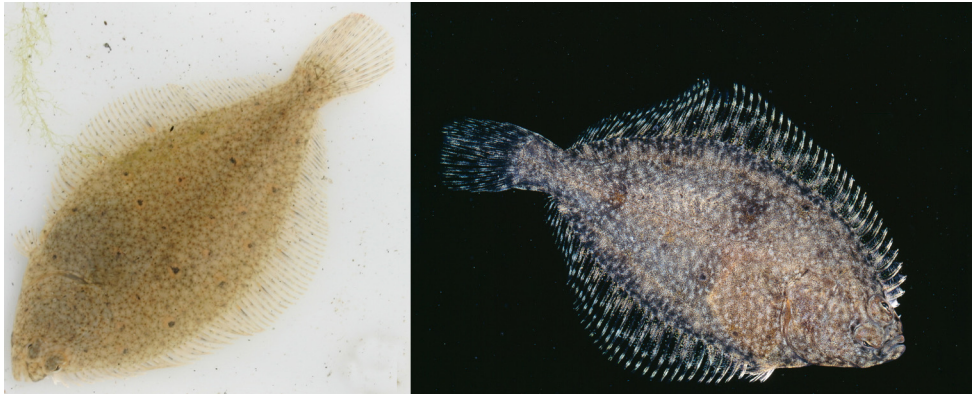
Artsammansättning

Den mobila epifaunan kan grovt sett delas upp i två olika associationer (grupper med stor likhet) som vardera inrymmer 3 till 5 lokaler (Fig. 5). Dessutom finns två lokaler som inte liknar de övriga och som också är olika inbördes. MDS-plottens stress på 0,09 ger en tämligen bra representation utan förväntad feltolkning.

De 3 lokalerna i Foteviken faller inom samma kategori när det gäller faunans likhet.



Figur 5. Likheter mellan grunda lokaler för mobil epifauna längs Skånekusten under hösten 2008. Överst klusteranalys och nederst MDS baserad på Bray-Curtis likhetskoefficient (dubbelrot-transformerade data). Inringade lokaler har likhet på >60 %.



Förekomsten av uppväxande flatfiskar som rödspätta *Pleuronectes platessa* och skrubbskädda *Platichthys flesus* var mycket blygsam på de grunda bottenarna längs Skånekusten 2008. Foto: Peter Göransson ©.

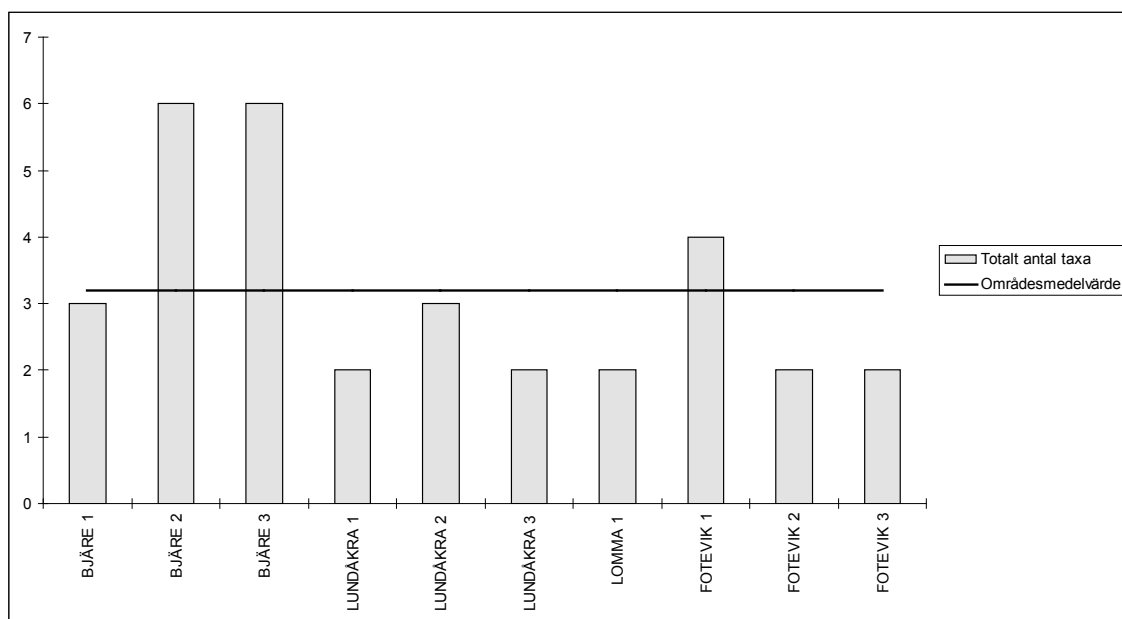
Dessa lokaler domineras helt av lerstubb *Pomatoschistus microps*.

En annan kategori utgör de 5 lokaler Bjäre 3 och Lomma 1 samt de 3 lokalerna i Lundåkrabukten. Dessa lokaler domineras helt av sandräka *Crangon crangon*.

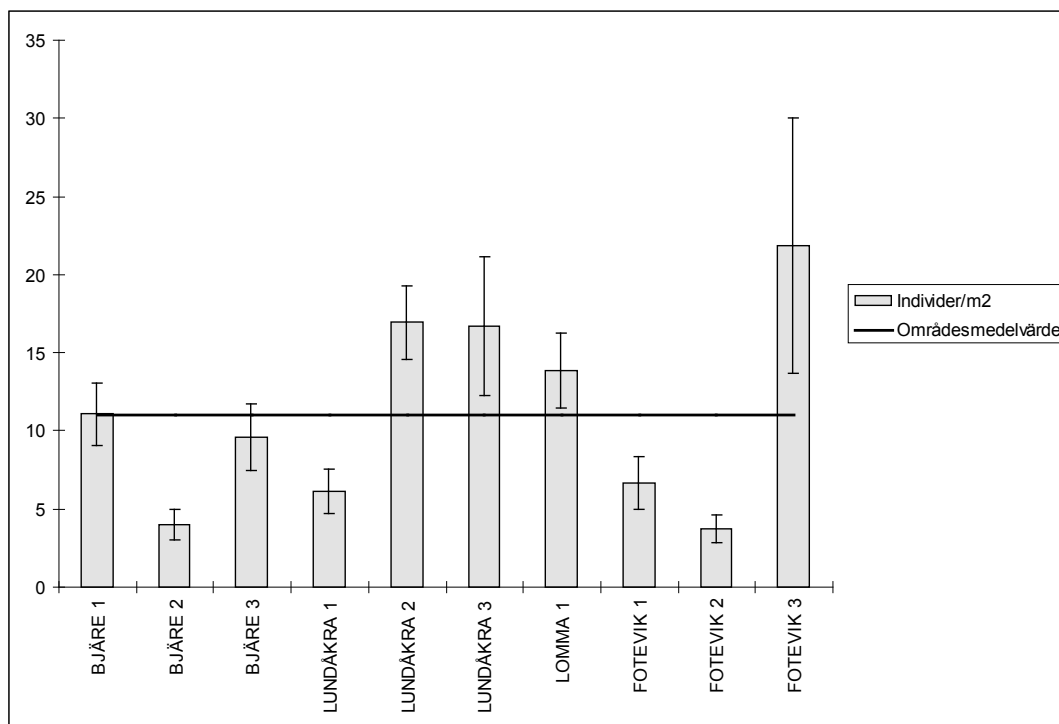
De resterande lokalerna Bjäre 1 och 2 är mindre lika de övriga. De uppvisar inte så tydlig dominans av ovanstående arter och på Bjäre 1 finns ett väsentligt inslag av tångräkan *Palaemon adspersus*. Skillnaderna mellan de tre grupperna är så stor att de bör betraktas som tillhörande olika typer av associationer. Förekomsten av flatfisk var mycket blygsam och begränsades helt till Bjärehalvön där 2 skrubbskäddor och 1 rödspätta fanns i proverna.

Totalt antal arter (taxa)

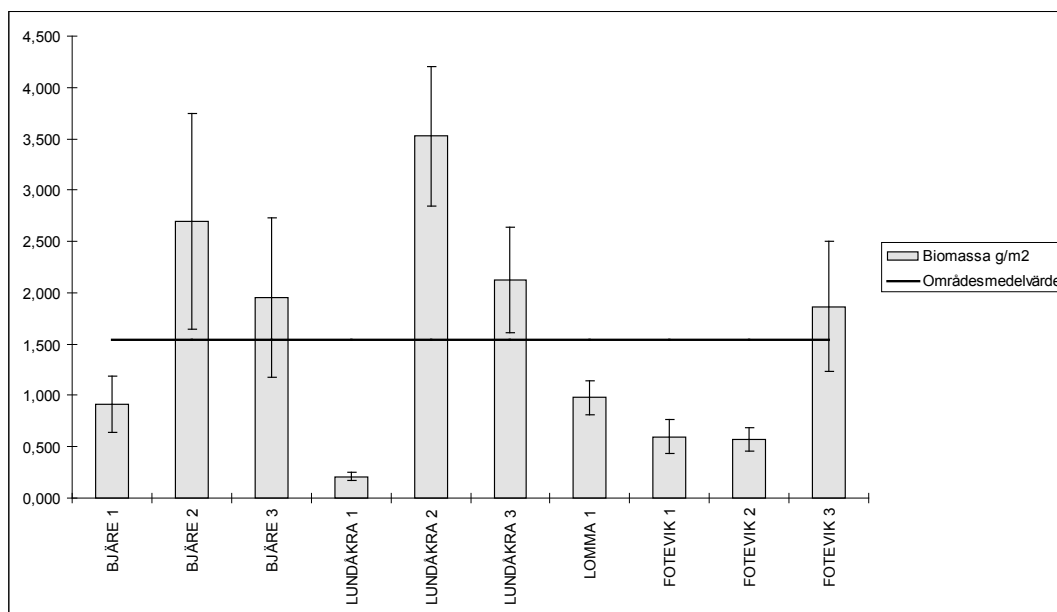
Totalt påträffades 2-6 taxa (arter och systematiska grupper) på de 10 lokalerna



Figur 6. Totala antalet taxa för mobil epifauna på tio lokaler längs Skånekusten 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området.



