

Miljöövervakning av mjukbottenfauna i Gotlands kustområden, 2014



Områdena mellan När och Östergarn, samt Slite, Klintehamn och Fårösund

Rapporter om natur och miljö | Rapport nr 2015:7

Miljöövervakning av mjukbottenfauna i Gotlands kustområden

Områdena mellan När och Östergarn,
samt Slite, Klintehamn och Fårösund

Undersökningsår 2014

Caroline Raymond, Ola Svensson & Jonas Gunnarsson, Stockholms Universitet

På uppdrag av Länsstyrelsen på Gotland

Institutionen för ekologi, miljö och botanik

Stockholms universitet
106 91 Stockholm

Besöksadresser:
Lilla Frescativägen 5
Svante Arrhenius väg 21 A

Telefon: 08-16 2000
Telefax: 08-16 5525

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
1. Bakgrund	2
2. Metoder.....	4
3. Resultat.....	5
3.1 Kluster REG och NAT När, årligen övervakade 2007-2014.....	7
3.1.1 Abundans och biomassa per fylum	9
3.1.2 Abundans och biomassa per taxon inom respektive fylum.....	10
3.2 Områdena Fårösund, Slite och Klintehamn: år 2006, 2008 och 2011.....	13
3.2.1 Abundans och biomassa per fylum	15
3.2.2 Abundans och biomassa per taxon inom respektive fylum.....	16
4. Diskussion.....	19
Referenser	21
Bilagor.....	22
Bilaga 1: Kartor över varje område med stationsnamn och läge	
Bilaga 2: Karta ekologisk status i Egentliga Östersjön år 2014	
Bilaga 3. Känslighetsvärden för i området förekommande taxa	
Bilaga 4. Positionsdata 2014	
Bilaga 5. Hydrografidata 2014	
Bilaga 6. Sedimentdata 2014	
Bilaga 7. Faunadata för respektive station 2014	

Sammanfattning

Denna rapport redovisar resultaten av 2014 års undersökning av mjukbottenfaunan inom det nationellt-regionalt samordnade programmet i Gotlands län. Programmet undersöker långsiktiga och storskaliga förändringar av referensområden i Egentliga Östersjön som en effekt av främst övergödning och syrebrist i bottenvattnet samt följa den biologiska mångfalden. Under 2014 provtogs fem områden avseende mjukbottenfauna. Öster om Gotland undersöks två områden. Dessa utgörs av ett regionalt kluster benämnt REG När och ett nationellt kluster benämnt NAT När och provtas årligen sedan 2007. De övriga tre områdena (Slite, Klintehamn och Fårösund) har tidigare undersökts under 2006, 2008 och 2011.

Det primära syftet med undersökningen är att enligt EU:s vattendirektiv bedöma miljöstatus. Detta sker med hjälp av Benthic Quality Index (BQI) som baseras på makrofaunans sammansättning. De båda årligen besökta områdena (REG och NAT När) och områdena utanför Slite och Klintehamn har uppvisat god status vid alla undersökningstillfällen. Området Fårösund uppvisade däremot *måttlig status* 2006 och *otillfredsställande status* 2011, men *god* 2008 och 2014.

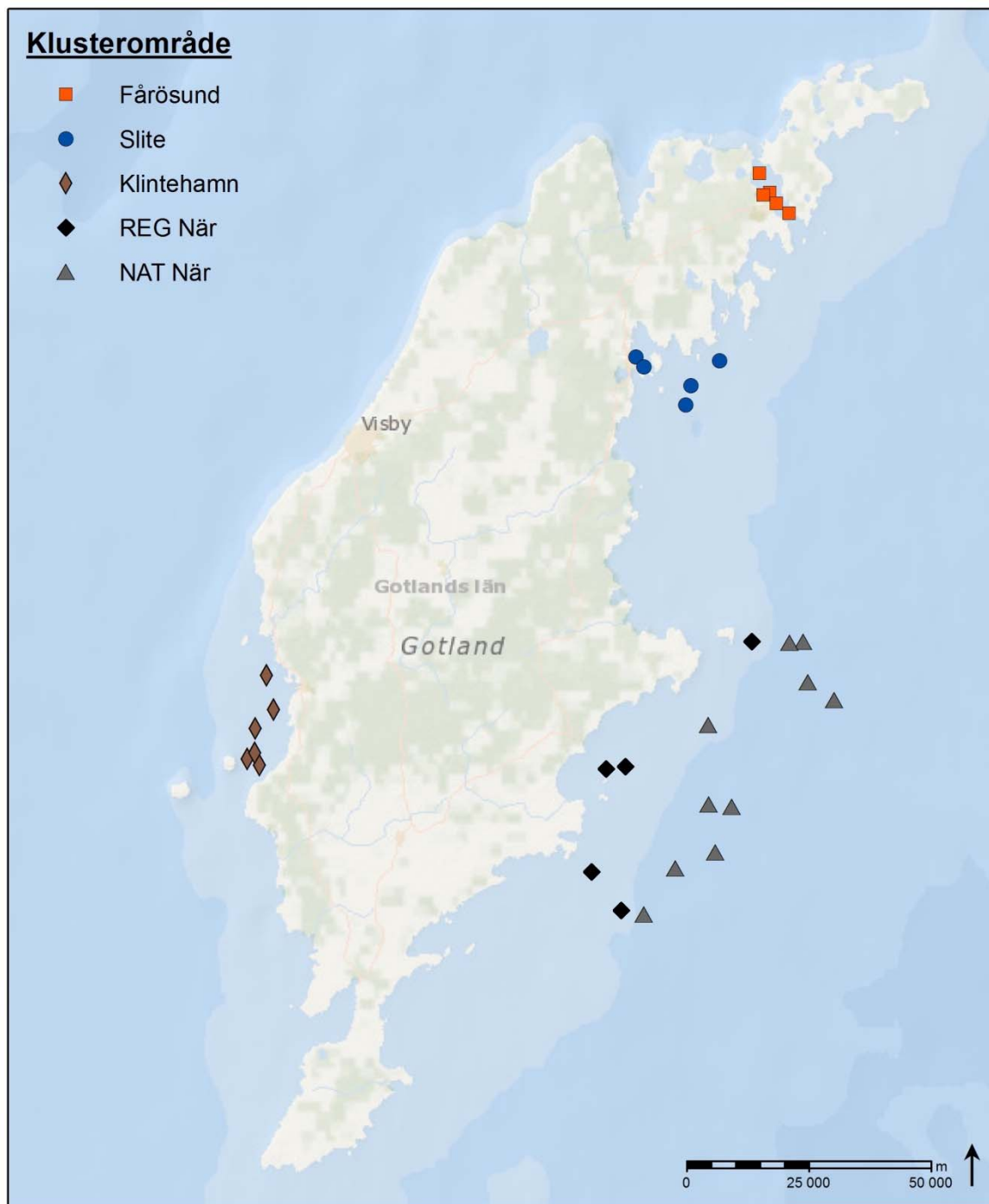
Sammanfattningsvis visar 2014 års i Gotlands läns samtliga undersökta områden *god status* avseende bottenfauna.

