



LÄNSSTYRELSEN
Södermanlands län

RAPPORT

ISSN 1400-0792

Nr 2011:2

Undersökning av mjukbottenfauna i Askö-Landsortsområdet år 2009



Regional miljöövervakning och Vattenförvaltning

Titel: Undersökning av mjukbottenfauna i Askö-Landsortsområdet år 2009

Konsult: Systemekologiska institutionen, Stockholms universitet

Författare: Jonas Gunnarsson, Görel Fornander, Caroline Raymond och Hans Cederwall

Uppdragsgivare: Miljöanalysgruppen, Länsstyrelsen i Södermanlands län

Kontaktperson: Birgitta Andersson Länsstyrelsen i Södermanlands län

Beställaradress: Länsstyrelsen i Södermanlands län

611 86 Nyköping

Tel: 0155-26 40 00

Hemsida: www.lansstyrelsen.se/sodermanland

Foto; Jonas Gunnarsson Systemekologiska institutionen, Stockholms universitet

Försättsbild: Provtagning av bottenfauna inom det regionalt-nationellt samordnade övervakningsprogrammet för Egentliga Östersjön.

ISSN: 1400-0792

Rapportnr: 2011:2

Tryck: Landstinget i Södermanlands län

Upplaga: 40 ex

Förord

I Sverige bedrivs miljöarbetet utifrån 16 miljökvalitetsmål. Miljömålen ska bl.a. syfta till att värna den biologiska mångfalden och naturmiljön, bevara ekosystemens långsiktiga produktionsförmåga och trygga en god hushållning med naturresurserna. Regional miljöövervakning är en del av miljöarbetet och omfattar långsiktiga regelbundet återkommande studier för att följa tillstånd, trender och effekter i miljön. Miljöövervakning fungerar som underlag för uppföljning av miljökvalitetsmålen och åtgärder. Undersökningen som denna rapport grundar sig på är ett led i arbetet med att följa upp miljömålen ”Hav i balans samt levande kust och skärgård” och ”Ingen övergödning”.

I 20 lokaler i Askö-Landsortsområdet har bottenvatten, sediment och mjukbottenfauna provtagits varje år sedan 1981. Under undersökningen 2009 hittades 21 arter vilket var många i jämförelse med tidigare år även om det var något lägre än under 2004-2006. Den ekologiska statusen klassas fortfarande som god.

Studien har finansierats via den Regionala miljöövervakningen. Undersökningen och rapporten har gjorts av Jonas Gunnarsson, Görel Fornander, Caroline Raymond och Hans Cederwall vid Systemekologiska institutionen på Stockholms universitet. Författarna svarar själva för de bedömningar och slutsatser som framförs i rapporten.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1. Inledning	4
2. Metod	4
3. Resultat	6
3.1 Ekologisk status och BQI	6
3.2 Biologisk mångfald (antal taxa) och BQI.....	7
3.3 Individtäthet med artfördelning och dominans (2007 – 2009).....	8
3.4 Biomassa med artfördelning och dominans (2007 – 2009).....	8
3.5 Historiska tidsserier på station 6001, 6004, 6006 och 6010.....	9
4. Diskussion.....	13
4.1 BQI och ekologisk status.....	13
4.2 Biologisk mångfald, artfördelning och biomassa.....	14
4.3 Tidsserier på stationsnivå	14
5. Referenser	15
7. Bilagor	16
Bilaga 1. Antal hugg per station och år samt totalt antal stationer per år	16
Bilaga 2. Ekologisk status i Egentliga Östersjön	17
Bilaga 3. Positioner och hydrografi (Rådata).....	18
Bilaga 4. Sediment (Rådata).....	19
Bilaga 5. Fauna (Rådata).....	20
Bilaga 6. Bilder från fältprovtagningen.....	24

Sammanfattning

År 2007 startades ett regionalt-nationellt samordnat miljöövervakningsprogram för bottenfauna och sedimentkvalité i Östersjön. För Södermanlands län undersöks 20 bottenstationer i Askö-Landsortsområdet. Stationerna utgör ett kluster (n=20) benämnt REG Askö-Sörmland. Jämförelser mellan 2007, 2008 och 2009 presenteras avseende ekologisk status för hela området. Dessutom redovisa långtidsserier för 4 av dessa stationer (6001, 6004, 6006 och 6010), som provtagits före 2007 i tidigare program.

Bentisk kvalitetsindex (BQI) visar på god ekologisk status inom Askö-Landsortsområdet under 2009. Biologisk mångfald, uttryckt som antal taxa, visar en relativt hög diversitet (21 taxa), vilket är samma som under 2008 och en förbättring sen 2007. En jämförelse av artsammansättning och individtäthet mellan åren visar att den stora ökningen av den invaderande havsborstmasken *Marenzelleria* spp. börjat minska sedan 2008 på ett antal stationer medan en återkolonisering av inhemska arter som *Macoma balthica* börjat ske under 2009. Vitmärlan *Monoporeia affinis*, som minskat kraftigt i antal under senare år, har däremot inte återhämtat sig ännu, vilket ger området ett lägre BQI värde än tidigare år. En tidsserie från fyra stationer som provtagits sedan 1970 talet visar en beständig nedgång mot en försämrad ekologisk status och att gränsen till god/måttlig är nära. Orsaken till detta beror främst på att vitmärlorna *Monoporeia affinis* minskat kraftigt i området.

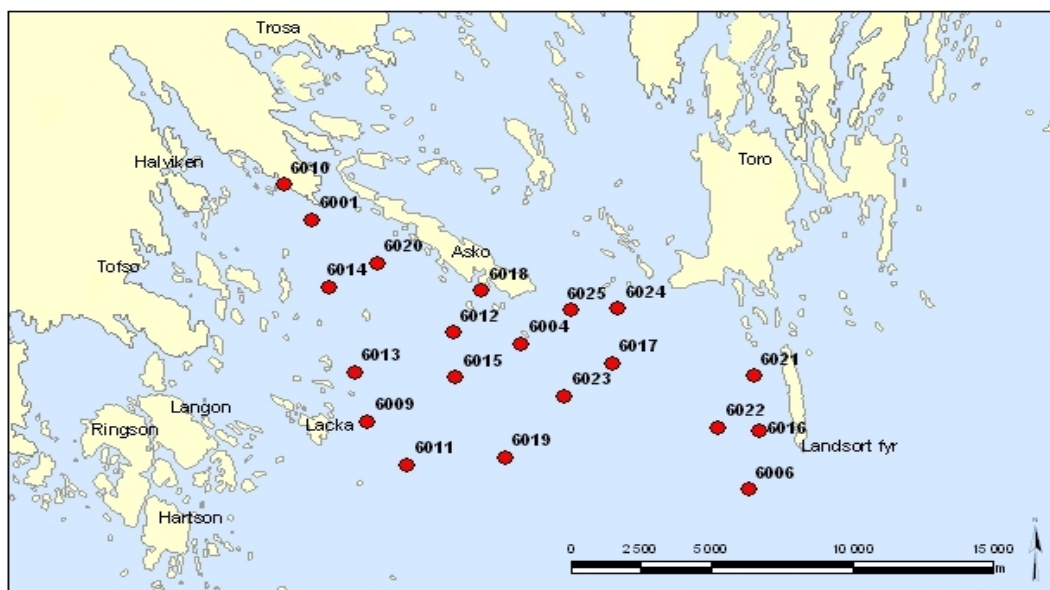
1. Inledning

Enligt EU:s vattendirektiv skall tillståndet för kustnära havsområden bedömas baserat på ekologisk status av bottenfauna, makrovegetation och växtplankton. Bedömningen av bottenfauna är ett av de övervakningsprogram som pågått längst, och i Södermanlands skärgård finns tidsserier i Asköområdet med data från flera stationer sedan 1970- eller 1980- talet. År 2007 påbörjades ett nationellt-regionalt samordnat program för årlig övervakning av mjukbottenfauna i egentliga Östersjön. Denna rapport presenterar resultaten från 2009 års regionala övervakning i Södermanlands län. I det nationellt-regionala samarbetet ingår 20 stationer, som tidigare ingått i den nationella miljöövervakningen. Stationerna ligger i området Askö-Landsort och ingår i ett kluster benämnt "REG Askö". Dessa stationer har undersökts varje år sedan 1981, med 1971 som referensår. Samtliga stationer ligger i området Krabbfjärden (enligt SMHI:s indelning). Av de undersökta stationerna har 4 stycken (6001, 6004, 6006 och 6010) unika historiska mätserier som går tillbaka till 1970-talet.

2. Metod

Bottenprover insamlades mellan 15-19 maj 2009 från 20 stationer i området kring Askö-Landsort (Figur 1). Stationernas positioner är samma som 2007 och 2008 och utgör ett kluster benämnt "REG Askö" (n=20). Insamling och analys av ekologisk status har utförts enligt Naturvårdsverkets riktlinjer "Mjukbottenlevande makrofauna, trend och områdesövervakning", SS-ISO-EN 16665, BIN BR 06 och de metoder som används inom den nationella övervakningen i egentliga Östersjön och i Bottniska viken. Programmets syfte är att beskriva bottenkvalité och ekologisk status enligt EU:s vattendirektiv och Naturvårdsverket bedömningsgrund (NFS 2008:1).