Figur 7. Individdensitet för mobil epifauna på 10 lokaler längs Skånekusten 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området. Spridningsmättet anger standard error. n =15.



Figur 8. Biomassa (våtvikt) för mobil epifauna på 10 lokaler längs Skånekusten 2008. Linjen anger medelvärdet för hela området. Spridningsmättet anger standard error. n =15.

(Fig. 6). I medeltal påträffades 3 taxa. Detta kan jämföras med 12 lokaler längs helsingborgskusten 2008 (3-10 taxa, Larsson & Peterson 2008) och 16 lokaler längs hallandskusten 2007 (4-6 taxa, Göransson 2007b). 2008 års medelvärde för skånekusten bör alltså betraktas som lågt till normalt för regionen under senare år.

Individtäthet

Totalt påträffades 4-22 individer/m² på de 10 lokalerna (Fig. 7). I medeltal påträffades 11 individer/m² vilket kan jämföras med 8 individer/m² längs helsingborgskusten 2008 (Larsson & Peterson 2008) och 12 längs hallandskusten 2007 (Göransson 2007b). 2008 års medelvärde för skånekusten bör alltså betraktas som normalt för regionen under senare år.

Biomassa

Totalt varierade biomassan mellan 0,2-3,5 g våtvikt/m² på de 10 lokalerna under 2008 (Fig. 8). I medeltal uppgick biomassan till 1,5 g/m² vilket kan jämföras med 4,2 g/m² längs helsingborgskusten 2008 (Larsson & Peterson 2008) och 3,2 g/m² längs hallandskusten 2007 (Göransson 2007b). 2008 års medelvärde för skånekusten bör alltså betraktas som lågt för regionen under senare år.

DISKUSSION

Jämförelse med äldre data

Här görs en del jämförelser med resultat från prover som tagits under hösten, vid samma årstid. Stora skillnader kan förekomma mellan vår och höst på samma plats eftersom den mobila epifaunan vandrar in från djupare vatten under våren och återvänder under sen höst.

De äldsta någorlunda jämförbara data som, mig veterligen, finns från områdena kommer från ett grundbottenprojekt 1982-83 (Olafsson & Persson 1984). En



Stensnultran *Centrolabrus exoletus* och strandkrabban *Carcinus maenas* förekom endast på grunda bottnar vid Bjärehalvön. Foto: Peter Göransson ©.

Tabell 2. Jämförelse mellan resultat från september 1982-83 och hösten 2008 för mobil epifauna på grunda bottenar längs skånekusten. Arternas plats i tabellen anger inbördes dominansförhållande.

| Variabel | Lundåkra 1982-83 | Lundåkra 2008 | Lomma 1982-83 | Lomma 2008 | Fotevik 1982-83 | Fotevik 2008 |
|--------------------------|---------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|--------------------|-----------------|
| Individer/m ² | 24-25 | 6-17 | 22 | 14 | 11-37 | 4-22 |
| Dominerande Taxa | <i>Lerstubb</i> | <i>Sandräka Lerstubb</i> | <i>Lerstubb Sandräka</i> | <i>Sandräka Lerstubb</i> | <i>Lerstubb</i> | <i>Lerstubb</i> |

Tabell 3. Jämförelse mellan resultat från september 1997 och september 2008 för mobil epifauna (pungräkor ej medräknade) i Foteviksområdet.

| Variabel | Gässie 1996 | Fotevik 1 2008 | Höllviksstrand 1996 | Fotevik 3 2008 |
|---|-----------------|-------------------|------------------------|-------------------|
| Individer/m ² | 4,6 | 7,0 | 20,6 | 22,0 |
| Biomassa mg torrvtikt/ m ² | 76 | 120 | 1026 | 340 |
| Dominerande Taxa | <i>Lerstubb</i> | <i>Lerstubb</i> | <i>Lerstubb</i> | <i>Lerstubb</i> |

översiktlig sammanställning av dessa data visar på lägre individtätheter 2008 än 1982-83 (Tabell 2). Framförallt är tätheterna av lerstubb högre 1982-83 medan tätheterna av sandräka är i samma storleksordning eller högre 2008. När det gäller dominerande taxa finns inga större skillnader. Olafsson & Persson (1984) rapporterar biomassor omkring 0,7 g AFTV/m² för måttligt exponerade lokaler i området, vilket är betydligt högre än i föreliggande undersökning (0,1-0,4 g AFTV/m²). Även om proverna har tagits vid samma årstid är de inte från exakt samma positioner inom områdena och detta kan ha betydelse eftersom exponeringsgraden betyder mycket för faunans sammansättning, numerär och biomassa. För exponerade sandbottenar anges lägre biomassa (0,4 g AFTV/m²) men även i detta perspektiv är biomassorna låga under hösten 2008.

Jämförelser kan också göras med undersökningar från 1996 (Tabell 3). Två lokaler som undersöktes 2008 ligger i närheten av två lokaler som undersöktes 1996 (Toxicon 1996). Individtätheterna ligger i samma storleksordning vid de båda tidpunkterna medan biomassan var avsevärt högre vid Höllviksstrand 1996 jämfört med 2008. Ingen betydande förändring i artsammansättning kan noteras mellan åren. Sammanfattningsvis visar framförallt de båda jämförelserna på lägre biomassa 2008

Tabell 4. Sammanställning av undersökta biotoper på grunda bottnar som undersökts med avseende på mobil epifauna längs Skånekusten 2008.

| Djup m | Biotop (Nordiska Ministerrådet 2001) | Lokala typer | Ovanliga arter Rödlistade arter | Undersökta områden |
|--------|--------------------------------------|-----------------|------------------------------------|--|
| 0,5m | Mjukbottnar (silt/lera) | <i>Lerstubb</i> | - | Bjäre 1, Bjäre 2 Lundåkra 1 Lomma 1 Fotevik 1, 2, 3 |
| 0,5m | Sandbottnar | <i>Sandräka</i> | - | Bjäre 3 Lundåkra 2 Lundåkra 3 |

än 1982-83. Det är känt att den grunda faunan varierar mycket men man bör vid uppföljande studier framförallt ta fasta på den minskade biomassan av mobil epifauna.

Bedömning av naturvärden

Här görs en bedömning av de naturvärden som finns i området enbart med utgångspunkt från de insamlade data. Man bör vara uppmärksam på de relativt sett få tagna proven. Området är dock relativt homogent och den artsammansättning som redovisas i denna undersökning är troligen representativ.

De tämligen låga organiska halterna i de undersökta bottarna i området pekar på att vissa vattenrörelser förekommer. Exponeringsgraden är därför ganska stor. Detta har mycket stor betydelse för den mobila epifaunans numerär och biomassa (Olafsson & Persson 1984). Den mobila epifaunan som framkom av 2008 års undersökning är förhållandevis fattig i dessa avseenden men tidigare studier visar att den åtminstone periodvis kan vara tämligen rik även om den inte kan mäta sig med skyddade områden längre upp längs västkusten (Naturvårdsverket 1984).

En klassificering enligt Nordiska Ministerrådets Kustbiotoper i Norden (2001) visar på 2 olika naturtyper (Tabell 4). Större delen av det undersökta området har en fauna som kan knytas till ”mjukbottnar, silt/lera” även om bottarna till större delen består av siltig finsand. Här dominerar typarten lerstubb *Pomatoschistus microps*. Endast en lokal vid Bjärekusten och två lokaler i Lundåkrabukten faller helt inom kategorin ”sandbottnar”. Här dominerar typarten sandräka *Crangon*.



Sandräkan *Crangon crangon* och lerstubben *Pomatoschistus minutus* var de helt dominerande arterna i den mobila epifaunan under hösten 2008. De är glupska rovdjur och utgör i sin tur viktig föda för många konsumtionsfiskar. Foto: Peter Göransson©.

4. DJUP INFAUNA VID BJÄREKUSTEN 2008

Peter Göransson

Områdets bevarandestatus

De grunda bottenarna är viktiga uppväxt- och födosöksområden för många fåglar och fiskar. Lerstubb och sandräka är rovdjur som i sin tur utgör viktig föda för flera fiskarter.

Relevanta åtgärder

Fredning som hindrar exploatering, utfyllnader och anläggningar. Minskad övergödning. Det unika Foteviksområdet med rika grundbottnar och omfattande ålgräsängar borde särskilt skyddas i form av reservatsbildning.

INLEDNING

Undersökning av djup infauna har skett vid Bjärehalvön i juni 2008. Provtagning har skett på 4 lokaler i syfte att bedöma naturvärdena och faunans status.