1. Bakgrund

Institutionen för Ekologi, Miljö och Botanik (f.d. Systemekologiska institutionen), Stockholms Universitet, utför årligen på uppdrag av Gotlands Länsstyrelse och Havs- och Vattenmyndigheten insamling och bearbetning av bottenfauna-data inom det nationellt-regionalt samordnade miljöövervakningsprogrammet i Egentliga Östersjön. Syftet med programmet är att påvisa långsiktiga förändringar i den marina miljön som en effekt av främst övergödning och syrebrist i bottenvattnet samt att följa den biologiska mångfalden på mjukbottnar.

Sammansättningen av makrofauna från mjuka botten är en god indikator för miljöförhållanden. De flesta arterna är fleråriga och relativt stationära. Förändringar i artsammansättning speglar därför miljöns variation över tid på ett sätt som momentana mätningar av t.ex. syrehalt inte gör. Makrofauna definieras här som de djur vilka kvarhålls i ett såll med 1 mm maskvidd. Enligt EU:s vattendirektiv ska Sveriges kustvatten bedömas med avseende på miljöstatus. För statusklassning med hjälp av bottenfauna används Benthic Quality Index (BQI).

Inom programmet ingår totalt 30 stationer fördelade på fem kluster. I När-Östergarn, öster om Gotland, provtas årligen 10 stationer inom det nationella programmet (NAT När) och 5 stationer inom det regionala programmet (REG När). Dessutom provtas 5 stationer vardera inom områdena Fårösund, Slite och Klintehamn (Figur 1). De tre sistnämnda områdena har tidigare undersökts åren 2006, 2008 och 2011.



Figur 1. Karta över stationer inom respektive klusterområde. REG När (svarta diamanter), samt NAT När (gråa trianglar) provtas årligen sedan 2007. Klusterområdena Fårösund (röda fyrkanter), Slite (blåa cirklar), samt Klintehamn (bruna diamanter), har tidigare besökts 2006, 2008 och 2011. Klustret NAT När består av 10 stationer och de övriga klustren av 5 stationer. För respektive stations lokalisering, se kartor i Bilaga 1 (*Kartor över varje område med stationsnamn och läge*) samt Bilaga 4 (*Positionsdata 2014*) för koordinatangivelser.

2. Metoder

Årets provtagning genomfördes från 8:e till 15:e maj 2014. För de årligen övervakade stationerna genomfördes undersökningen för åttonde året i rad. Områdena vid Slite, Klintehamn och Fårösund har provtagits vid tre tidigare tillfällen (2006, 2008 och 2011). Stationernas positioner är samma som tidigare år, se Figur 1 samt bilaga 4 (*Positionsdata 2014*).

Insamling och analys av bottenfauna har utförts enligt Naturvårdsverkets riktlinjer "Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdesövervakning" (Naturvårdsverket, 2004), och enligt de metoder som används inom den nationella övervakningen av mjukbottenfauna i Egentliga Östersjön och Bottniska viken (Naturvårdsverket, 1986 och SIS, 2006). Beräkning av ekologisk status har skett enligt Naturvårdsverkets föreskrifter (Naturvårdsverket, 2008).

Stationerna lokaliserades i fält med dGPS i referenssystemet WGS-84. Djupet registrerades med ett digitalt ekolod. Bottenvatten för analys av temperatur, salthalt och syregashalt insamlades med hjälp av bottenvattenhämtare (Niskin-typ, 5 liter). Temperatur och salthalt mättes direkt i det insamlade bottenvattnet med en digital multimeter. Syrgashalt bestämdes enligt Winklermetoden.

Makrofaunan insamlades med en bottenhuggare (van Veen, provyta ca. 0,1m²). Stationerna provtogs med ett hugg per station, förutom vid station 3129 där tre hugg togs för att bibehålla tidigare provtagningsintensitet. Sedimentet beskrevs avseende substrattyp. Bottenhugget sållades i fält genom ett 1 mm såll och det framsållade materialet konserverades med 4 % formaldehydlösning tillsatt med hexametylentetramin och infärgningsmedlet Bengalrosa.

De insamlade proven analyserades på EMB:s ackrediterade bottenfaunalaboratorium vid Stockholms universitet (SWEDAC 1295). Djuren identifierades (bestämning till artnivå, i vissa fall endast till familj eller släkte), räknades för bestämning av antal taxa (praktiskt identifierbar taxonomisk grupp), abundans (individental) och vägdes för bestämning av biomassa (våtvikt). Alla djur sparas prov- och artvis i minst 10 år. Prover från områdena Fårösund, Slite och Klintehamn har under tidigare undersökningsår analyserats av Högsolan på Gotland.

Det primära målet är att bedöma den ekologiska statusen i enlighet med EU:s vattendirektiv. För bestämning av miljöstatus avseende bottenfauna används Benthic Quality Index (BQI). BQI har beräknats för stationer och sedan grupper av stationer (kluster) för respektive år. BQI utgår från fördelningen mellan toleranta och känsliga arter, totala antalet arter och antal individer inom respektive art (Leonardsson *et al.* 2009):

$$BQI = \left[\sum_{i=1}^{S_{klassade}} \left(\frac{N_i}{N_{totklassade}} * Känslighetsvärde_i \right) \right] * 10 \log(S + 1) * \left(\frac{N_{tot}}{N_{tot} + 5} \right)$$

där S = antalet arter, S_{klassade} = antalet klassade taxa, N = antalet individer per 0,1 m², N_{tot} = totalt antal individer, N_i = antalet individer av taxon i, N_{totklassade} = totalt antal klassade individer.

En hög andel toleranta taxa ger ett lågt BQI-värde och en hög andel känsliga taxa ger ett högt BQI-värde. Känslighetsvärdena varierar mellan 1 och 15, där 1 tilldelas taxa med högst tolerans för

syrebrist, t.ex. fåborstmaskar (*Oligochaeta*) och fjädermyggslarver (*Chironomidae*), medan värdet 15 tilldelas taxa med låg tolerans som t.ex. vitmärlorna (*Monoporeia affinis* och *Pontoporeia femorata*), se bilaga 3 (*Känslighetsvärden för i området förekommande taxa*) för fler taxons känslighetsvärden. Även antalet taxa, oavsett känslighet, har stor påverkan på indexet. Bottenfauna har naturligt stor rumslig variation och enligt Naturvårdsverkets riktlinjer bedöms status endast för områden som helhet, d.v.s. minst 5 provtagningsstationer utgörande ett kluster. Enligt EU:s vattendirektiv och Naturvårdsverkets bedömningsgrund (Naturvårdsverket, 2008) används 20:e-percentilen av BQI-värdena för klassificering av status. Detta för att man med 80 % säkerhet ska kunna säga att ett område faktiskt har angiven status. Svenska kustvatten är indelade i 25 typområden (Naturvårdsverket 2006) och för varje typområde finns gränser (Naturvårdsverket 2008) för de fem klasser som definieras i vattendirektivet: *hög*, *god*, *måttlig*, *otillfredsställande* och *dålig*. Vattenområdena runt Gotland ingår i två typområden. För båda områdena ligger klassgränserna för dålig status under 1,8; för otillfredsställande status 1,8–2,7; för måttlig status 2,7–4,0. För typområdet där Klintehamn ingår ligger klassgränserna för god status mellan 4,0–8,0. För typområdet där övriga kluster kring Gotland ingår klassas statusen som god mellan 4,0–9,3. Värden över den övre gränsen för *god* ger klassen *hög* status.