Stationerna lokaliserades i fält med DGPS i koordinatsystemet WGS 84. Djupet registrerades med ett digitalt ekolod. Bottenvatten för analys av temperatur, salthalt och syrgashalt insamlades med hjälp av en 5 L Niskin bottenvattenhämtare. Temperatur och salthalt mättes direkt i det insamlade bottenvattnet med en digital multimätare. Syrgashalten mättes med Winklermetoden. Sedimentproppar insamlades med en "Kayak" rörhämtare (plexiglasrör, diameter: 8 cm, längd: 50 cm) för beskrivning av geokemiska variabler: sedimenttyp, färg och organisk halt (glödförlust), samt redoxförhållanden.



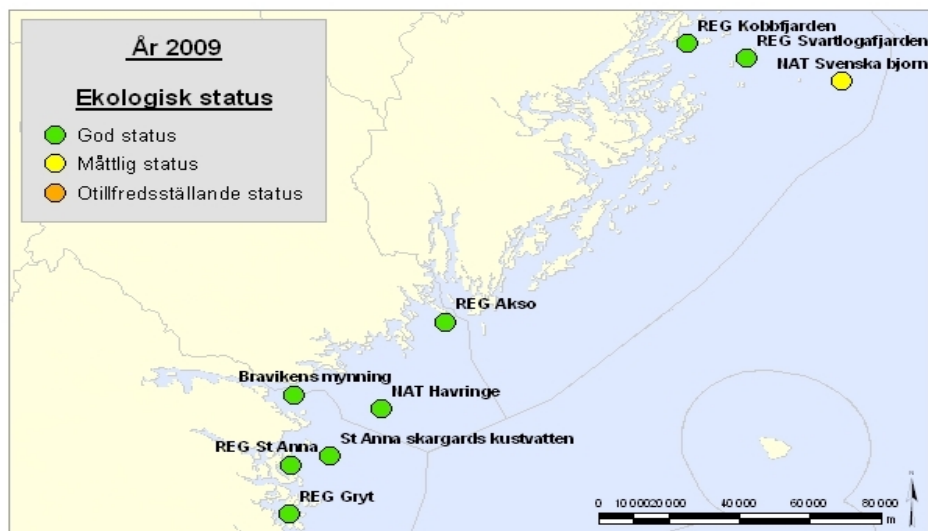
Figur 1. Provtagningsstationer i Askö-Landsortsområdet, Södermanlands län. Området benämns också "Krabbfjärden" (enligt SMHI:s indelning). Stationerna utgör ett kluster (n=20) benämnt REG Askö-Sörmland. Stationerna 6001, 6004, 6006 och 6010 redovisas med långtidsserier. Position, djup, hydrografi, sedimenttyp och kemi, samt fauna och BQI värden presenteras för varje station som bilagor.

Makrofaunan insamlades med en bottenhuggare (van Veen, provyta ca. 0,1m²). Fyra stationer (6001, 6004, 6006, 6010) har provtagits sedan 1971 och där togs tre hugg per station för att följa tidigare provtagningsmetoder. De övriga 16 stationerna provtogs med ett hugg per station. Bottenhugget spolades genom ett 1 mm såll. Det sållade materialet konserverades med 4 % formaldehydlösning och analyserades på Systemekologiska institutionens ackrediterade bottenfaunalaboratorium. Djuren artbestämdes till taxa (oftast på artnivå, i vissa fall till familj eller släkte), räknades och vägdes (våtvikt) för bestämning av abundans och biomassa. En detaljerad beskrivning av provtagnings och bestämningsmetoder presenteras i Cederwall, 1991 & 2002.

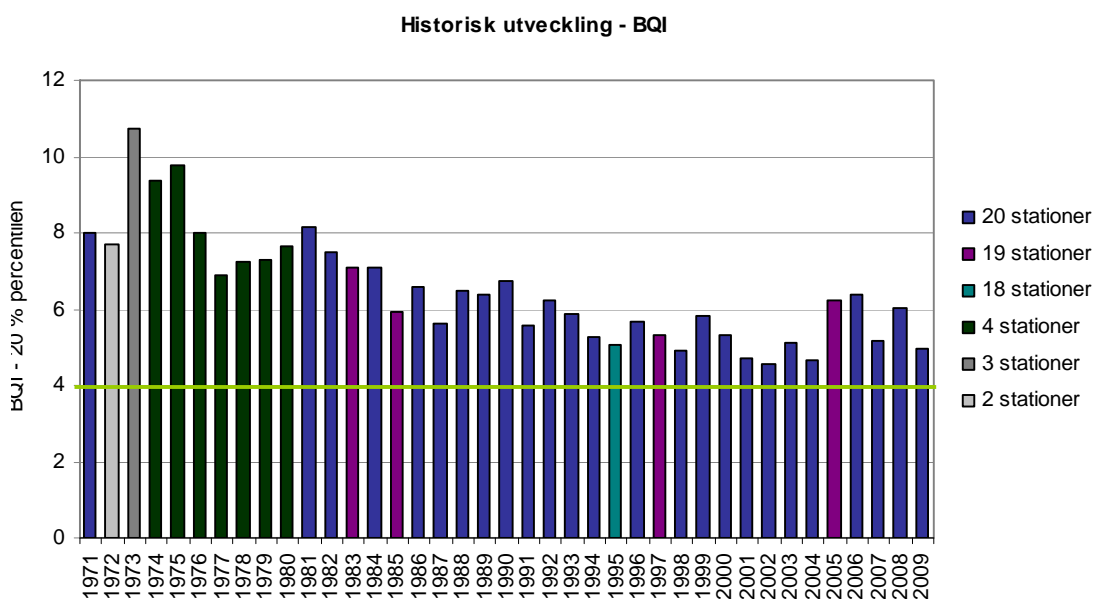
Vid utvärdering av resultaten har olika diversitetsindex beräknats för stationer och respektive område. Ett bentiskt kvalitetsindex (BQI) har beräknats för stationer, grupper av stationer och områden. 20%-percentilen av BQI värdena har sedan använts för klassificering av ekologisk status enligt EU:s vattendirektiv och Naturvårdsverkets bedömningsgrund (NFS 2008:1).

3. Resultat

3.1 Ekologisk status och BQI

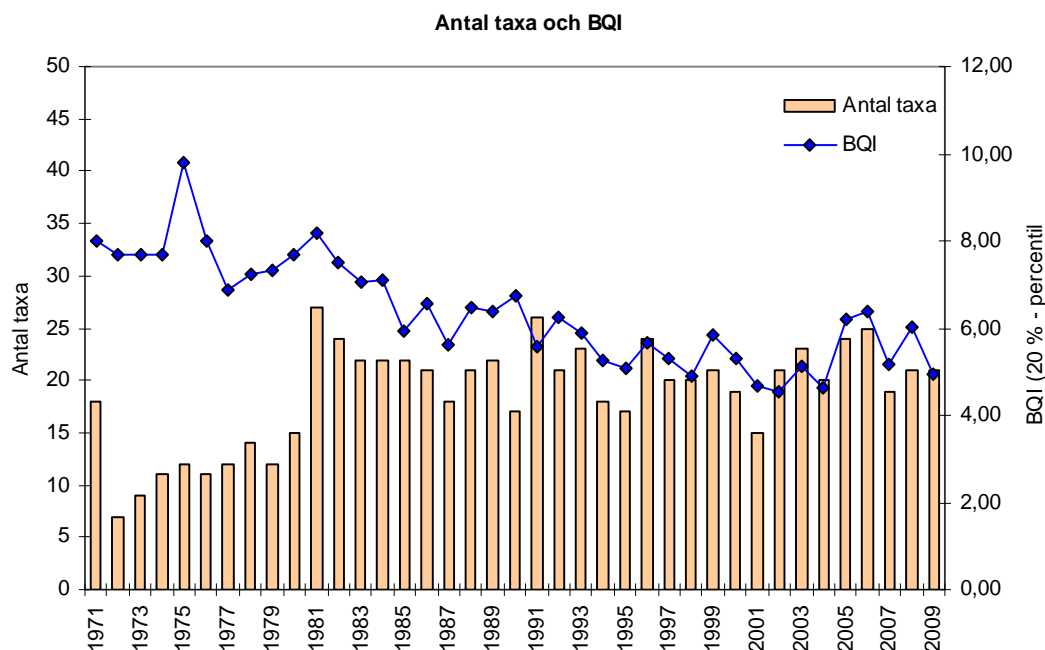


Figur 2. Karta med ekologisk status. Klusterområdet REG Askö registrerade god status för 2009. Även NAT Hävringe utanför Sörmlands kust som ingår i Naturvårdsverkets nationella program uppvisade god status. Kartan redovisar även klusterområden utanför Östergötlands samt Stockholms län.