METODIK

Provtagning

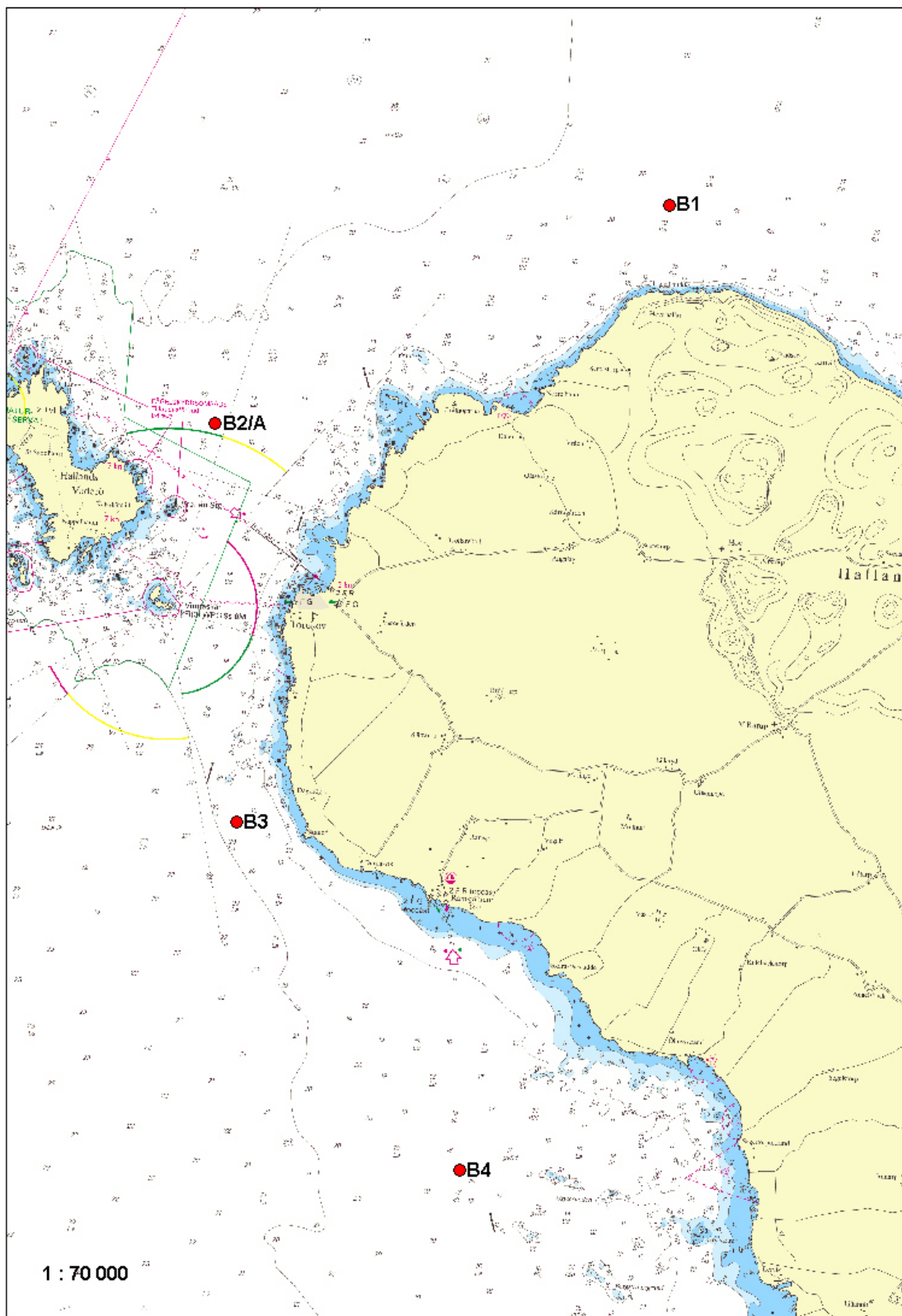
Provtagningarna genomfördes med undersökningsbåten Robusta (SFC-8702) från Råå den 18 juni 2008. Under provtagningsdagen var vinden måttlig från W. Provtagningen utfördes på 4 positioner på 18-19 meters djup. Positioner och djup för bottenhugg anges i tabell 1 samt i fig. 1. Station B1 ligger norr om Hovs hallar, station B2 ligger mellan Hallands Väderö och Bjärehalvön och stationerna B3 och B4 söder respektive sydost därom. Station B2 har tidigare undersökts av Loo et al (1994) och Göransson (1999), då benämnd som station A.

Vid provtagningarna användes en modifierad Smith-McIntyre bottenhuggare (Smith-McIntyre 1954) med 0,1 m² provtagningsyta. På samtliga stationer togs fem prov. Proverna sållades i 1,0 mm såll. Sällresten konserverades i 95 % etanol.

På alla stationerna togs två ytsedimentprov (0-2 cm) vardera. De båda proven slogs samman till ett sammelprov och analyserades med avseende på organisk halt och vattenhalt. Sedimentet besiktigades också visuellt på samtliga stationer

Tabell 1. Positioner (WGS 84 i decimalminuter) för bottenfaunastationer vid Bjärekusten 2008.

| Station | Latitud | Longitud | Djup (m) | Ytsubstrat | Sedimentprofil | H ₂ S +/- |
|---------|---------|----------|----------|----------------|----------------------|----------------------|
| B1 | 5629000 | 1242700 | 19 | Finsand | 0-2 brun, mörkgrå | - |
| B2/A | 5627000 | 1236000 | 18 | Siltig finsand | 0-4 gråbrun, mörkgrå | - |
| B3 | 5623675 | 1236600 | 19 | Siltig finsand | 0-4 gråbrun, mörkgrå | - |
| B4 | 5620850 | 1240200 | 19 | Siltig finsand | 0-2 gråbrun, mörkgrå | - |



Figur 1. Karta med djupförhållanden och provtagningspunkter för djup infauna vid Bjärehalvön 2008. © Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.

vid provtagningarna. Sedimentets lukt och färg kan ge en viss uppfattning om de oxiderade förhållandena.

Analysarbete

I laboratoriet sorterades, räknades och artbestämde makrofaunan (djur > 1 mm) under preparermikroskop. Svårbestämda arter detaljgranskades i genomlysningmikroskop.

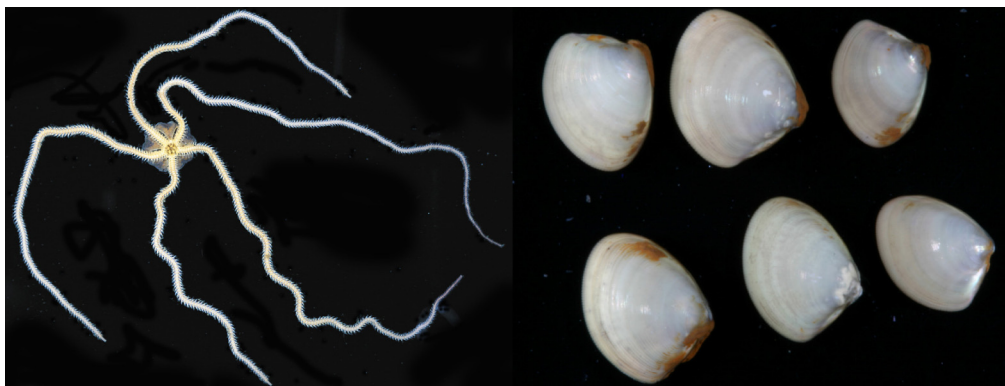
Biomassan bestämdes som våtvikt efter torkning mot läskpapper och mollusker vägdes med skal. Alla djur fördes slutligen etiketterade över i 80 % etanol för slutförvaring på Zoologiska Museet i Lund.

Utvärdering av resultaten har skett med MDS-ordination och klusteranalys på dubbelrottransformerade data och Bray-Curtis likhetskoefficient enligt PRIMER (Clark & Warwick 1994). Likhetskoefficienten ger sammanvägda mått på hur lika observationerna är avseende artsammansättning och individtäthet. MDS ordination ger däremot inget kvantitativt metriskt mått på skillnader. I den erhållna MDS-plotten kan endast jämförelser göras med relativa mått inom figurerna. Jämte MDS-plottarna har klusterdiagram baserade på Bray-Curtis likhetskoefficient lagts in för att vidimera tolkningen av resultaten. Analyserna baseras på medelvärden. Det senare ger på ett enkelt sätt en överskådlig bild av skillnader i artsammansättning och individtäthet mellan lokaler.

Sedimentproverna analyserades med avseende på organisk halt (glödförlust) och torrsubstans.

Kvalitetssäkring

PAG Miljöundersökningar deltar löpande i interkalibreringar och workshops i ICES/ HELCOM: s regi. Metodik och utrustning följer rekommendationer som utarbetats



Ormstjärnan *Amphiura filiformis* och nötmusslan *Nucula nitidosa* dominerade faunan på 18-19 meters djup vid Bjärehalvön under 2008. Foto: Peter Göransson ©

för Svenska västkusten.

All utrustning kontrolleras avseende funktion före varje provtagningsomgång.

Svårbestämda taxa kontrolleras i genomlysningsmikroskop.

Under vägningsproceduren kontrolleras att antalet taxa och antalet individer överensstämmer med laboratorieprotokollen.