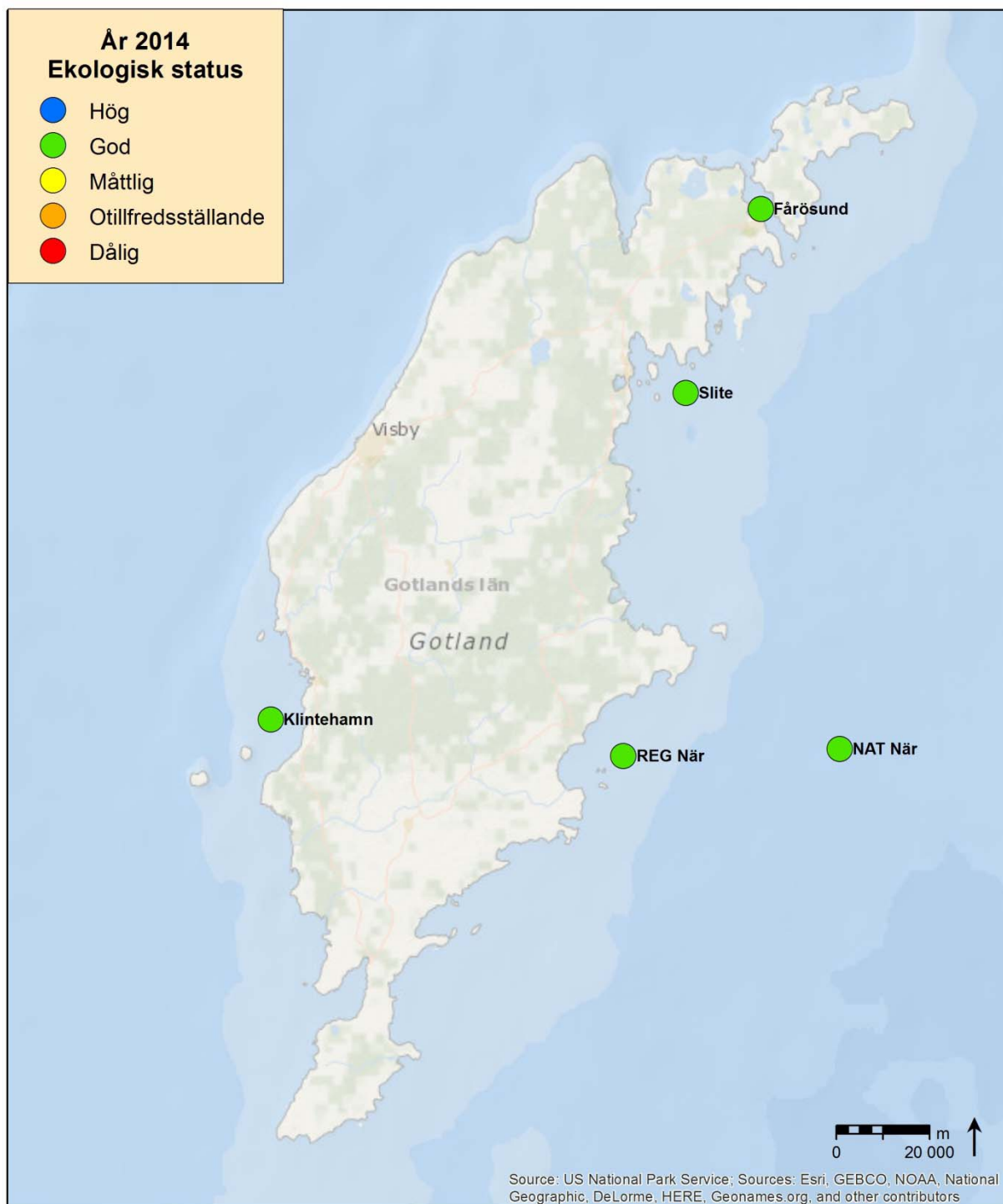
Provtagning, taxonomisk bestämning och övriga analyser har 2014 utförts vid institutionen för Ekologi, Miljö och Botanik, Stockholms universitet. Bottenfaunalaboratoriet är ackrediterat av SWEDAC (SWEDAC 1295) och deltar fortlöpande i interkalibreringar och workshops för att säkerställa god kvalitet på levererade analyser.

3. Resultat

Resultaten från 2014 års provtagning presenteras i huvudsak som BQI-värde, antal taxa, abundans (antal individ per ytenhet) och biomassa (vikt per ytenhet). BQI-värdet ska ses som ett försök till sammantagen ekologisk statusbedömning. För att öka överskådligheten redovisas abundans respektive biomassa med varje taxons relativa bidrag uppdelat efter fylum, vilket är den taxonomiska rangen mellan *rike* och *ordning*. Detta för att även förändringar för taxa vars abundans och/eller biomassa är låg ska synliggöras. De fem fyla som förekommer är Annelida (ringmaskar), Arthropoda (leddjur), Mollusca (blötdjur), Priapulida (ex. korvmask) samt Nemertea (slemmaskar).

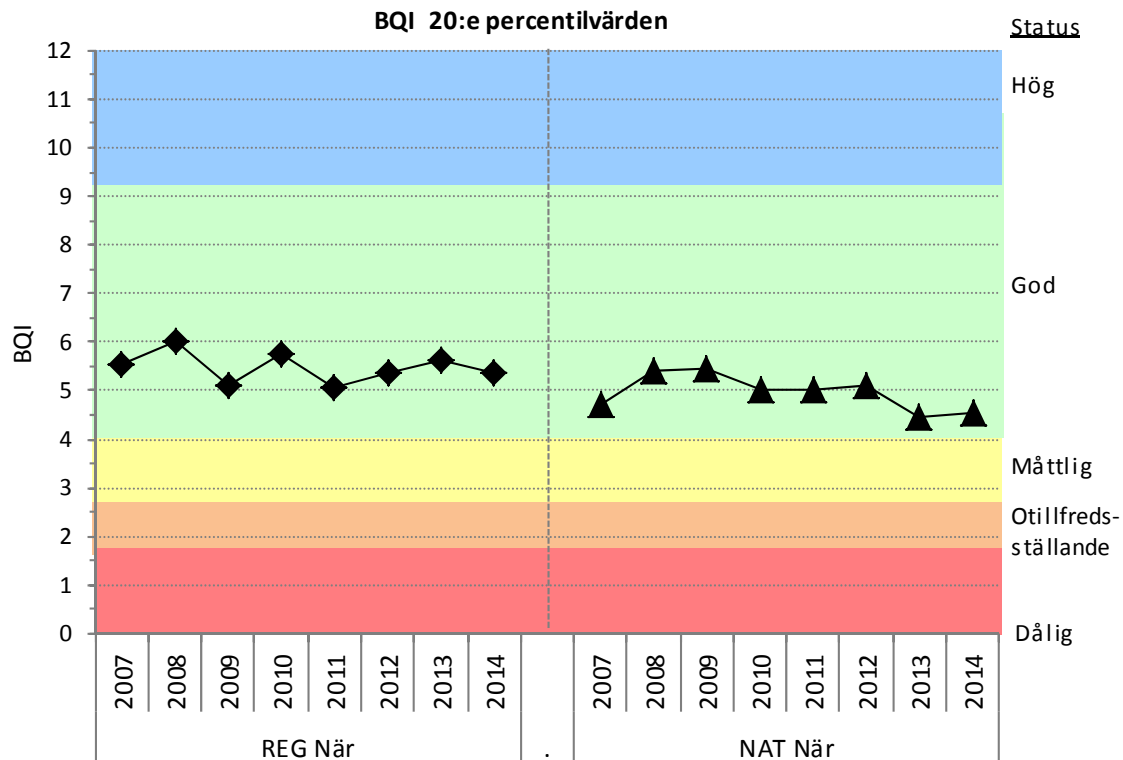
Resultaten redovisas i diagramform med en utförligare figurtext. Till höger i figurerna redovisas även det relativa bidraget i procent för aktuellt fylum. Detta för att ge en bättre känsla för de olika skalor som används i figurerna. En fördjupad tolkning presenteras i diskussionsdelen. Rådata avseende fauna för undersökningen år 2014 redovisas i tabellform i Bilaga 7 (*Faunadata för respektive station*). Känslighetsvärden enligt BQI återfinns Bilaga 3 (*Känslighetsvärden för i området förekommande taxa*).