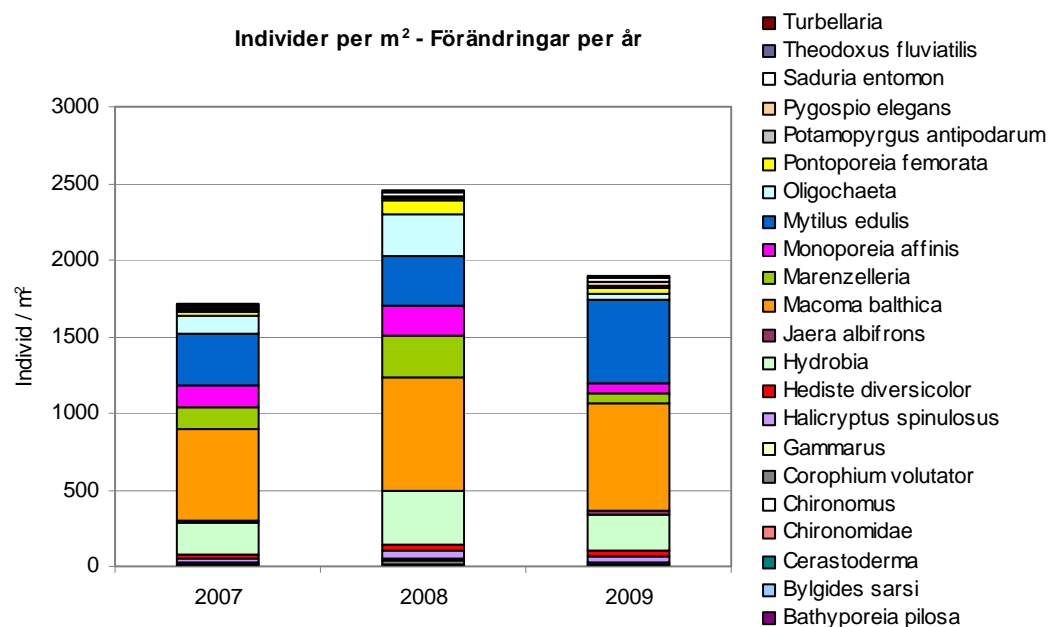
Figur 3. BQI-värden (20 % - percentilen), vilket är indexet för att klassa ekologisk status. Gränsen för god status är vid värde 4 (markerat med grön linje). Det har skett en liten försämring från förra årets uppgång. Generellt har det skett en försämring av BQI sedan 70-talet. Bilaga 1 redovisar antalet hugg per station.

3.2 Biologisk mångfald (antal taxa) och BQI



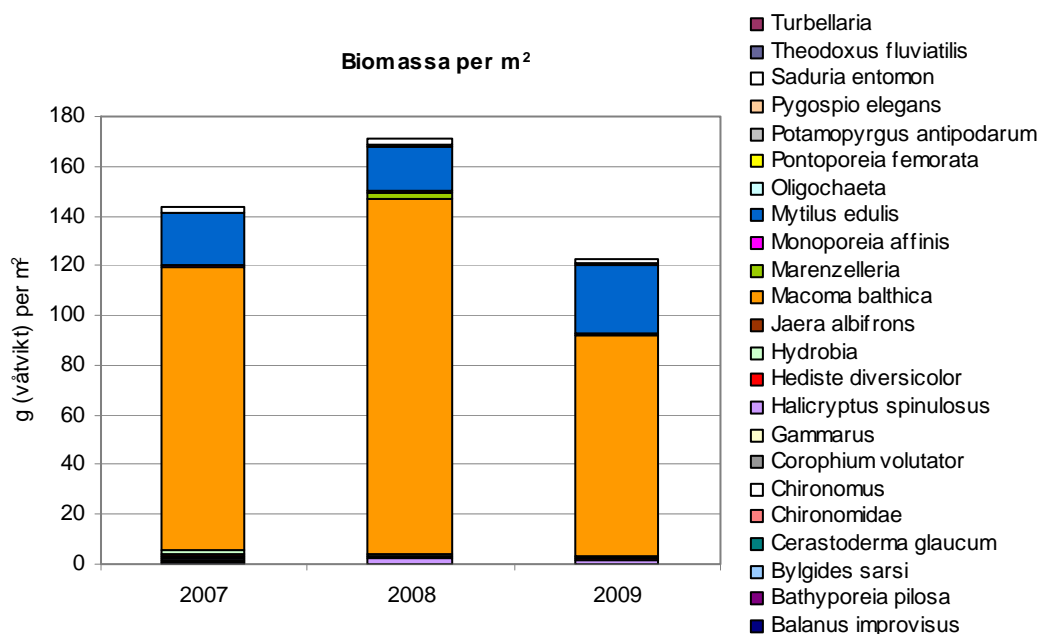
Figur 4. Totalt antal taxa som staplar och BQI-värden som linje (samma värden som föregående figur). Antal stationer per år samt antal hugg per station och år redovisas i bilaga 1. Klustret REG Askö har generellt en hög biologisk mångfald. Under 1970-talet provtogs färre stationer, vilket kan ge ett lägre antal arter. Dock är BQI-värdet högre på 70-talet vilket antagligen beror på att de arter som fanns då hade ett högre känslighetsvärde.

3.3 Individtäthet med artfördelning och dominans (2007 – 2009)



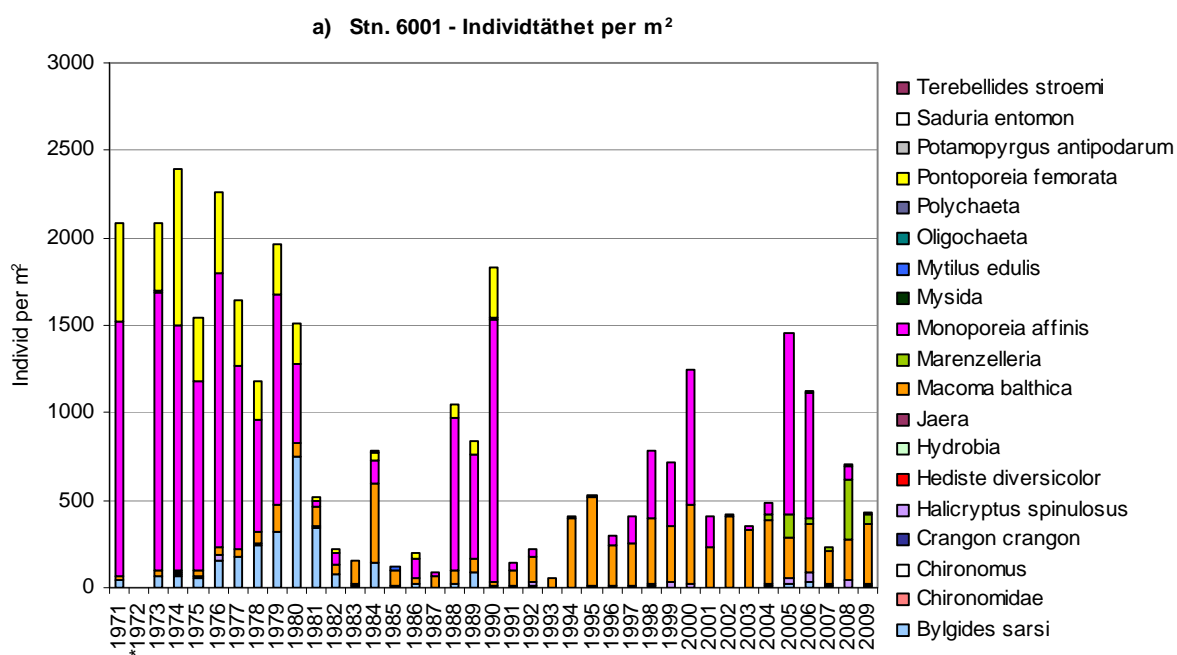
Figur 5. Individer per m² med artfördelning och dominansförhållanden inom klustret REG Askö (n=20), år 2007-2009. En jämförelse med 2007 och 2008 visar att den invaderande havsborstmasken *Marenzelleria* spp börjat minska i antal. Vitmärlorna *Monoporeia affinis* och *Pontoporeia femorata* har också minskat, medan blåmusslorna *Mytilus edulis* har ökat.