Alla primärdata lagras på CD-rom som förvaras i brandsäkert kassaskåp.

Alla djur förs artvis etiketterade till Zoologiska Museet i Lund för slutförvaring.

Det senare utgör en kvalitetsgaranti, men innebär också att materialet sparas i en miljöbank så att eventuella fortsatta studier eller analyser kan utföras.

RESULTAT

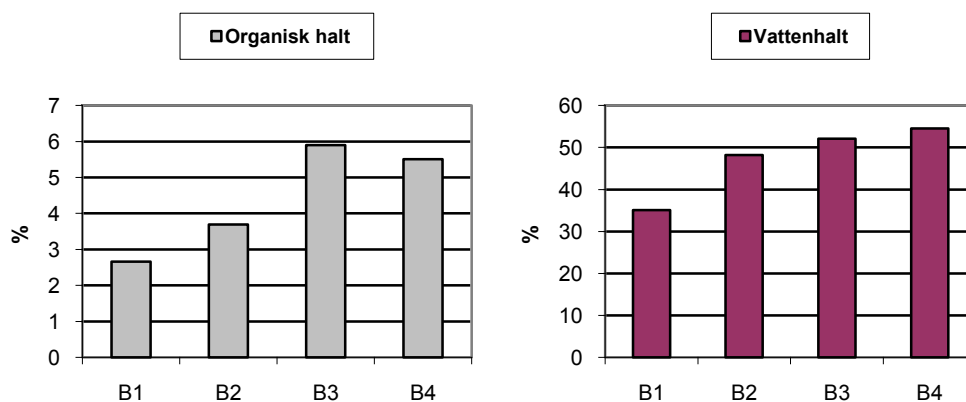
Sediment

Visuella observationer antyder att övergången mellan oxiderade och reducerade förhållanden varierade mellan 2 och 4 centimeters djup i sedimentet på de undersökta stationerna. Ingen påtaglig svavelvätelukt noterades (Tab. 1).

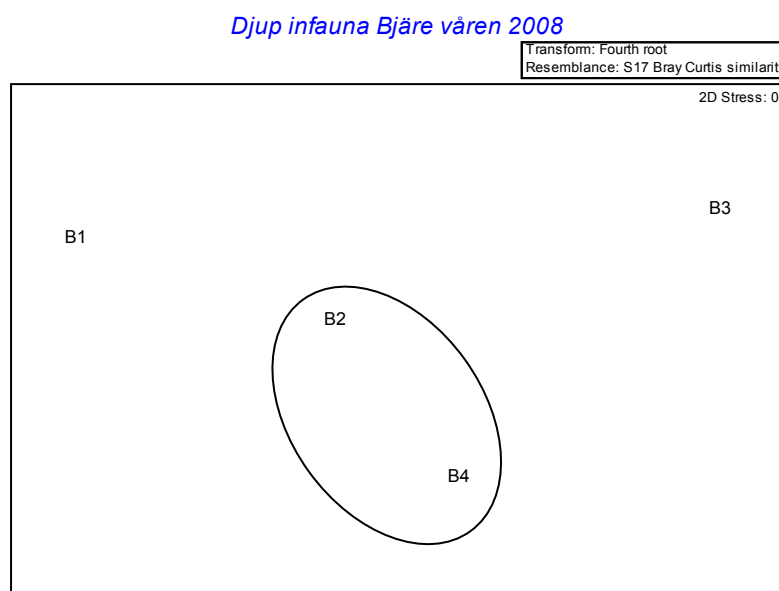
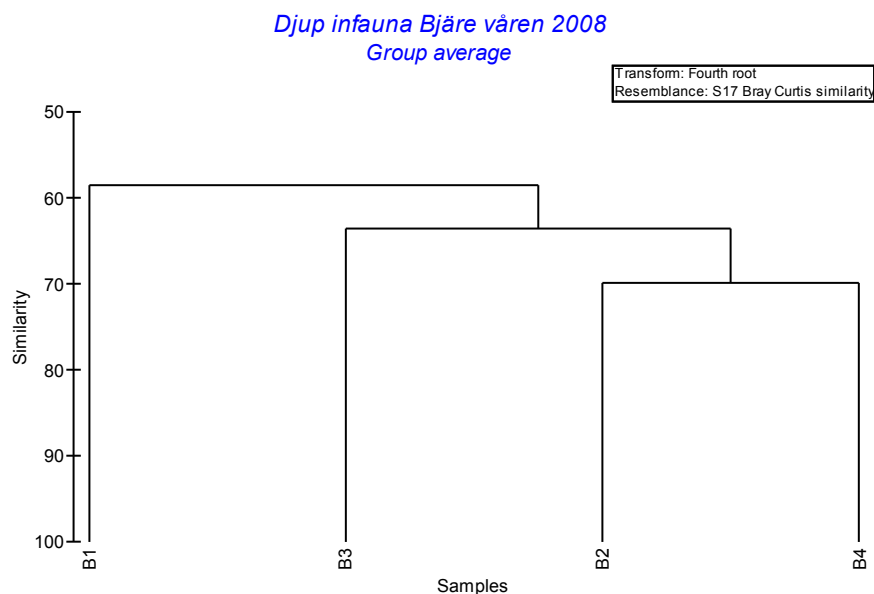
Låga organiska halter och vattenhalter noterades för stationerna B1 och B2 som därför kan karakteriseras som erosionsbottnar (Håkansson & Rosenberg 1985), figur 2.

Mycket talar för att vattenrörelserna är avsevärda. Halterna var högre på stationerna B3 och B4, där den organiska halten väl översteg 4 % och vattenhalten var högre än 50 % vilket innebär att dessa bottnar kan anses som transportbottnar. På stationerna B1 och B2 avsätts alltså inte finmaterial medan detta kan ske under längre eller kortare perioder på stationerna B3 och B4.

Bottenfauna



Figur 2. Ytsedimentets organiska halt (% glödförlust) och vattenhalt (% av Torrsubstans) för fyra bottnar utanför Bjärehalvön 2008. Samlingsprov.



Figur 3. Likheter mellan djupa stationer vid Bjärekusten Hallandskusten 2008. Överst klusteranalys och nederst MDS baserad på Bray-Curtis likhetskoefficient (dubbelrot-transformerade data). Inringade stationer har likhet >70 %.

Artsammansättning

Infaunan på de djupa bottenarna vid Bjärekusten har en mycket likartad faunasammansättning och likhet uppgår till ca 60 % eller mer (Fig. 3). Två stationer är dock mera lika än de övriga (likhet >70 %). MDS-plottens stress på 0,0 ger en mycket användbar bild och detaljer bör kunna tolkas utan skepsis.

De mest lika stationerna, B2 och B4, har högst antal taxa, individtätheter av flera typiska arter samt totalbiomassa. Skillnaderna mellan de två grupperna är inte så stor att de bör betraktas som tillhörande olika typer av associationer. Faunan kan

karakteriseras som *Amphiura filiformis*-samhällen dock med relativt svag till måttlig representation av ormstjärnor men med relativt rik förekomst av nötmusslor, framförallt *Nucula nitidosa*.

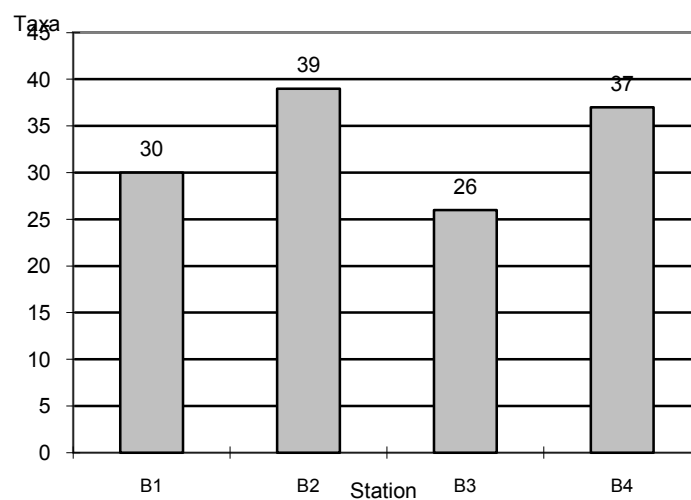
Antal arter (taxa)

Det totala antalet taxa varierade mellan 26 och 39 (Fig. 4) vilket får anses som tämligen lågt om man relaterar till medelvärdet för *Amphiura*-samhällen i Öresund (Göransson 1999b) och närmast söderut belägna station i Skälderviken med 48 taxa (Toxicon 2008), men i samma storleksordning som för närmast belägna station på samma djup i Laholmsbukten under 2007 (35 taxa, Göransson 2007). De två senare stationerna drabbas ofta av syrebrist, vilket troligen även är fallet för stationerna vid Bjärehalvön.