Resultaten är uppdelade i två delar och skiljer mellan de årligen övervakade områdena och de områden som provtagits med ett lägre intervall. Notera att skalorna för figurerna på fylumnivå skiljer sig åt mellan diagrammen.

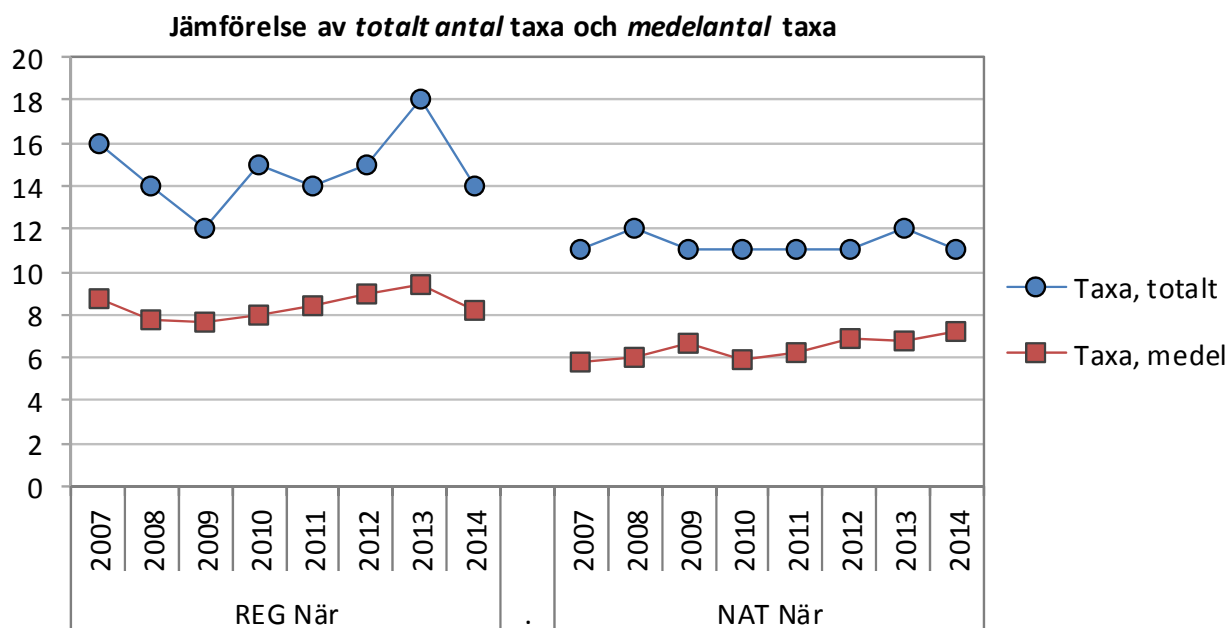


Figur 2. Ekologisk status år 2014 för klusterområden runt Gotland. Alla fem kluster uppnår *god status* år 2014 enligt BQI. Den enda förändringen i statusklassning jämfört med tidigare år har skett i Fårösund som tidigare klassats med *otillfredsställande status*. För förändringar över tid, se figurerna för BQI (Figur 3 för de årligen undersökta klustren samt Figur 9 för de övriga 3 områdena). För en jämförelse med andra kluster i Egntliga Östersjön, se Bilaga 2.