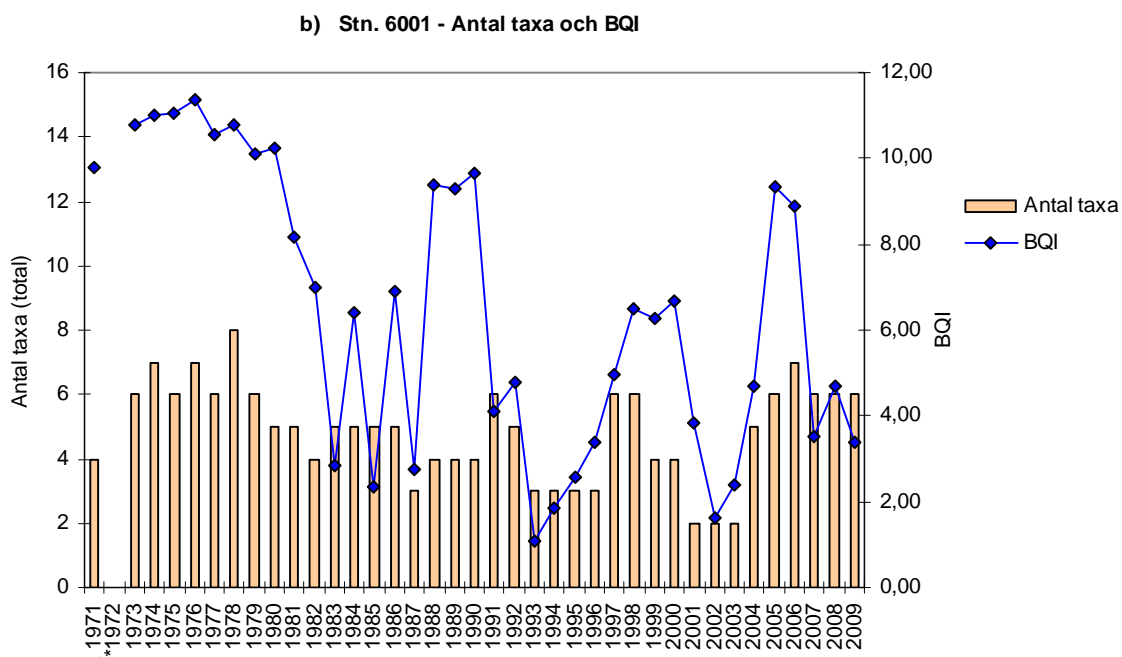
3.4 Biomassa med artfördelning och dominans (2007 – 2009)



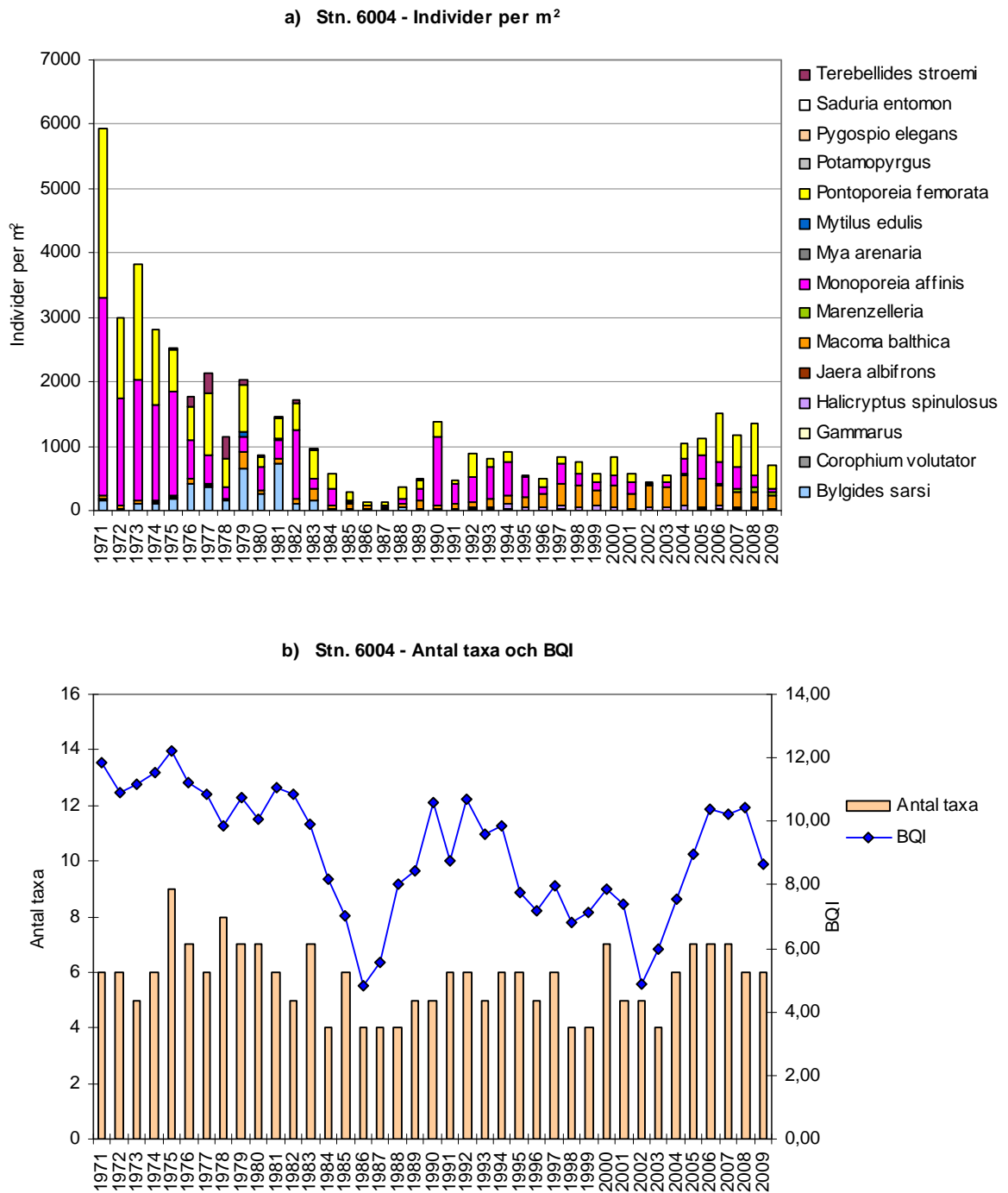
Figur 6. Biomassa (g våtvikt per m²) för klustret REG Askö (20 stationer) år 2007- 2009. Totala biomassan har 2009 minskat jämfört med 2008 års uppgång och visar lägre nivå än 2007. En uppdelning av våtvikten per taxa visar att den största biomassan utgörs av östersjömuslan *Macoma balthica* följt av blåmusslan *Mytilus edulis*.

3.5 Historiska tidsserier på station 6001, 6004, 6006 och 6010



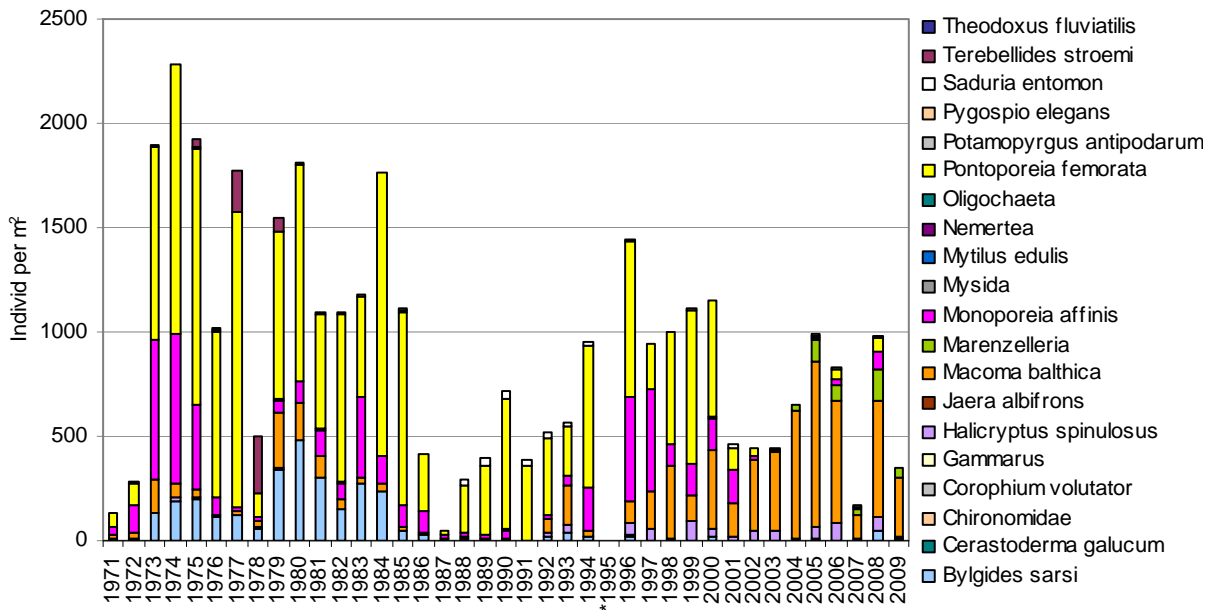


Figur 7: Station 6001. a) Artfördelning, abundans och biomassa. b) Antal taxa och BQI. År markerad med *betyder ingen data för året.