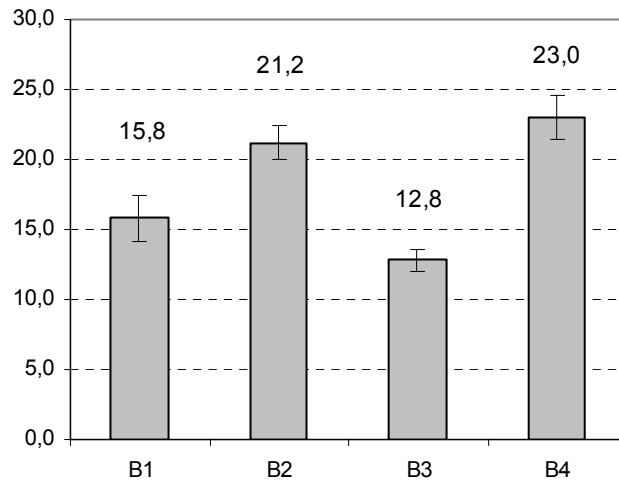
Även antalet taxa per prov var tämligen lågt och varierade mellan 13 och 23 för de olika stationerna (Fig. 5). Spridningen mellan prover inom stationerna var förhållandevis liten, vilket indikerar relativt homogena bottenförhållanden. Det undersökta djupintervallet, strax under salthaltssprångskiktet, drabbas emellanåt av syrebrist. Detta kan innebära att känsliga arter slås ut vilket minskar antalet taxa.

Individdätthet

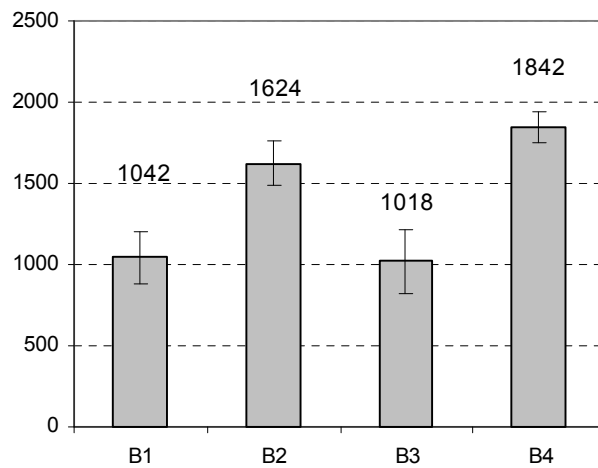
Även individdättheterna var tämligen låga (1042-1842 individer/m², Fig. 6) om man relaterar till medelvärdet på 2910 individer/m² för *Amphiura*-samhällen i Öresund (Göransson 1999b) och närmaste station i Skälderviken (6662 individer/m², Toxicon 2008), men i samma storleksordning som för närmast belägna station på samma djup i Laholmsbukten under 2007 (1340 individer/m², Göransson 2007).



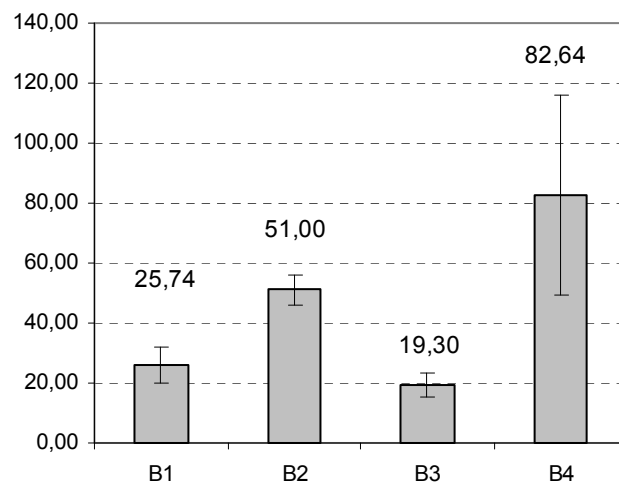
Figur 4. Totalt antal taxa för 4 bottenfaunastationer på 18-19 meters djup utanför Bjärehalvön 2008.



Figur 5. Antal taxa per prov för 4 bottenfaunastationer på 18-19 meters djup utanför Bjärehalvön 2008. Medelvärden och standard error. n = 5.



Figur 6. Individtäthet (individer/m²) för 4 bottenfaunastationer på 18-19 meters djup utanför Bjärehalvön 2008. Medelvärden och standard error. n = 5.



Figur 7. Biomassa (g/m²) exklusive *Arctica islandica* för 4 bottenfaunastationer på 18-19 meters djup utanför Bjärehalvön 2008. Medelvärden och standard error. n = 5.

Den höga individtätheten i Skälderviken beror framförallt på massförekomst av en opportunistisk art.

Biomassa

Biomassan var låg till normal (19,3-82,64 g/m², Fig. 7) om man relaterar till medelvärdet på 54 g/m² för *Amphiura*-samhällen i Öresund (Göransson 1999b), och i samma storleksordning som för närmast belägna station på samma djup i Laholmsbukten under 2007 (26,8 g/m²), en station som ofta drabbas av syrebrist (Göransson 2007). På närmast belägna station i Skälderviken uppgick biomassan 2007 till hela 152,9 g/m² (Toxicon 2008). Den största och mest glest förekommande arten, islandsmusslan *Arctica islandica*, har inte medräknats vid jämförelserna för de olika stationerna.

DISKUSSION

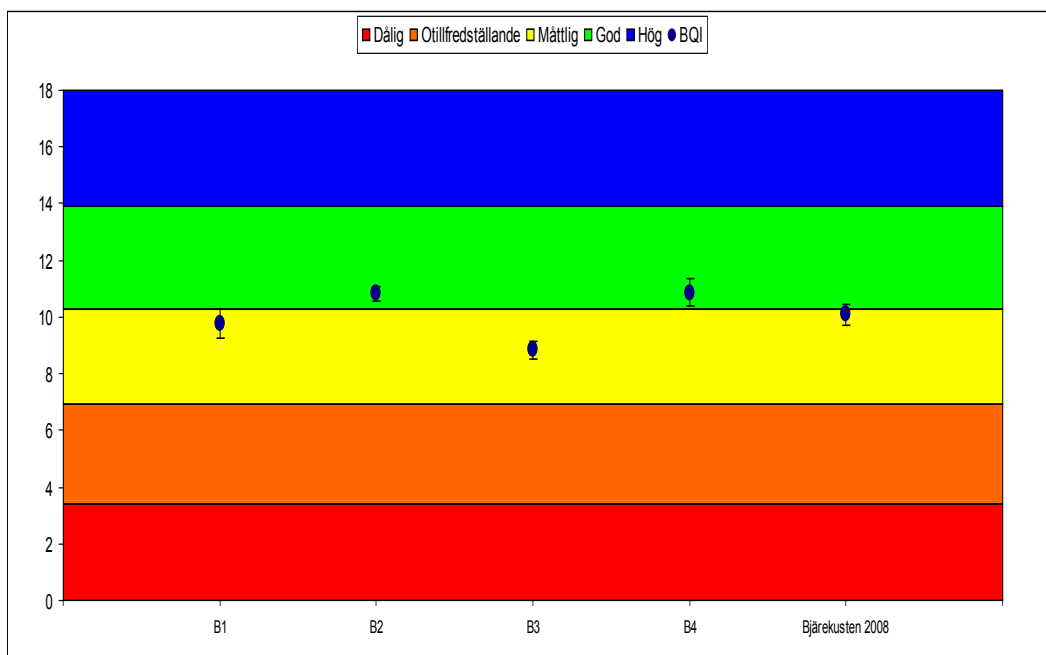
Bedömning av status enligt bedömningsgrunder

En bedömning av bottenfaunans status har utförts enligt Naturvårdsverkets nya normer (Rosenberg et al 2006). Benthic Quality Index (BQI) har beräknats för varje enskilt prov (hugg). Resultaten redovisas i figur 8 där också olika gränser lagts in (OD =otillräcklig/dålig, MO=måttlig/otillräcklig, GM=god/måttlig, HG=hög/god).

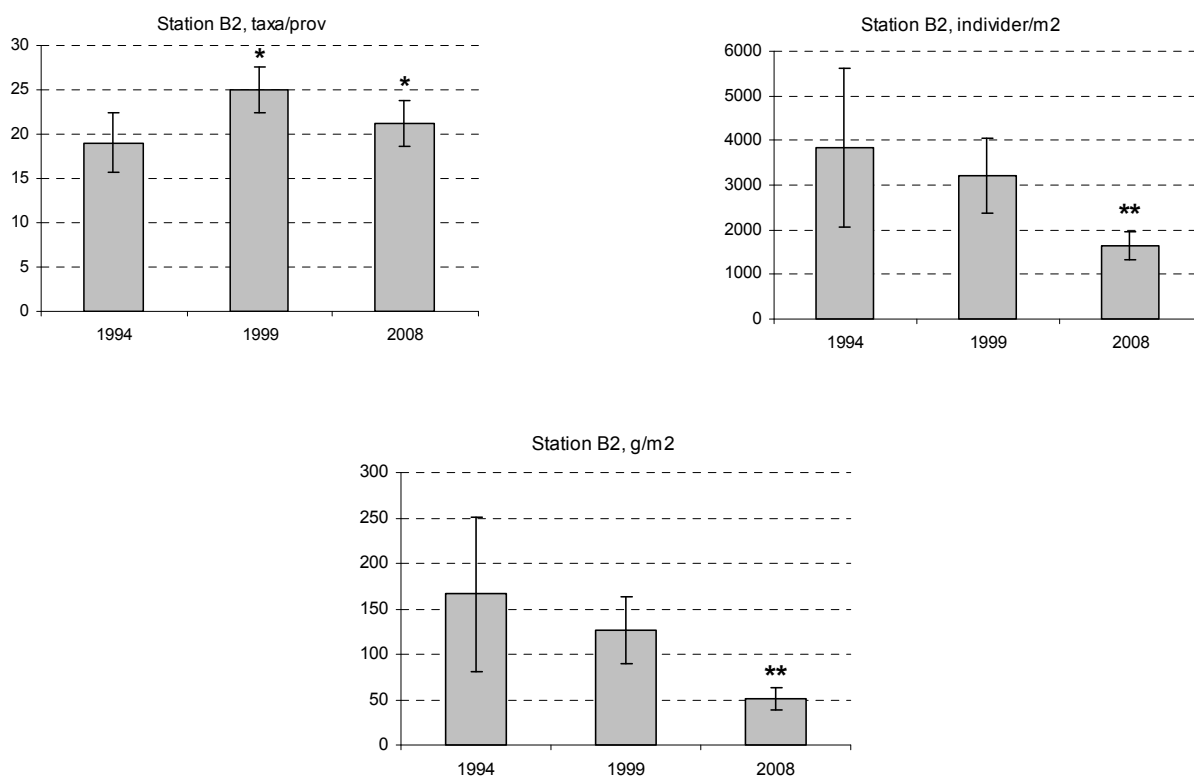
Alla stationerna utanför Bjärehalvöområdet uppvisar BQI-värden över de lägsta gränserna (OD och MO). BQI-värdena för samtliga stationer ligger i intervallet mellan god/måttlig status. Totalt sett kan bottenfaunans status bedömas som måttligt påverkad. Detta bör antagligen anses som förhållandevis bra för dessa bottenar som på grund av sitt läge strax under salthaltssprångskiktet ofta stressas av syrebrist.