3.1 Kluster REG och NAT När, årligen övervakade 2007-2014

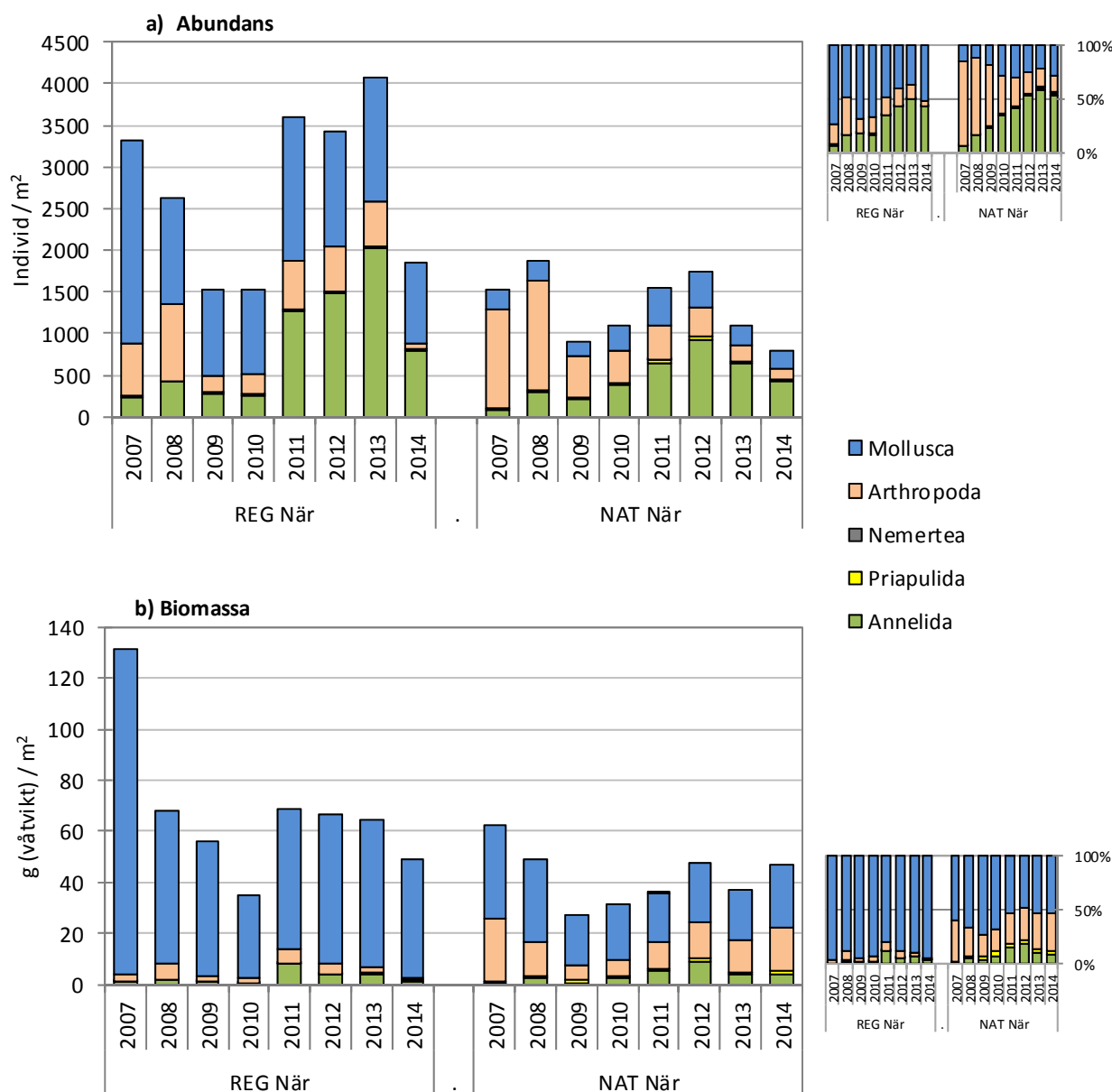


Figur 3. Statusklassning för klustret REG När och klustret NAT När. Det redovisade BQI-värdet utgörs av 20:e percentilen eftersom detta värde utgör grund för klassning av miljöstatus. BQI tar hänsyn till artsammansättning och individantal av respektive art/taxa. Olika taxa tilldelas olika känslighetsvärden baserade på deras tålighet mot främst syrebrist. Bottenfauna har en naturlig rumslig variation och därför bedöms status endast per kluster eller vattenförekomst. Både REG När och NAT När har fortsatt god status år 2014. Inga kraftiga variationer i BQI kan utläsas över tid. I REG När har värden mellan 5 och 6 uppmätts sedan provtagningens början. NAT När har de senaste två åren uppvisat lägre värden än tidigare.



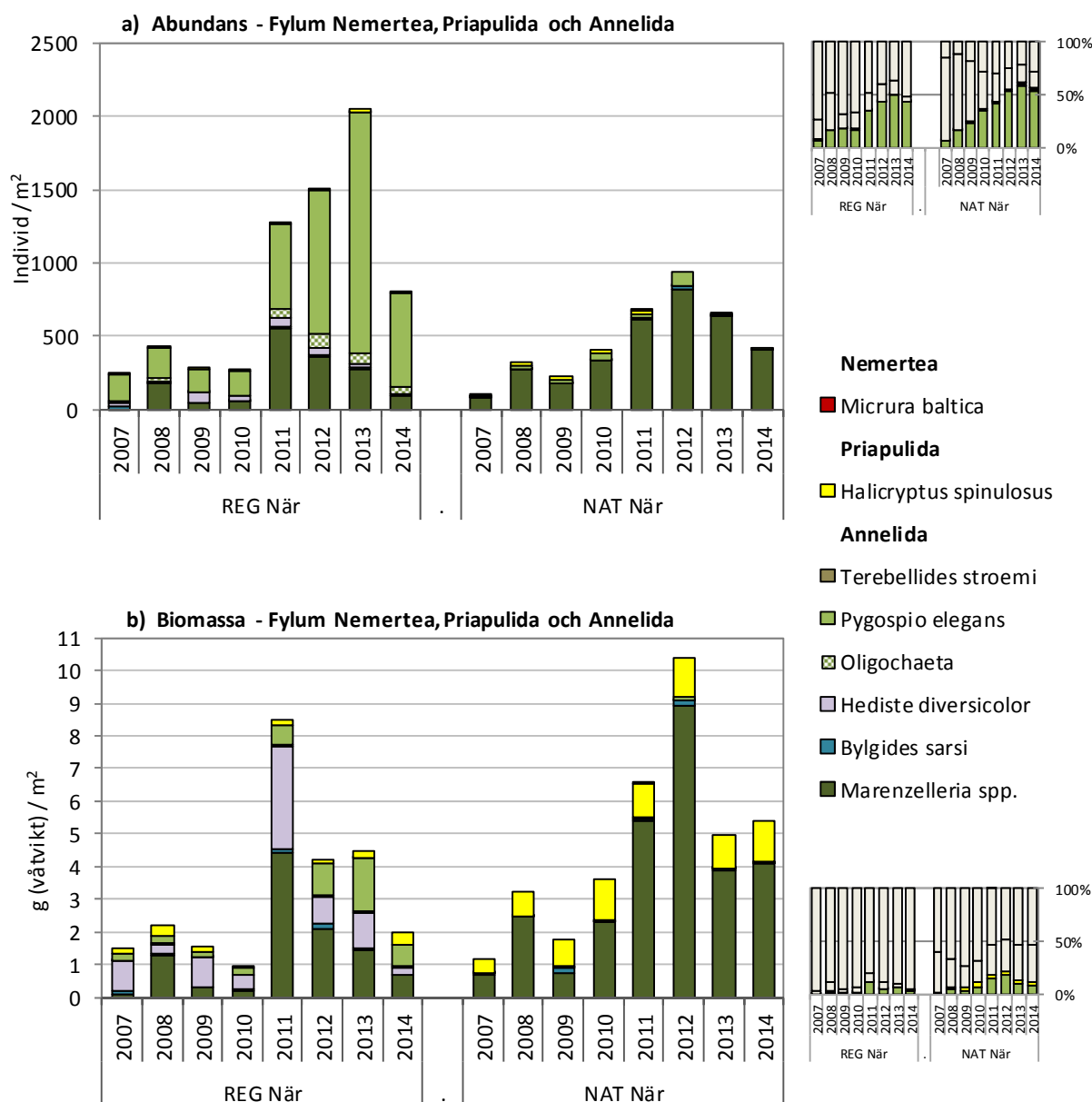
Figur 4. Totalt antal taxa funna i respektive kluster (blå cirklar) och medelantal taxa per station (röda fyrkanter). Antalet taxa (praktiskt identifierbara taxonomiska grupper) är en viktig variabel eftersom den ger ett direkt mått på den biologiska mångfalden (biodiversiteten). Att medelantalet taxa är lägre än det totala antalet beror på att artsammansättningen skiljer sig något mellan olika stationer. Klustret REG När har stationer på djup mellan 11-36 meter medan klustret NAT När har stationer på djup mellan 37-78 meter. Generellt är bottenar på större djup mer homogena vilket ger en mer likartad artsammansättning och i Östersjön är diversiteten (antalet taxa) oftast naturligt högre på grundare bottenar.