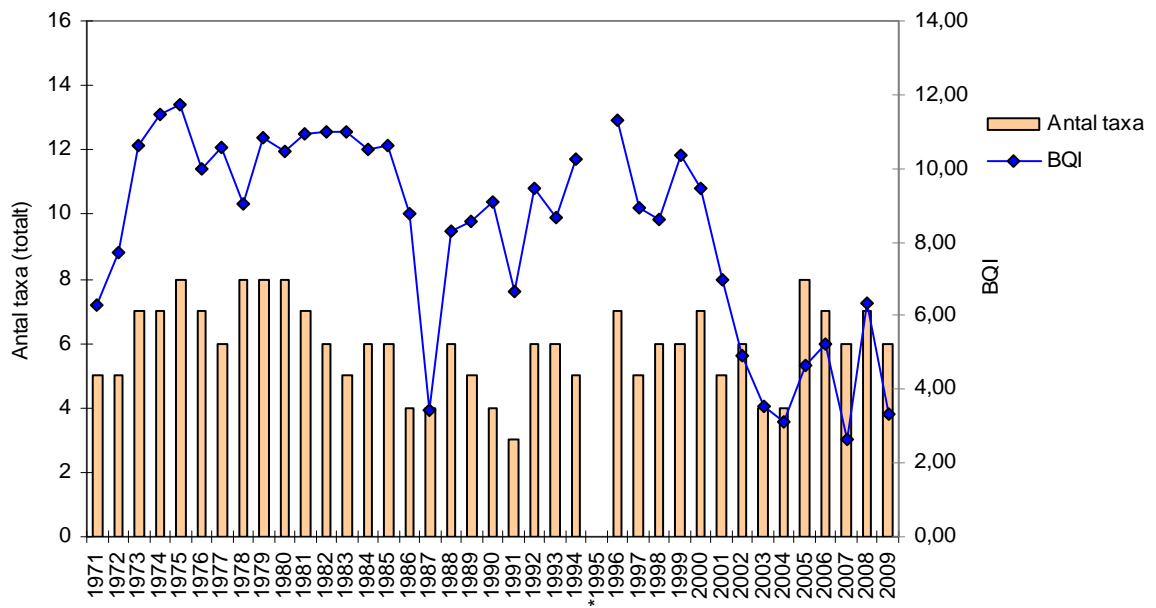


Figur 8. Station 6004. a) Artfördelning, abundans och biomassa. b) Antal taxa och BQI. År markerad med *betyder ingen data för året.

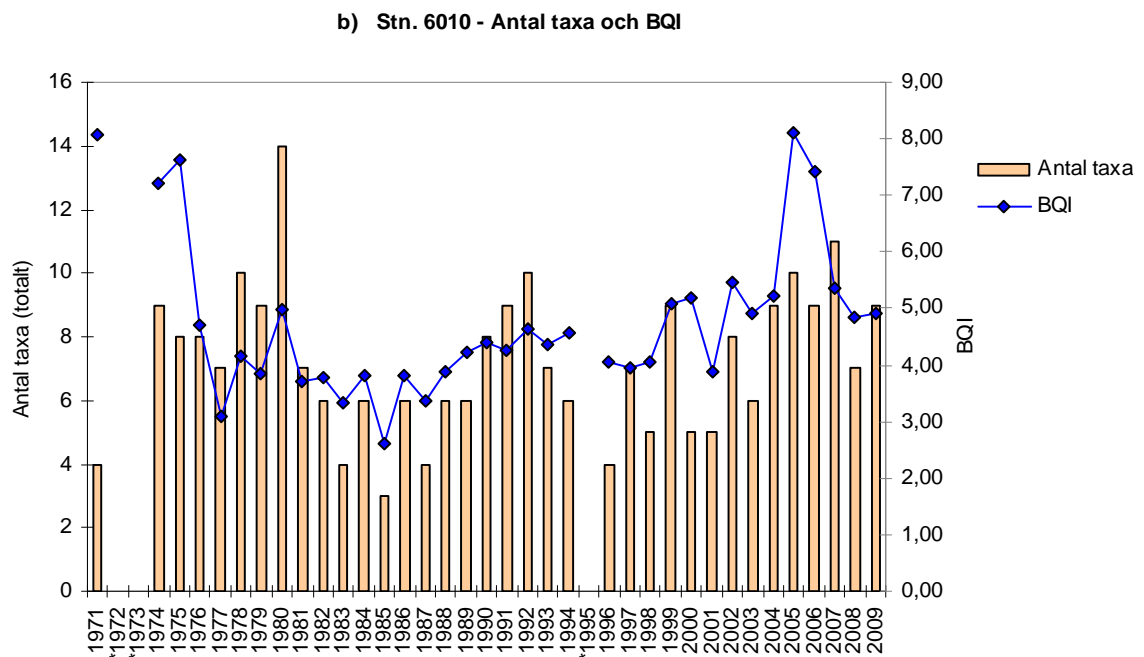
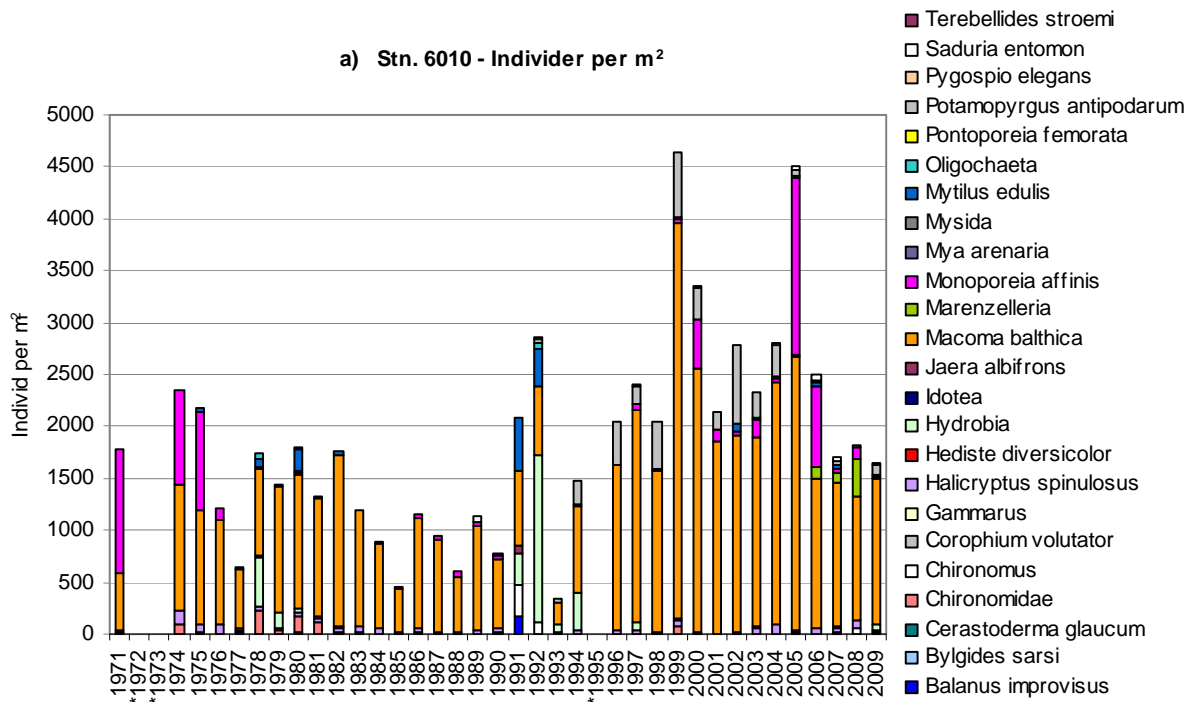
a) Stn. 6006 - Individer per m²



b) Stn. 6006 - Antal taxa och BQI



Figur 9. Station 6006. a) Artfördelning, abundans och biomassa. b) Antal taxa och BQI. År markerad med *betyder ingen data för året.



Figur 10. Station 6010. a) Artfördelning, abundans och biomassa. b) Antal taxa och BQI. År markerad med *betyder ingen data för året.

4. Diskussion

4.1 BQI och ekologisk status

För att bedöma miljö tillståndet av bottenfauna används ett benthiskt kvalitetsindex (BQI). Indexet varierar mellan 1-15 och beräknas från fördelningen mellan känsliga och toleranta arter, antalet arter (abundans) och antal individer per art (diversitet). Arterna har klassats efter deras känslighet (främst till syrebrist) och arter som ofta förekommer i eutrofierade miljöer och är tåliga mot syrebrist har fått ett lågt känslighetsvärde, medan de som är mer känsliga för syrebrist har fått ett högt känslighetsvärde. Känslighetsvärdena är djupa och områdesspecifika, och därmed måste BQI värdena också anpassas efter vattenområde. BQI värdet för ett område räknas ut genom att beräkna 20%-percentilen från BQI värdena från individuella stationer inom området. BQI värdena för området jämförs sedan med klassgränserna för ekologisk status, som beskrivs med olika färgkoder: hög ekologisk status (blått), god (grönt), måttlig (gult), otillfredsställande (orange) och dålig (rött). För en mer detaljerad beskrivning om klassgränserna och BQI värden, se den nya bedömningsgrunden (NFS 2008:1).