Enstaka stora och tunga islandsmusslor *Arctica islandica* kan helt dominera biomassan på 18-19 meters djup. För att kunna jämföra mellan olika tidpunkter eller platser räknas dess biomassa från den totala biomassan. Musslan som är mycket vanlig på djupa bottenar vid Bjärekusten är mera ovanlig i Nordsjöområdet. Foto: Peter Göransson ©.



Figur 8. Benthic Quality Index (BQI) för 4 bottenfaunastationer på 18-19 meters djup och medelvärdet för de fyra stationerna vid Bjärehalvön 2008. Medelvärden och konfidensintervall. Olika bedömningsgränser för 5-20 meters djup inlagda som linjer.



Figur 9. Station B2. Jämförelse mellan antalet taxa per prov, individtätethet och biomassa 1994, 1999 och 2008. Medelvärden och standardavvikelse. * = $p < 0,05$, ** = $p < 0,01$. $n = 5$ för samtliga stationer och tillfällen.

Jämförelse med äldre data

När det gäller jämförelser mellan olika tidpunkter för djupa bottenstationer är det endast möjligt att göra riktigt bra jämförelser för exakt samma plats vid samma årstid eftersom skillnader i faunasammansättning och omvärldsfaktorer kan variera avsevärt på korta avstånd. Negativ påverkan kan också förekomma under säsongens gång, exempelvis kan ibland syrebrist helt eller delvis slå ut faunan och detta gäller särskilt för bottnar strax under salthaltssprångskiktet.

Endast en av de 4 stationerna, B2, har besökts tidigare, Figur 9. Mellan 1999 och 2008 noterades statistiskt signifikant något färre taxa ($p=0,048$) men avsevärt lägre individtäthet ($p=0,004$) och biomassa ($p=0,003$). Skillnaderna för individtäthet och biomassa innebär i storleksordning halvering eller mer.

När det gäller de vanligaste dominerande taxa finns inga stora skillnader mellan 1994 och 1999, medan statistiskt signifikanta förändringar finns mellan 1999 och 2008 (Tabell 2). Framförallt uppvisar ormstjärnan *Amphiura filiformis* lägre individtäthet och biomassa medan nötmusslan *Nucula nitidosa* uppvisar högre individtäthet och biomassa under 2008. Förstnämnda är en art vars ökade förekomst under senare decennier satts i samband med eutrofiering, se t ex Göransson (2002).

Vid jämförelse med resultat från 1999 och 2008 tycks faunan dock totalt sett ha gått tillbaka, framförallt när det gäller individtäthet och biomassa. Vad detta beror på är svårt att uttala sig om men liknande, kraftiga tillbakagångar har noterats i angränsande vatten (Göransson 2007). En möjlig förklaring är minskad primärproduktion som lett till minskad föda för bottendjuret och deras larver. Detta kan ha påverkat både tillväxt och nyrekrytering. Andra förklaringar är kraftig påverkan av syrebrist eller olaglig bottentrålning. Kunskap om dessa faktorerers inflytande på bottenfaunans utveckling borde förbättras.

Särskilt intressanta arter, ovanliga och rödlistade arter

En rödlistad art noterades, musslan *Macoma calcarea*, som förekom med ett exemplar på station B2 (Tab. 4). Arten noterades inte 1994 eller 1999.

Macoma calcarea förekommer i skandinaviska vatten längs norska kusten och utmed Sveriges västkust in till södra Östersjön, där den har sin östgräns vid Bornholmsbassängen. Arten trivs i kalla vatten, och temperaturen bör ej överstiga 11° annat än tillfälligtvis. Lever ganska djupt nedgrävd i mjuka bottnar. Troligtvis mindre känslig för trålning, men preferensen för kallt vatten gör den känslig för temperaturökningar till följd av klimatförändringar eller kylvattenutsläpp. Inga

Tabell 2. Dominerande taxa på station B2 åren 1994, 1999 och 2008.

| Variabel | 1994 | 1999 | 2008 |
|--|--|--|---|
| Dominerande taxa individdtäthet, ind/m ² | <i>Amphiura filiformis</i> 1858 <i>Rhodine gracilior</i> 776 <i>Pholoe</i> sp 438 | <i>Amphiura filiformis</i> 1386 <i>Mysella bidentata</i> 510 <i>Pholoe</i> sp 490 | <i>Nucula nitidosa</i> 450 ++ <i>Amphiura filiformis</i> 380 -- <i>Phoronis muelleri</i> 260 ++ |
| Dominerande taxa biomassa, g/m ² Exkl. <i>Arctica islandica</i> | <i>Amphiura filiformis</i> 98,7 <i>Rhodine gracilior</i> 32,8 <i>Terebellides stroemi</i> 10,9 | <i>Amphiura filiformis</i> 89,3 <i>Ophiura albida</i> 8,9 <i>Rhodine gracilior</i> 7,8 | <i>Amphiura filiformis</i> 19,3 - - <i>Nucula nitidosa</i> 15,6 ++ <i>Abra nitida</i> 4,4 ++ |

(++ = ökning 1999-2008 $p<0,01$, -- = minskning 1999-2008 $p<0,01$)

Tabell 3. Sammanställning av ovan-liga arter utanför Bjärehalvön.

| Art | Station 2008 | Annan källa | Rödlistad Enligt ArtDatabanken | Övrigt |
|--------------------------|--------------|-------------|--------------------------------|------------|
| <i>Macoma calcarea</i> | B2/A | - | Ja, DD = Kunskapsbrist | |
| <i>Arctica islandica</i> | B1, B2/A, B4 | - | - | OSPAR 2004 |



Stor östersjömussla *Macoma calcarea* är rödlistad av ArtDatabanken eftersom den minskat starkt i norra Bohuslän. Foto: Peter Göransson ©.

uppgifter eller misstanke om minskning i Kattegatt eller Öresund föreligger, men arten tycks ha minskat starkt i Kosterområdet. Eftersom inga riktade eftersök gjorts, behövs mer kunskap om artens status (ArtDatabanken 2005). *Macoma calcarea* har påträffats ett fåtal gånger med enstaka exemplar på två stationer inom det samordnade kontrollprogrammet för Hallandskusten 1993-2006 (Göransson 2007) men förekommer frekvent i Abra-samhället i Öresund (Göransson 1999b).

Oslo-Paris kommissionen (OSPAR) har upprättat en lista med hotade och/ eller minskande arter och habitat i Nordostatlanten (OSPAR 2004). I området förekommer en art på denna lista, islandsmusslan *Arctica islandica*, som minskar i Nordsjöområdet. Förekomsten utanför Bjärehalvön verkar riklig och ett flertal exemplar erhöles i proverna från 3 av de 4 stationerna (B1, B2 och B4).

Introducerade arter

Inga, i modern tid, introducerade arter erhöles i proverna.

Bedömning av naturvärden

Här görs en bedömning av de naturvärden som finns i området enbart med

utgångspunkt från de insamlade data. Man bör var uppmärksam på de relativt sett få tagna proven och att området därför helt säkert innehåller en lång rad ytterligare arter som inte redovisas i denna undersökning.

De tämligen låga till måttliga organiska halterna i de undersökta bottenarna i området pekar på att vissa vattenrörelser förekommer. Detta bör innebära väsentliga inslag av både suspensionsätare (filtrerare) och depositionsätare. Fluktuationer i salthalt, temperatur och syrebrist innebär dock en kraftig stress för faunan strax under salthaltssprångskiktet. Faunan är därför förhållandevis artfattig och har låg individtäthet och låg biomassa. Stationerna har en likartad artsammansättning som är typisk för bottenar strax under salthaltssprångskiktet. Den sammansättning av faunan som framgår av resultaten pekar på *Amphiura*-samhällen på alla stationerna (Tab. 5).