3.1.1 Abundans och biomassa per fylum

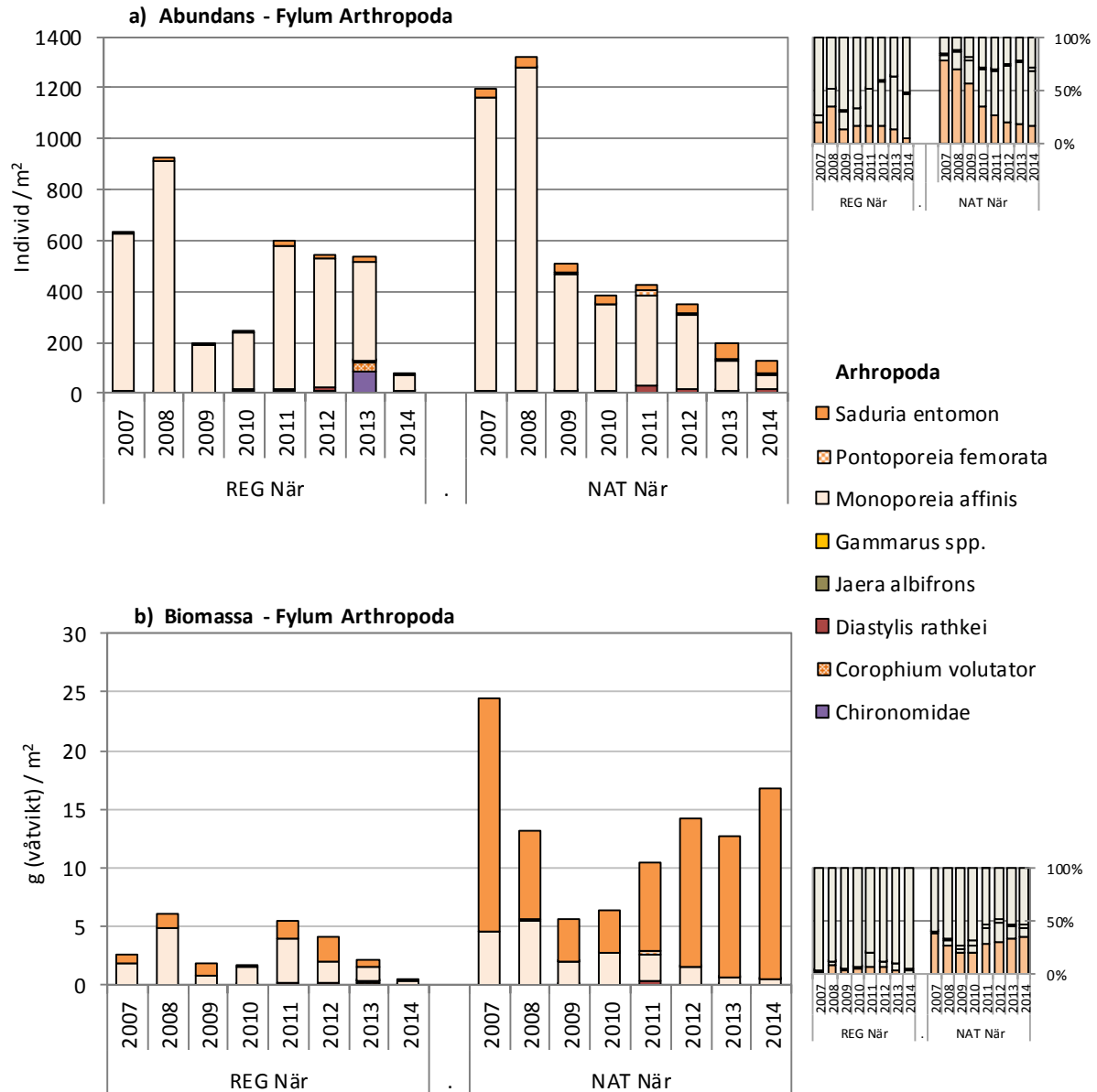


Figur 5. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/m²) uppdelat per fylum, inom respektive kluster år 2007-2014. Den största förändringen inom båda områdena är en ökning av Annelidernas (ringmaskar) andel sedan programmets början. De senaste åren har Anneliderna utgjort nästan 50% av den totala abundansen. En liten nedgång kan noteras sedan 2013 i REG När och sedan 2012 i NAT När. En annan förändring inom NAT När är Arthropodernas (leddjurens) minskade andel av totala abundansen. För förändringar inom respektive fylum, se figurerna i avsnitt 3.1.2 (Abundans och biomassa per taxon inom respektive fylum). Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av respektive fylum i procent. Något som tydligt framgår är att fylum Annelida ökat sitt relativa bidrag både avseende abundans och biomassa, även om biomassan fortfarande domineras av fylum Mollusca (blötdjur).

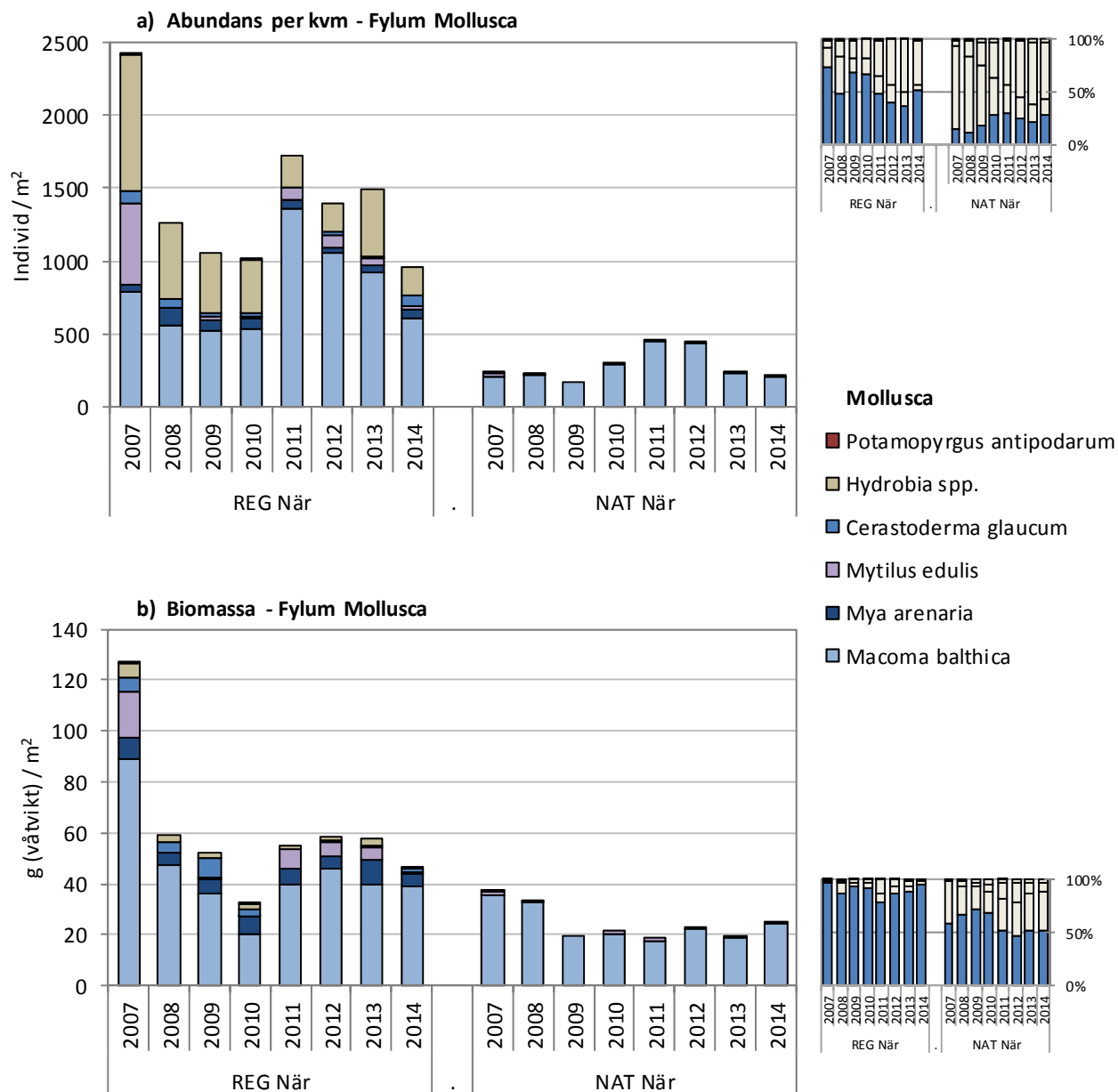
3.1.2 Abundans och biomassa per taxon inom respektive fylum