Vitmärslan *Monoporeia affinis* har tilldelats ett högt känslighetsvärde (15) och det är främst vitmärslans nedgång som påverkar Asköområdet lägre BQI värde (BQI: 4,95) för 2009 jämfört med 2008 (BQI: 6,04) (Figur 3 & Figur 4).

Det lägre BQI värdet för Askö medför att områdets ekologiska status närmar sig gränsen till "God/Måttlig", men kan fortfarande klassas som "God". På kartan i figur 2 redovisas bedömningen av ekologisk status i det nationella och regionalt samordnade programmet i norra egentliga Östersjön. Som framgår kan alla områden klassas som "God ekologisk status", förutom det nationella klustret vid Svenska Björn (Stockholms ytterskärgård), som endast påvisar "måttlig ekologisk status", vilket är samma situation som under 2008.

Utvecklingen av BQI över tiden sedan 70-talet presenteras i Figurerna 3 och 4. Generellt har det skett en ständig försämring av BQI värdena sedan 70-talet. I början av 70-talet (1973-1975) var den ekologiska statusen "hög", medan i början av 2000-talet var den nära gränsen till "måttlig". BQI började öka 2005 och 2006 för att sedan minska igen 2007 och 2009. Utvecklingen av BQI värdet över tiden följer den kraftiga populationsminskningen av vitmärslan *Monoporeia affinis*, samt ökningen av den invaderande havsborstmasken *Marenzelleria* spp. Detta kan tydligt observeras i långtidsserierna på stationsnivå (Figurer 7-10).

4.2 Biologisk mångfald, artfördelning och biomassa

Som under 2007 och 2008 var antalet taxa fortfarande relativt högt (2009: 21 taxa, 2008: 21 taxa, 2007: 19 taxa), jämfört med områdena i Stockholms skärgård som Svartlögfjärden (14 taxa), Kobbjärden (19 taxa) och Stora Björn (10 taxa). Lägre antal taxa vid Stora Björn beror förmodligen på ett större medeldjup och ett mer homogent habitat än i Asköområdet.

En jämförelse av artfördelningen och dominansförhållanden för hela Asköområdet (Figur 5) visar att sedan förra året (2008) har den tidigare ökningen av havsborstmasken av släktet *Marenzelleria* spp. stannat av och minskat, medan östersjömusslan *Macoma balthica* och även blåmusslan *Mytilus edulis* har ökat. Dominansförhållandena mellan övriga arter har i stort sett inte förändrats sedan 2007. Samma trend har observerats i Stockholms norra skärgård (se rapport för Stockholms län 2009). Havsborstmasken *Marenzelleria* spp. som introducerades med ballastvatten i Östersjön under 1990-talet, har framgångsrikt koloniserat stora delar av Östersjön och Bottenhavet (Bastrop & Blank 2006). Data från 2009 indikerar att den börjat minska i antal jämfört med 2008 på flera områden i norra Östersjön, till förmån för östersjömusslan och andra inhemska arter som blåmusslan (*Mytilus edulis*), fjädermyggslarver (*Chironomidae*), gammarider (*Gammarus*) och isopoder (*Jaera albifrons*). Vitmärslan (*Monoporeia affinis*) däremot har minskat från ca 500 indiv/m² till endast 100 indiv/m², vilket också observerats i övriga områden i Stockholms skärgård.

4.3 Tidsserier på stationsnivå

Flera av stationerna i Stockholms skärgård har långa dataserier före 2007. En förändring av BQI värdet över tiden presenteras för 4 stationer i Asköområdet (6001, 6004, 6006 och 6010) sedan 1970-talet (Figurer 7-11). De visar att ekologiska statusen i Asköområdet har minskat över tiden från hög till god och nu år 2009 är nära gränsen till måttlig. Tydliga skillnader genom åren i artfördelning och dominans kan ses både inom och mellan stationerna, som visar olika återkoloniseringsmönster och dominansförhållanden.

Stationerna visar olika förlopp och framhåller hur viktigt det är med att ha tillräckligt många stationer i ett område för att kunna dra generella slutsatser. Det påvisar också hur värdefulla långa tidsserier är för att kunna förstå förändringar i vår miljö, samt hur heterogent och lokalspecifikt det kan vara när olika förändringar händer vid olika stationer inom samma område.

5. Referenser

- Bastrop R & M Blank. 1006. Multiple invasions - a polychaete genus enters the Baltic Sea. *Biol Invasions* 8, 1195-1200.
- Cederwall, H. 1997. Mjukbottenlevande makrofauna, kartering. Version 1:1 2006-02-20. Naturvårdsverket. Programområde: Kust och hav. (http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/undersokn_typ/hav/makrofau na_kart.pdf)
- Cederwall, H. 2002. Kvalitetssäkring av data från mjukbottenfaunaundersökningar inom Miljöövervakningen. Redovisning från regional miljöövervakning 2002. Naturvårdsverket. (http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/miljoovervakning/rapporter/hav/mjukbfauna.pdf)
- Cederwall, H & G. Fornander, 2008. Rapport från undersökningar av makroskopisk mjukbottenfauna i Stockholms skärgård år 2007. Rapport till Länsstyrelsen i Stockholms län
- Naturvårdsverket 2004. Undersökningstyp: Mjukbottenlevande makrofauna, trend och områdesövervakning. (<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper/Undersokningstyp-Kust-och-hav/>)
- Naturvårdsverket 2007. Bedömningsgrunder för kustvatten och vatten i övergångszon. Bilaga B till Handbok 2007:4
- Naturvårdsverket 2008. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Naturvårdsverkets föfattningssamling, NFS 2008:1
- SIS 2006. Vattenundersökningar – vägledning för kvantitativ provtagning av makrofauna på marina mjukbottenar, SS-EN ISO 16665:2006
- Statens naturvårdsverk 1986. BIN BR 06 (Inventering av makroskopisk mjukbottenfauna i havet), Recipientkontroll Vatten, Metodbeskrivningar Del I, Undersökningsmetoder för Basprogram, Naturvårdsverket Rapport 3108.

7. Bilagor

Bilaga 1. Antal hugg per station och år samt totalt antal stationer per år

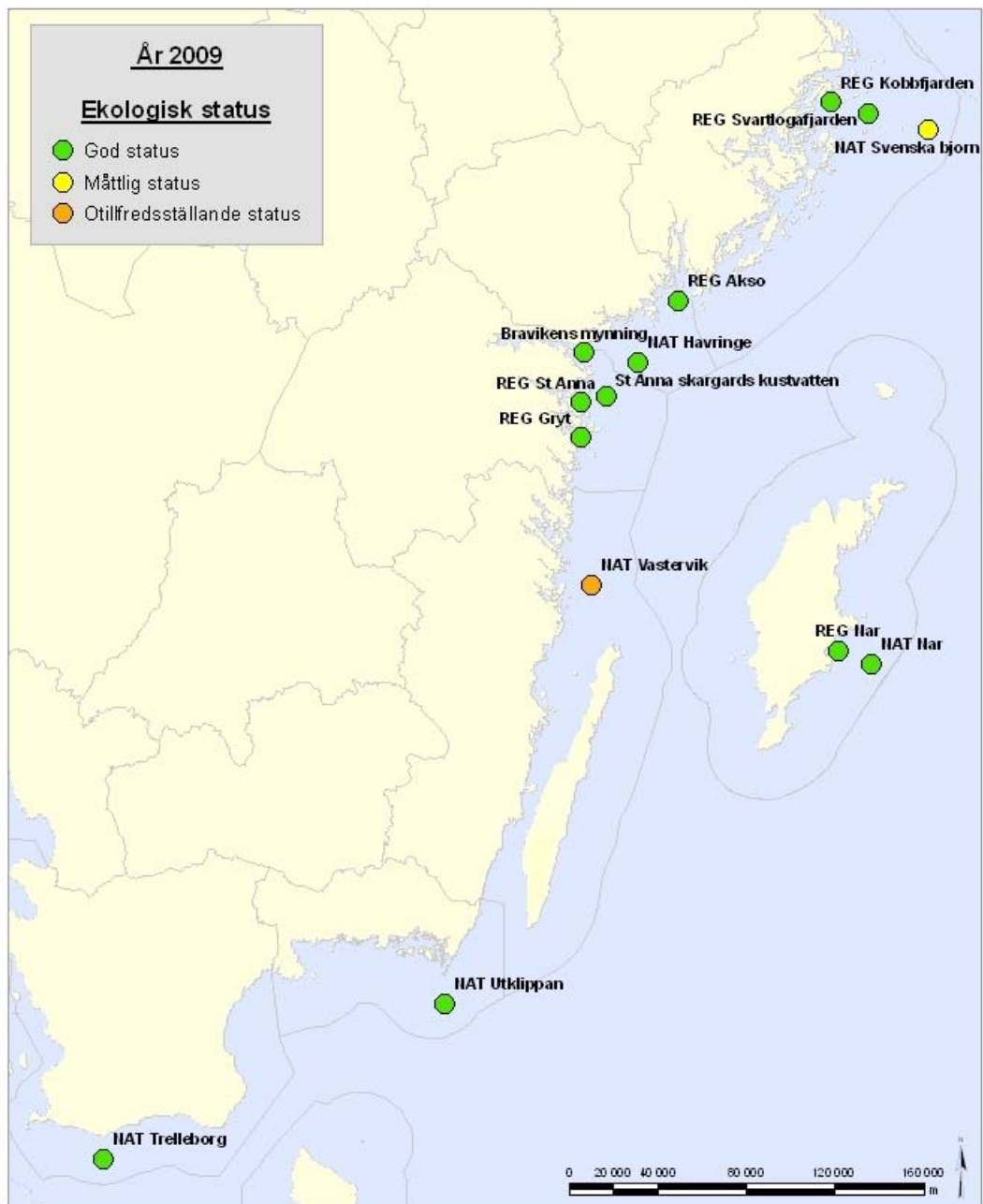
År 1971-1990. Gula fält indikerar ingen data.