Områdets bevarandestatus

Resultaten från de fyra stationerna 2008 pekar på en relativt likartad artsammansättning i djupintervallet 18-19 m. Faunan är karaktäristisk för Öresund-södra Kattegatt och inga direkt ovanliga arter förekom i proverna. Dock noterades ett exemplar av en rödlistad art, *Macoma calcarea*.

Tabell 5. Sammanställning av undersökta biotoper utanför Bjärehalvön.

| Djup m | Samhälle (Petersen 1913) Biotop (Nordiska Ministerrådet 2001) | Lokala typer på mjukbotten | Ovanliga arter Rödlistade arter OSPAR 2004 | Särskild betydelse för fiske mm. Natura 2000. OSPAR 2004 |
|--------|--|---|--|--|
| 18-19 | <i>Amphiura</i> -samhälle Mjukbottenar (silt/lera) | <i>Abra nitida</i> , <i>Nucula nitidosa</i> , <i>Amphiura filiformis</i> , <i>Phoronis muelleri</i> | <i>Macoma calcarea</i> <i>Arctica islandica</i> | Födösöksområde för fiskar. |



Den tunnskaliga musslan *Abra nitida* utgör viktig föda för flatfiskar på bottenarna vid Bjärehalvön. Foto: Peter Göransson ©.

Bottnarna utanför Bjärehalvön är emellertid viktiga födosöksområden för många fiskarter som torsk och flatfisk. Bottnarna ligger innanför trålgränsen och kan därför också utgöra viktiga referensområden för marina miljöundersökningar. De bör vara tämligen lätt att bevara dessa områden relativt ostörda genom att bevaka trålningsförbudet. De hot som främst föreligger är eutrofiering och syrebrist.

Relevanta åtgärder

Trålningsförbudet bör beaktas genom kontinuerlig tillsyn. Muddring och dumpning bör ej tillåtas. Bottnarna bör lämnas åt fri utveckling. Åtgärder mot eutrofiering. Uppföljning av bottenfaunans status kombinerad med kontinuerlig mätning av bottenvattnets syreinhåll samt bevakning av trålförbudet i området.

REFERENSER

- ArtDatabanken. 2005. www.artdata.slu.se
- Clarke K.R., Warwick R.M. 1994. Change in marine communities: An approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth Marine Laboratory.
- Dalsgaard, T., 2003. Benthic primary production and nutrient cycling in sediments with benthic microalgae and transient accumulation of macroalgae. *Limnol Oceanogr* 48:2138-2150.
- Flodin L-Å & H Hirsimäki. 2004. Does food supply affect egg size in Dunlin *Calidris alpina schinzii*? *Ornis svecica* 14: 1–10.
- Göransson P. 1999. Undersökning av den djupare bottenfaunan inom Hallands Väderö marina reservat 1999. Rapport till Länsstyrelsen i Malmöhus län.
- Göransson P. 1999b. Förslag till operationella miljömål för bottenfaunan i Öresund. Öresundskommittén och Öresundsvattensamarbetet.
- Göransson P. 2002. Petersen's benthic macrofauna stations revisited in the Öresund area (southern Sweden) and species composition in the 1990's – signs of decreased biological variation. *Sarsia* 87:263-280.
- Göransson P. 2006. Bottenfaunan i området Klosterfjorden-Balgö-Getterön 2006. Rapport till länsstyrelsen i Hallands län.
- Göransson P. 2007. Bottenfaunan längs Hallandskusten 2007. Rapport till länsstyrelsen i Hallands län.
- Göransson P. 2007b. Grunda bottnar längs Hallandskusten. Datasammanställning. Länsstyrelsen i Hallands län.
- Hasegawa, N., Hori, M. and Mukai, H., 2007. Seasonal shifts in seagrass bed primary producers in a cold-temperate estuary; Dynamics of eelgrass *Zostera marina* and associated epiphytic algae. *Aquatic botany* 86: 337-345.
- Hasegawa, N., Hori, M. and Mukai, H., 2008. Seasonable changes in eelgrass functions: current velocity reduction, prevention of sediment resuspension,

- and control of sediment-water column nutrient flux in relation to eelgrass dynamics. *Hydrobiologia* 596: 387-399.
- Larsson J & O Peterson. 2008. Grund bottenfauna längs Helsingborgskusten. Datasammanställning.
- Heck Jr K. L & J.F.Valentine. 2007. The primacy of top-down effect in shallow benthic ecosystems. *Estuaries and coasts*. Vol 30. No 3. p371-381.
- Håkansson L & R. Rosenberg. 1985. Praktisk kustekologi. Sny pm 1987. Naturvårdsverket.
- Jenkins G. P., Watson G.F., Hammond L.S., Black K.P., Wheatley M.J. and Shaw C, 1996. Importance of shallow water reef-algal habitats as nursery areas for commercial fish from southeastern Australia. Report to Fisheries Research and Development Corporation.
- Johnson S B. 1999. Bottenfaunakartering Lernacken. Undersökningar för Öresundskonsortiet. Datasammanställningar.
- Landskrona kommun. 1986. Saxån-Braåns avrinningsområde, en kunskapssammanställning.
- Larsen K. 1936. Beretn. Fra den danske biologiske Station XLI.
- Lindholm M. 2006. Den amerikanska havsborstmasken *Marenzelleria viridis* längs helsingborgskusten 2006. helsingborg.se/upload/Luft%20vatten%20och%20miljo/Kust%20och%20hav/Marenzelleria_Helsingborgskusten_2006.pdf
- Loo L-O, Isaksson I, Loo-Luttervall & L J Hansson. 1994. Inventering av grundare havsområden vid Hallands Väderö 1994. Rapport till Länsstyrelsen i Kristianstads län.
- Länsstyrelsen i Skåne. 1996. Undersökningar av ålgräs och bottenfauna i det marina reservatet Falsterbohalvöns havsområde.
- Länsstyrelsen i Skåne. 1999. Kransalger i Skåne. Rapport.
- Länsstyrelsen i Skåne. 2001. Undersökningar av grund makrofauna och ålgräs inom Falsterbohalvöns marina reservat 2000.
- Länsstyrelsen i Skåne. 2005. Bevarandeplan för Natura 2000-område Saxåns mynning-Järvallen.
- Länsstyrelsen i Skåne. 2005. Bevarandeplan för Natura 2000-område Falsterbohalvön.
- Länsstyrelsen i Skåne. 2006. Infaunaundersökningar vid Lilla Hammar och Östra Haken. Datasammanställningar.
- McRoy, C.P. and Goering, J.J., 1974. Nutrient transfer between the seagrass *Zostera marina* and its epiphytes. *Nature London* 248: 173-174.
- Naturvårdsverket 2004. Art- och naturtypsvisa vägledningar. Publicerade på <http://www.naturvardsverket.se>
- Naturvårdsverket 2007. Manual för basinventering av marina naturtyperna 1110,

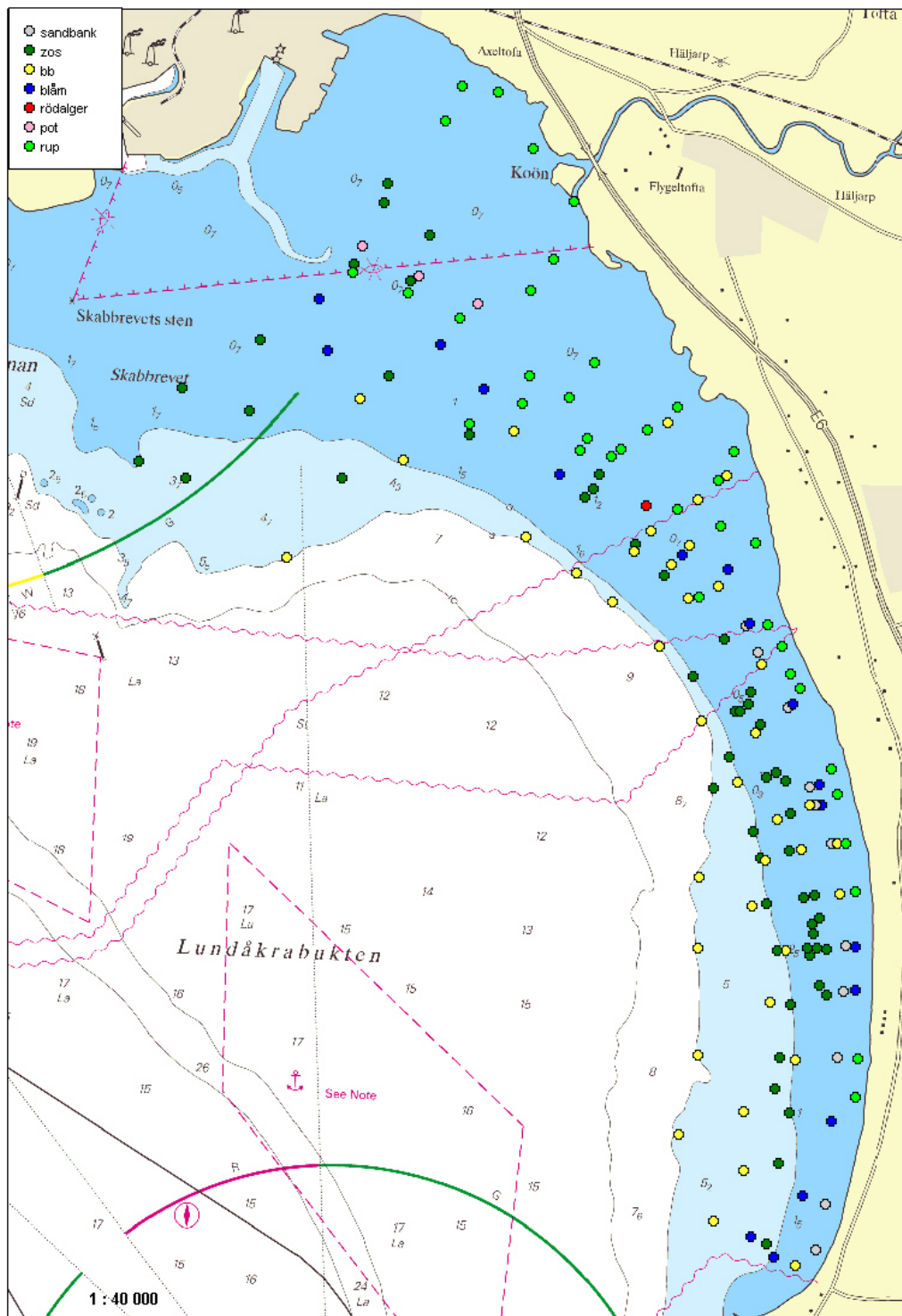
1130, 1140, 1170.