Figur 6. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/ m²) för fylum Nemertea (slemmaskar), fylum Priapulida (priapulider) och fylum Annelida (ringmaskar). Fylum Nemertea representeras i området av arten *Micrura baltica* (östersjönemertin). Denna art har det högsta känslighetsvärdet (15) och har endast återfunnits med 1 individ (år 2011 i NAT När). Fylum Priapulida representeras också av endast en art i området, *Halicryptus spinulosus* (korvmask). Även denna art har det högsta känslighetsvärdet (15). Fylum Annelida däremot representeras i klustren REG och NAT När av 6 taxa. Havsborstmasken *Terebellides stroemi* förekom 2013 för första gången sedan programmets början med 1 individ (i REG När). Det för Östersjön nya släktet *Marenzelleria* är betydligt vanligare förekommande. I NAT När dominerar *Marenzelleria* det bentiska makrofaunasamhället, även om abundanserna minskat sedan 2012. I REG När har *Marenzelleria* minskat i antal sedan 2011, men utgör tillsammans med den närbesläktade spioniden *Pygospio elegans* en stor del av den totala abundansen. Både *Marenzelleria* spp. och *Pygospio elegans* är relativt tåliga och har tilldelats känslighetsvärdet 5. *Hediste diversicolor* och priapuliden *Halicryptus spinulosus* är relativt fåtaliga, men i förhållande till övriga taxa i figuren bidrar de till en betydande andel av biomassan. Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av respektive fylum i procent.

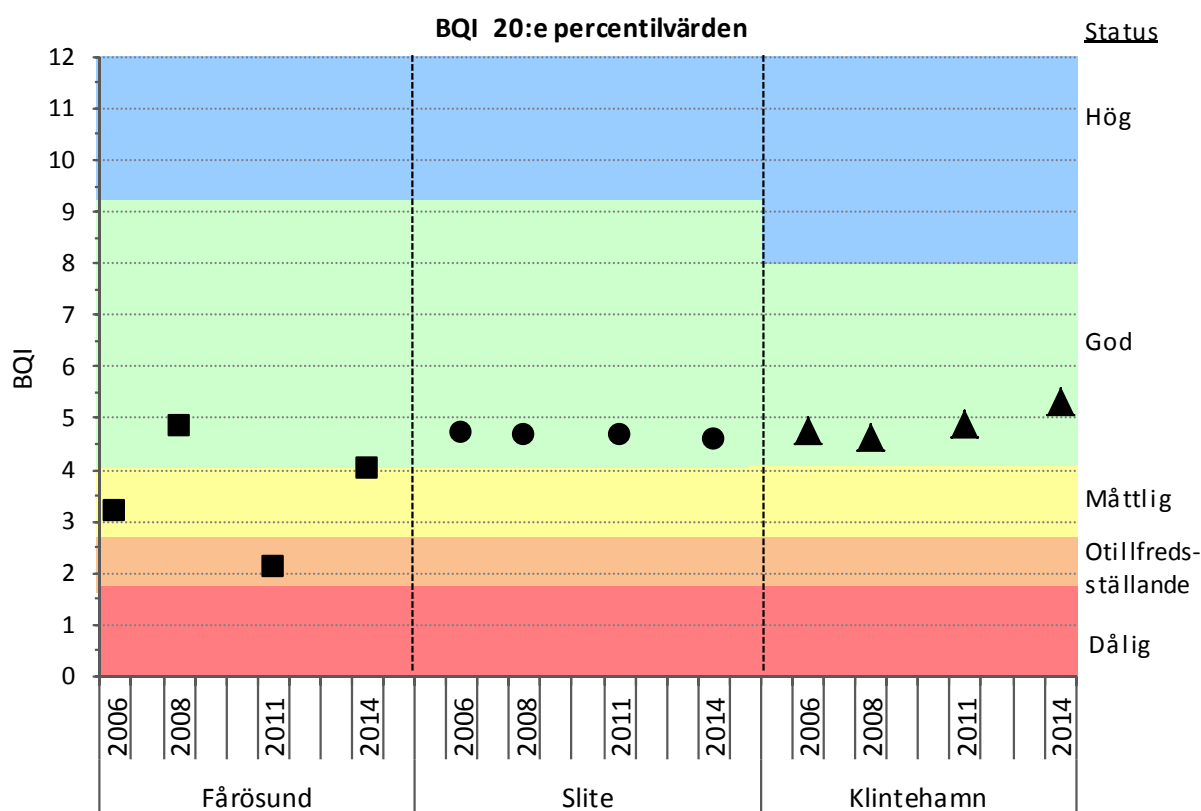


Figur 7. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/ m²) för fylum Arthropoda (Leddjur). Dominerande taxon bland Arthropoderna är vitmärlan *Monoporeia affinis* som dock varierar kraftigt i både individtäthet och biomassa. Populationen minskade kraftigt mellan åren 2008 och 2009. I REG När låg abundansvärdena 2011 och de följande två åren på ungefär samma nivå som vid programmets början 2007. I NAT När har populationen minskat i antal sedan 2009. I årets undersökning finns vitmärlorna i mycket litet antal i både REG och NAT När. *Monoporeia affinis* är känslig för låga syrenivåer och har därför tilldelats det högsta känslighetsvärde (15). När det gäller biomassa syns den tydligaste förändringen i NAT När för *Saduria entomon* (skorv). Antalet individ är relativt konstant medan biomassan varierar kraftigt. Detta tyder på en förändring i individuell medelvikt. *Saduria entomon* kan uppnå en storlek som få andra makrofauna-arter i Östersjön når (*Saduria entomon* kan bli upp till 10 cm lång), vilket gör att den påverkar biomassan relativt mycket. *Saduria entomon* har känslighetsvärdet 10 i BQI-indexet. Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av fylum Arthropoda i procent.