Station	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
6001	4		5	9	10	8	8	8	5	5	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3
6004	3	8	9	10	10	8	8	10	5	5	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
6006	10	10	6	10	9	8	7	8	5	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6009	1										3	3	3	3		3	3	3	3	1
6010	1			10	9	8	8	7	6	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6011	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6012	1										2	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6013	1										3	3		3	3	3	3	3	3	1
6014	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6015	1										3	3	3	3	3	2	3	3	3	1
6016	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6017	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6018	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6019	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6020	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6021	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6022	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6023	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6024	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
6025	1										3	3	3	3	3	3	3	3	3	1
Totalt antal stn.	20	2	3	4	4	4	4	4	4	4	20	20	19	20	19	20	20	20	20	20

År 1991- 2009. Gula fält indikerar ingen data.

Station	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
6001	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6004	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6006	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6009	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6010	3	3	3	3		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
6011	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6012	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6013	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6014	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6015	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6016	3	3	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6017	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1
6018	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6019	3	3	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6020	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6021	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6022	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6023	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
6024	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6025	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Totalt antal stn.	20	20	20	20	18	20	19	20	20	20	20	20	20	20	19	20	20	20	20

Bilaga 2. Ekologisk status i Egentliga Östersjön



Figur A. Ekologisk status för 2009 i klusterområden som ingår i det nationellt-regionalt samordnade programmet i Egentliga Östersjön.

Bilaga 3. Positioner och hydrografi (Rådata)

Kluster: REG Askö

Station	Datum	Latitud (WGS 84)	Longitud (WGS 84)	Totaldjup	Temp. (grader C)	Salthalt (PSU)	Syrgashalt 1 (mg/l)	Syrgashalt 2 (mg/l)
6001	2009-05-17 15:50	584957	173457	39,0	4,0	7,0	10,42	10,34
6004	2009-05-15 09:30	584644	174147	43,5	4,0	7,0	10,69	10,82
6006	2009-05-15 13:00	584314	175053	64,0	4,7	7,5	8,87	8,85
6009	2009-05-19 11:15	58450632	17360066	17,5	7,5	6,2	11,98	11,86
6010	2009-05-17 17:00	585045	173310	21,0	8,1	6,2	12,40	12,34
6011	2009-05-17 12:45	584398	173716	27,0	6,3	6,3	12,93	13,00
6012	2009-05-17 13:40	584688	173915	22,0	6,4	6,2	12,84	12,54
6013	2009-05-19 10:45	58461881	17354276	9,5	8,7	6,2	11,86	11,83
6014	2009-05-19 10:05	584818	173466	11,5	8,7	6,1	11,64	11,80
6015	2009-05-17 13:20	584607	173915	22,0	6,6	6,2	12,60	12,92
6016	2009-05-15 12:10	584467	175019	26,0	6,0	6,3	12,00	11,71
6017	2009-05-17 12:05	584613	174514	26,0	7,2	6,2	9,86	9,40
6018	2009-05-17 14:10	584783	174021	22,0	7,1	6,2	12,20	12,03
6019	2009-05-15 10:40	584428	174101	40,0	3,7	7,1	10,50	10,47
6020	2009-05-17 15:00	584866	173642	37,0	3,9	7,0	10,30	10,48
6021	2009-05-15 07:40	584601	174987	52,0	3,7	7,2	10,66	10,44
6022	2009-05-15 11:20	584463	174883	47,0	3,9	7,2	10,11	10,22
6023	2009-05-15 10:05	584552	174310	36,5	4,0	7,0	10,68	11,04
6024	2009-05-15 08:20	584733	174542	33,0	3,5	6,8	11,50	11,52
6025	2009-05-15 08:50	584741	174370	37,0	3,5	7,0	11,38	10,99

Bilaga 4. Sediment (Rådata)

Kluster: REG Askö

Station	Datum	Djup (m)	Sediment- fasthet	Sedimentbeskrivning	Svavel- vätedoft	Vattenhalt %	Glödförlust %
6001	2009-05-17 15:50	39,5	soft	Clayey mud	Ja	81,23	11,17
6004	2009-05-15 09:30	44	medium stiff	clay	Nej	61,89	4,17
6006	2009-05-15 13:00	60	soft	Clayey mud	Ja	53,44	3,54
6009	2009-05-19 11:15	17		Clay, fine sand, coarse sand (medium sorted), gravel and stones	Nej		
6010	2009-05-17 17:00	21	soft	Clayey mud	Ja	78,34	18,56
6011	2009-05-17 12:45	27,5	very stiff	clay (varved)	Nej	32,61	1,27
6012	2009-05-17 13:40	22,5		Clay, gravel and stones	Nej		
6013	2009-05-19 10:45	9,5		Clay (laminated), coarse sand (well sorted), gravel and stones	Nej		
6014	2009-05-19 10:05	10,5		Clay (varved), coarse sand and gravel	Nej		
6015	2009-05-17 13:20	21,5	stiff	clay, gravel and stones	Nej	33,08	1,47
6016	2009-05-15 12:10	27,5	stiff	clay, coarse sand, gravel and stones	Nej	36,32	1,84
6017	2009-05-17 12:05	27,5		Clay, gravel and stones	Nej		
6018	2009-05-17 14:10	21		Clay, gravel and stones	Nej		
6019	2009-05-15 10:40	41	stiff	Clay, fine sand coarse sand and gravel	Nej	61,76	4,11
6020	2009-05-17 15:00	37	soft	Clayey mud	Ja	77,10	9,43
6021	2009-05-15 07:40	52,5	soft	Muddy clay	Ja	65,39	4,65
6022	2009-05-15 11:20	46,5	soft	clayey mud	Ja	74,72	7,30
6023	2009-05-15 10:05	36	stiff	clay	Nej	57,69	3,02
6024	2009-05-15 08:20	33		Clay, fine sand coarse sand, gravel and stones	Nej		
6025	2009-05-15 08:50	37	soft	muddy clay	Ja	75,51	9,28

Bilaga 5. Fauna (Rådata)

Kluster: REG Askö

Station	Datum	Djup (m)	ProvNr	Huggyta	Prov-volym	Antal taxa	Shannon	BQI	Namn (Art eller Släkte)	Abundans	Våtvikt
6001	2009-05-17 15:50	39	1	0,1166	19	5	0,95	3,56	Chironomidae	1	0,0022
									Halicryptus spinulosus	1	0,0221
									Macoma balthica	40	5,9099
									Marenzelleria	6	0,0259
									Mytilus edulis	1	0,0052
6001	2009-05-17 15:50	39	2	0,1166	19	3	0,87	3,13	Halicryptus spinulosus	4	0,5217
									Macoma balthica	40	0,5216
									Marenzelleria	5	0,5255
6001	2009-05-17 15:50	39	3	0,1166	19	4	1,03	3,51	Bylgides sarsi	1	0,0145
									Halicryptus spinulosus	2	0,0092
									Macoma balthica	39	7,6305
									Marenzelleria	9	0,0364
6004	2009-05-15 09:30	43,5	1	0,1166	19	5	1,68	8,44	Halicryptus spinulosus	3	0,1484
									Macoma balthica	29	6,6733
									Marenzelleria	5	0,0164
									Pontoporeia affinis	8	0,0542
									Pontoporeia femorata	52	0,4045
6004	2009-05-15 09:30	43,5	2	0,1166	12	6	2,04	9,00	Halicryptus spinulosus	9	0,4376
									Macoma balthica	22	4,9668
									Marenzelleria	5	0,0202
									Mytilus edulis	2	0,3636
									Pontoporeia affinis	6	0,0512
6004	2009-05-15 09:30	43,5	3	0,1166	19	5	1,65	8,46	Halicryptus spinulosus	1	0,0112
									Macoma balthica	20	10,3368
									Marenzelleria	3	0,0123
									Pontoporeia affinis	9	0,0473
									Pontoporeia femorata	38	0,2509
6006	2009-05-15 13:00	64	1	0,1166	19	6	1,23	3,84	Bylgides sarsi	1	0,0092
									Chironomidae	2	0,0045
									Halicryptus spinulosus	1	0,1700
									Macoma balthica	31	6,5345
									Marenzelleria	4	0,0220
									Oligochaeta	1	0,0008
6006	2009-05-15 13:00	64	2	0,1166	19	4	0,93	3,51	Bylgides sarsi	1	0,0060
									Halicryptus spinulosus	2	0,1612
									Macoma balthica	39	10,2463
									Marenzelleria	6	0,0438
6006	2009-05-15 13:00	64	3	0,1166	19	3	0,86	2,72	Halicryptus spinulosus	1	0,0109
									Macoma balthica	27	1,6969
									Marenzelleria	6	0,0322
6009	2009-05-19 11:15	17,5	1	0,1166	14	11	1,83	5,55	Balanus improvisus	1	0,0368
									Corophium volutator	1	0,0021
									Gammarus	1	0,0112
									Hediste diversicolor	2	0,6406
									Hydrobia	41	0,1787
									Jaera albifrons	1	0,0003
									Macoma balthica	111	17,2433
									Marenzelleria	1	0,0059
									Mytilus edulis	108	2,8962
									Pontoporeia affinis	4	0,0204
									Pygospio elegans	2	0,0020
Saduria entomon	2	0,0774									
6010	2009-05-17 17:00	21	1	0,1166	19	8	0,83	5,11	Halicryptus spinulosus	2	0,0044
									Hydrobia	4	0,0272