- Naturvårdsverket 2007b. Rapport 5739 Skydd av marina miljöer med höga naturvärden – vägledning. Publicerad på <http://www.naturvardsverket.se>
- Nordiska ministerrådet. 2001. Kustbiotoper i Norden – Hotade och representativa biotoper. TemaNord 2001:536.
- Muus B J. 1967. The fauna of Danish estuaries and lagoons. Avhandl. København 1967.
- Naturvårdsverket. 1984. Srv pm 1911. Biologisk värdering av grunda svenska havsområden. Fisk och bottendjur. Red: Rutger Rosenberg.
- Nordiska Ministerrådet 2001. Kustbiotoper i Norden. Tema Nord 2001:536. Köphamn 2001.
- Olafsson E B & L-E Persson. 1984. Fisk och bottendjur I grundområden på svenska sydkusten. En biologisk värdering. Ur srv pm 1911 Naturvårdsverket.
- OSPAR 2004. Initial OSPAR List of threatened and/or declining species and habitats. Oskar convention for the protection of the marine environment of the north-east Atlantic. Agreement reference number 2004-06.
- Petersen CGJ. 1913. Havets Bonitering II. Om havbundens dyresamfund og om disses betydning for den marine zoogeografi. Beretn. Ministr. Landbr. Fisk. Danske Biologiske Station. Vol 21.
- Petersen GH. 1958. Notes on the growth and biology of the different Cardium species in danish brakish water areas. Medd fr Danm Fiskeri og Havunders nr 22 1958.
- Petersen GH. 1996. En truet biotop i Østersøen. Flora og Fauna. ISSN 0015-3818.
- SEMAC 1996. Myndighedernes kontrol- og overvogningsprogram for Öresundsförbindelsens kyst til kyst anlæg. Bundfauna. Lavtvandsfauna. Efterår 1996. Datarapport 2. SEMAC JV.
- SEMAC 1997. Myndighedernes kontrol- og overvogningsprogram for Öresundsförbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1996. Bentisk vegetation. Rapport till Öresundskonsortiet.
- SEMAC 1997. Myndighedernes kontrol- og overvogningsprogram for Öresundsförbindelsens kyst til kyst anlæg. Bundfauna. Lavtvandsfauna. Forår 1997. Datarapport 3. SEMAC JV.
- SEMAC 1998. Myndighedernes kontrol- og overvogningsprogram for Öresundsförbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1997. Bentisk vegetation. Rapport till Öresundskonsortiet.
- SEMAC 1999. Myndighedernes kontrol- og overvogningsprogram for Öresundsförbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 1998. Bentisk vegetation. Rapport till Öresundskonsortiet.
- SEMAC 2001. Myndighedernes kontrol- og overvogningsprogram for Öresundsförbindelsens kyst-til-kyst anlæg. Tilstandsrapport 2000. Bentisk vegetation. Rapport till Öresundskonsortiet.

- Toxicon 1996. Inventering av den mobila epifaunan vid Kämpinge, Höllviksstrand och Gässie. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.
- Toxicon 2007. Marin inventering av floran och fauna i Foteviken och i Höllvikenområdet. Underlagsrapport för den marina statusen i området. Rapport till Länsstyrelsen i Skåne.
- Toxicon 2008. Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Årsrapport 2007. Rapport till Nordvästskånes kustvattenkommitté.
- Truedsson, Ohlsson & Persson 2007. Inventering av grunda bottenar i Helsingborgs kommun. Rapport till Miljönämnden i Helsingborg.
- Öresunds Vattenvårds Förbund (ÖVF) 2008. Undersökningar i Öresund 2007 - Ålgräs. Nätversion - ÖVF:s hemsida, www.oresunds-vvf.se.

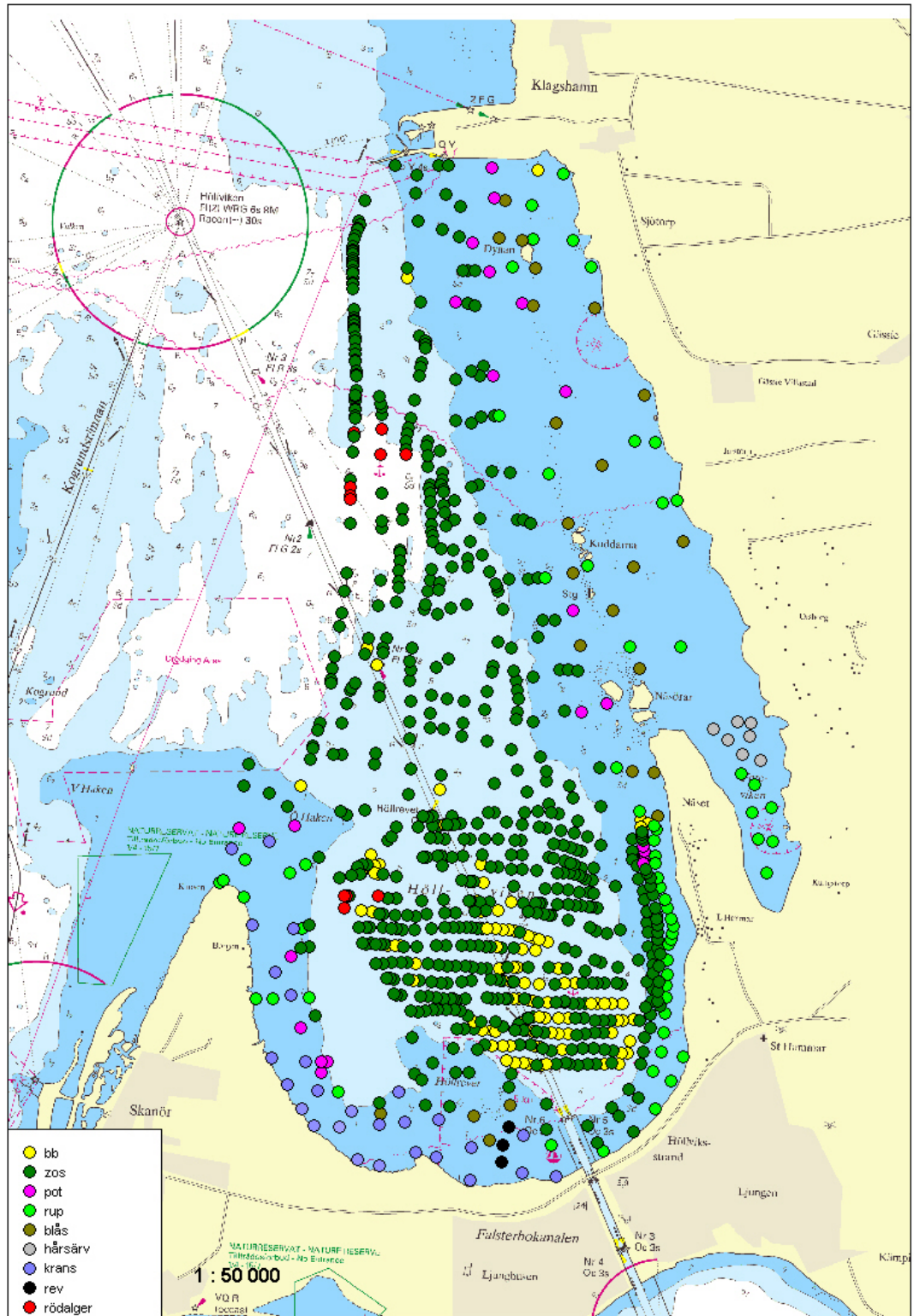
Bilaga 1. Karteringspunkter i Lundåkrabukten.

© Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.



Bilaga 2. Karteringpunkter i Foteviksområdet.

© Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188.





Östra Boulevarden 62A, 291 86 Kristianstad
Kungsgatan 13, 205 15 Malmö
Tel 044/040-25 20 00, Fax 044/040-25 2 1 10
E-post skane@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/skane

www.lansstyrelsen.se/skane