									Macoma balthica	183	18,0603
									Marenzelleria	3	0,0059
									Mytilus edulis	2	0,6741
									Pontoporeia affinis	1	0,0255
									Potamopyrgus antipodarum	14	0,0377
									Saduria entomon	1	0,9503
6010	2009-05-17 17:00	21	2	0,1166	19	8	1,11	5,04	Chironomidae	4	0,0073
									Halicryptus spinulosus	2	0,1634
									Hydrobia	12	0,0919
									Macoma balthica	183	20,8695
									Marenzelleria	4	0,0114
									Mytilus edulis	2	1,5890
									Potamopyrgus antipodarum	17	0,0798
									Saduria entomon	1	0,1273
6010	2009-05-17 17:00	21	3	0,1166	19	6	0,88	4,55	Halicryptus spinulosus	4	0,1804
									Hydrobia	6	0,0302
									Macoma balthica	121	11,4443
									Marenzelleria	1	0,0036
									Potamopyrgus antipodarum	7	0,0123
									Saduria entomon	2	0,0028
6011	2009-05-17 12:45	27	1	0,1166	19	2	0,47	1,81	Macoma balthica	9	0,0368
									Pontoporeia affinis	1	0,0025
6012	2009-05-17 13:40	22	1	0,1166	10	9	1,67	5,16	Balanus improvisus	3	0,1165
									Gammarus	1	0,0168
									Hediste diversicolor	1	0,0771
									Hydrobia	4	0,0063
									Jaera albifrons	2	0,0021
									Macoma balthica	101	19,1284
									Marenzelleria	9	0,0266
									Mytilus edulis	62	5,3618
									Pontoporeia affinis	1	0,0056
									Saduria entomon	5	0,6388
6013	2009-05-19 10:45	9,5	1	0,1166	19	12	2,19	6,29	Balanus improvisus	10	0,2278
									Corophium volutator	7	0,0233
									Gammarus	17	0,3619
									Hediste diversicolor	32	2,0328
									Hydrobia	302	1,7010
									Jaera albifrons	28	0,0266
									Macoma balthica	129	12,3441
									Marenzelleria	1	0,0170
									Mytilus edulis	502	29,8762
									Oligochaeta	15	0,0126
									Pygospio elegans	19	0,0190
									Theodoxus fluviatilis	39	0,4470
									Turbellaria	1	0,0034
6014	2009-05-19 10:05	11,5	1	0,1166	19	7	2,36	4,12	Hediste diversicolor	37	0,9290
									Hydrobia	111	0,3506
									Macoma balthica	100	5,9102
									Marenzelleria	9	0,1791
									Mytilus edulis	140	9,7516
									Oligochaeta	42	0,0227
									Pygospio elegans	11	0,0110
6015	2009-05-17 13:20	22	1	0,1166	19	7	2,06	5,44	Balanus balanus	1	0,0124
									Corophium volutator	8	0,0168
									Hydrobia	9	0,0335
									Jaera albifrons	1	0,0021
									Macoma balthica	25	6,1585
									Mytilus edulis	58	8,7501
									Pontoporeia affinis	1	0,0052

									Saduria entomon	20	0,8199
6016	2009-05-15 12:10	26	1	0,1166	5	8	1,57	4,96	Bylgides sarsi	1	0,0189
									Jaera albifrons	4	0,0082
									Macoma balthica	79	16,8042
									Marenzelleria	18	0,0734
									Mytilus edulis	137	16,5802
									Pontoporeia affinis	2	0,0101
									Pygospio elegans	2	0,0020
									Saduria entomon	2	0,0962
6017	2009-05-17 12:05	26	1	0,1166	19	7	1,92	5,72	Bylgides sarsi	3	0,0366
									Gammarus	1	0,0143
									Halicryptus spinulosus	5	0,1545
									Macoma balthica	44	13,2099
									Mytilus edulis	51	14,2537
									Pontoporeia affinis	8	0,0318
									Saduria entomon	6	0,8365
6018	2009-05-17 14:10	22	1	0,1166	9	12	2,35	6,83	Chironomidae	2	0,0054
									Gammarus	1	0,0003
									Halicryptus spinulosus	17	0,3621
									Jaera albifrons	6	0,0029
									Macoma balthica	178	25,3395
									Marenzelleria	23	0,0779
									Mytilus edulis	42	4,2020
									Oligochaeta	17	0,0026
									Pontoporeia affinis	23	0,1368
									Potamopyrgus antipodarum	3	0,0073
									Pygospio elegans	20	0,0200
									Saduria entomon	2	1,3063
6019	2009-05-15 10:40	40	1	0,1166	19	5	1,64	5,71	Halicryptus spinulosus	6	0,1772
									Macoma balthica	28	11,7562
									Marenzelleria	3	0,0060
									Pontoporeia affinis	8	0,0486
									Pontoporeia femorata	1	0,0095
6020	2009-05-17 15:00	37	1	0,1166	19	5	0,88	3,77	Chironomidae	1	0,0033
									Halicryptus spinulosus	1	0,0417
									Macoma balthica	67	3,6440
									Marenzelleria	12	0,0473
									Pontoporeia femorata	1	0,0085
6021	2009-05-15 07:40	52	1	0,1166	19	6	2,39	8,60	Bylgides sarsi	5	0,0195
									Halicryptus spinulosus	6	0,4289
									Macoma balthica	19	3,8046
									Marenzelleria	5	0,0536
									Pontoporeia affinis	15	0,1766
									Pontoporeia femorata	12	0,0815
6022	2009-05-15 11:20	47	1	0,1166	19	7	1,95	6,71	Bylgides sarsi	1	0,0025
									Halicryptus spinulosus	1	0,0225
									Macoma balthica	47	17,1037
									Marenzelleria	14	0,0474
									Mytilus edulis	2	0,0017
									Pontoporeia affinis	13	0,1470
									Pontoporeia femorata	11	0,0883
6023	2009-05-15 10:05	36,5	1	0,1166	19	2	0,92	1,35	Halicryptus spinulosus	1	0,0091
									Macoma balthica	2	0,0041
									Halicryptus spinulosus	5	0,0527
									Macoma balthica	12	0,9477
									Marenzelleria	1	0,0042
									Mytilus edulis	2	0,0058
									Pontoporeia femorata	2	0,0147
6024	2009-05-15 08:20	33	1	0,1166	3,5	5	1,46	6,62	Halicryptus spinulosus	14	0,6549
									Macoma balthica	98	22,7799

									Pontoporeia affinis	42	0,0265
									Pontoporeia femorata	4	0,2626
									Saduria entomon	2	0,2821
6025	2009-05-15 08:50	37	1	0,1166	19	5	0,79	4,72	Halicryptus spinulosus	9	0,1685
									Macoma balthica	117	18,8904
									Marenzelleria	1	0,0052
									Pontoporeia affinis	1	0,0064
									Pontoporeia femorata	8	0,0933

Bilaga 6. Bilder från fältprovtagningen



Figur A. 1) Sällning av material från ett bottenhugg. 2) Polychaeten *Marenzelleria* spp. från ett bottenhugg.



Figur B. 1) Provtagning av sediment med en Kajak-hämtare. 2) Kajakrör med sediment, på toppen syns ett skikt av ca. 1 cm med syresatt sediment.

Nr	Titel	Ansvarig utgivare
1	Eftersök av småsvalting i fjärdarna utanför Nyköping 2007	Helena Hergren

Länsstyrelsen	Ansvarig utgivare	År 2011
611 86 Nyköping Tel växel: 0155-26 40 00 E-post: sodermanland@lansstyrelsen.se Hemsida: www.lansstyrelsen.se/sodermanland	Birgitta Andersson	Nr 2011:2