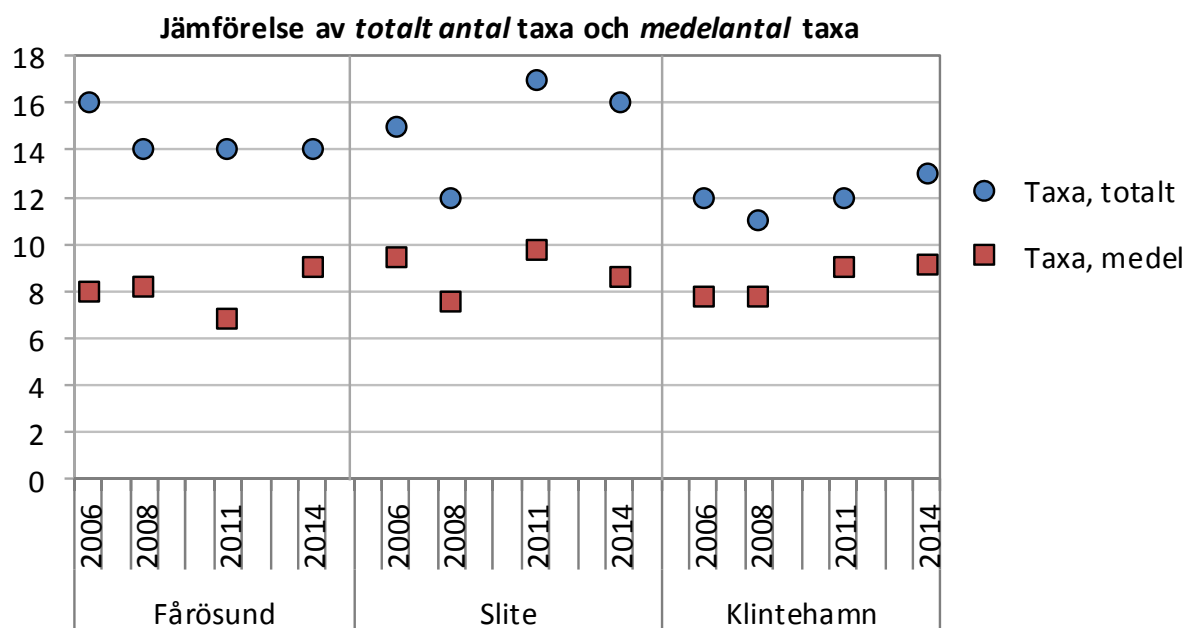


Figur 8. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/ m²) fylum Mollusca (Blötdjur). Fylum Mollusca domineras av arten *Macoma balthica* (östersjömussla) både avseende individantal och biomassa. *Macoma balthica* kan bli upp till 30 år gammal och lever nedgrävd i sedimentet. Den kan både filtrera föda från vattenmassan och äta partiklar från sedimentytan. Inom REG När är även tusensnäckan *Hydrobia* spp. ofta talrik. *Hydrobia* är en liten snäcka som därför inte bidrar nämnvärt till biomassan. Både *Macoma balthica* och *Hydrobia* spp. har låga känslighetsvärden (5). Det stora antalet *Mytilus edulis* (blåmussla) år 2007 förekom till största delen på endast en station (GO 5) och det är vanligt att den dominerar enskilda grundare stationer med hårt substrat eller tång. Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av fylum Mollusca i procent.

3.2 Områdena Fårösund, Slite och Klintehamn: år 2006, 2008 och 2011

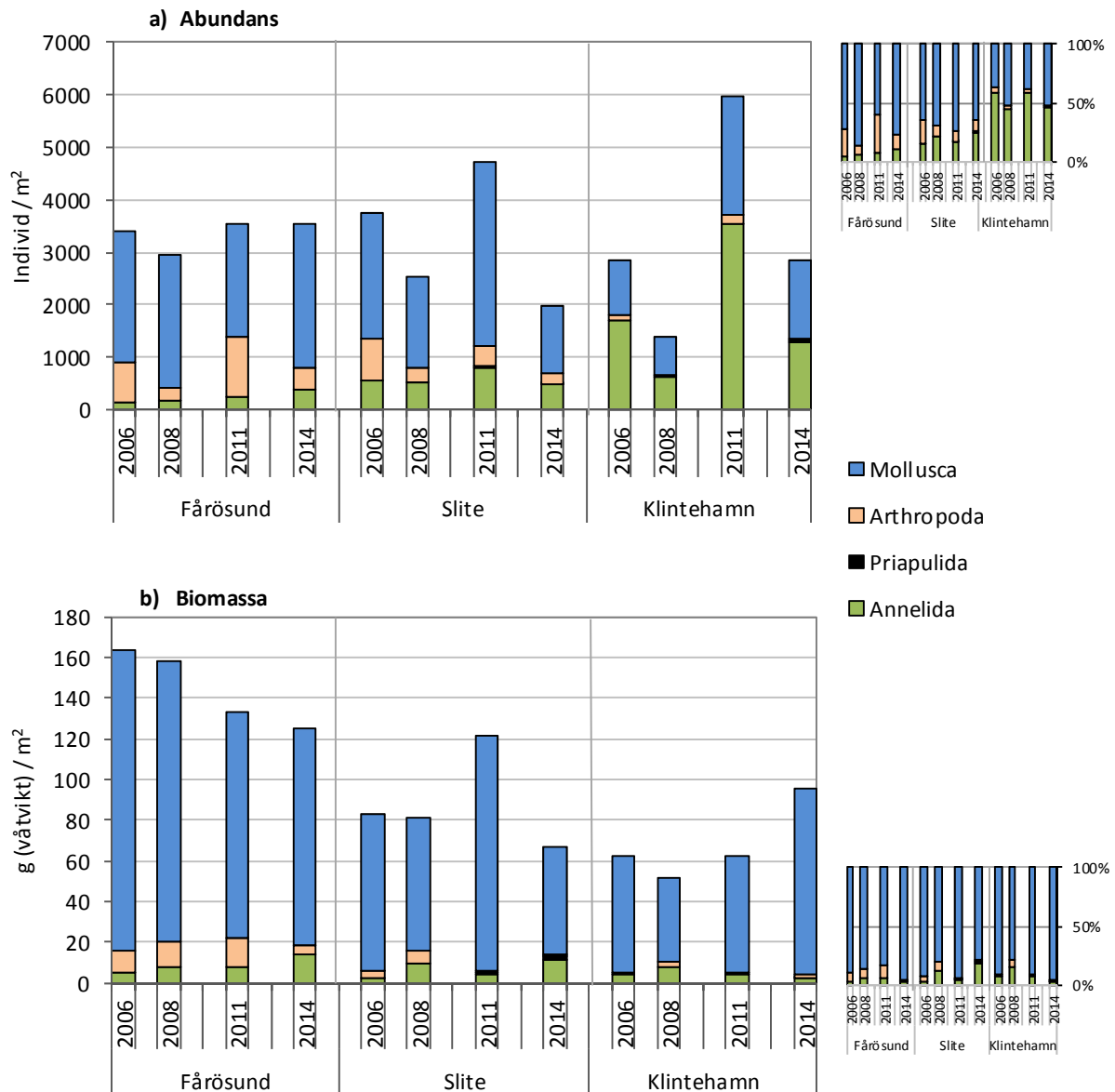


Figur 9. Statusklassning för klustren Fårösund, Slite och Klintehamn. Klustret Klintehamn är beläget i ett annat typområde, vilket gör att dess gräns till *hög status* är annorlunda än i de övriga klustren (NFS 2006 och 2008). Bottenfauna har en naturlig rumslig variation och därför bedöms status endast per kluster eller vattenförekomst. Vid statusklassning används i enlighet med försiktighetsprincipen den 20:e percentilen av det bentiska kvalitetsindexet BQI. Under 2014 bedöms miljöstatus som *god* i alla tre undersökta områden. Slite och Klintehamn har haft *god status* vid alla fyra provtagningstillfällena. Fårösund har däremot uppvisat varierad status (2006: *måttlig* och 2011: *otillfredsställande*). Den lägre statusklassningen under dessa år beror på en kombination av färre antal arter och större dominans av Chironomidae (fjädermyggslarver). I Fårösund har även en viss förändring i provtagna stationer skett. Vid provtagningen 2006 provtogs 6 stationer i området. Från och med 2008 utgörs klustret av endast 5 stationer. 2008 provtogs station FÅ 3 vilken inte kunnat provtas sedan dess, stationen har därför ersatts av station FÅ 2 vid de senare provtagningarna. Stationerna skiljer sig åt avseende djup och artsammansättning, varav det senare påverkar BQI-värden.



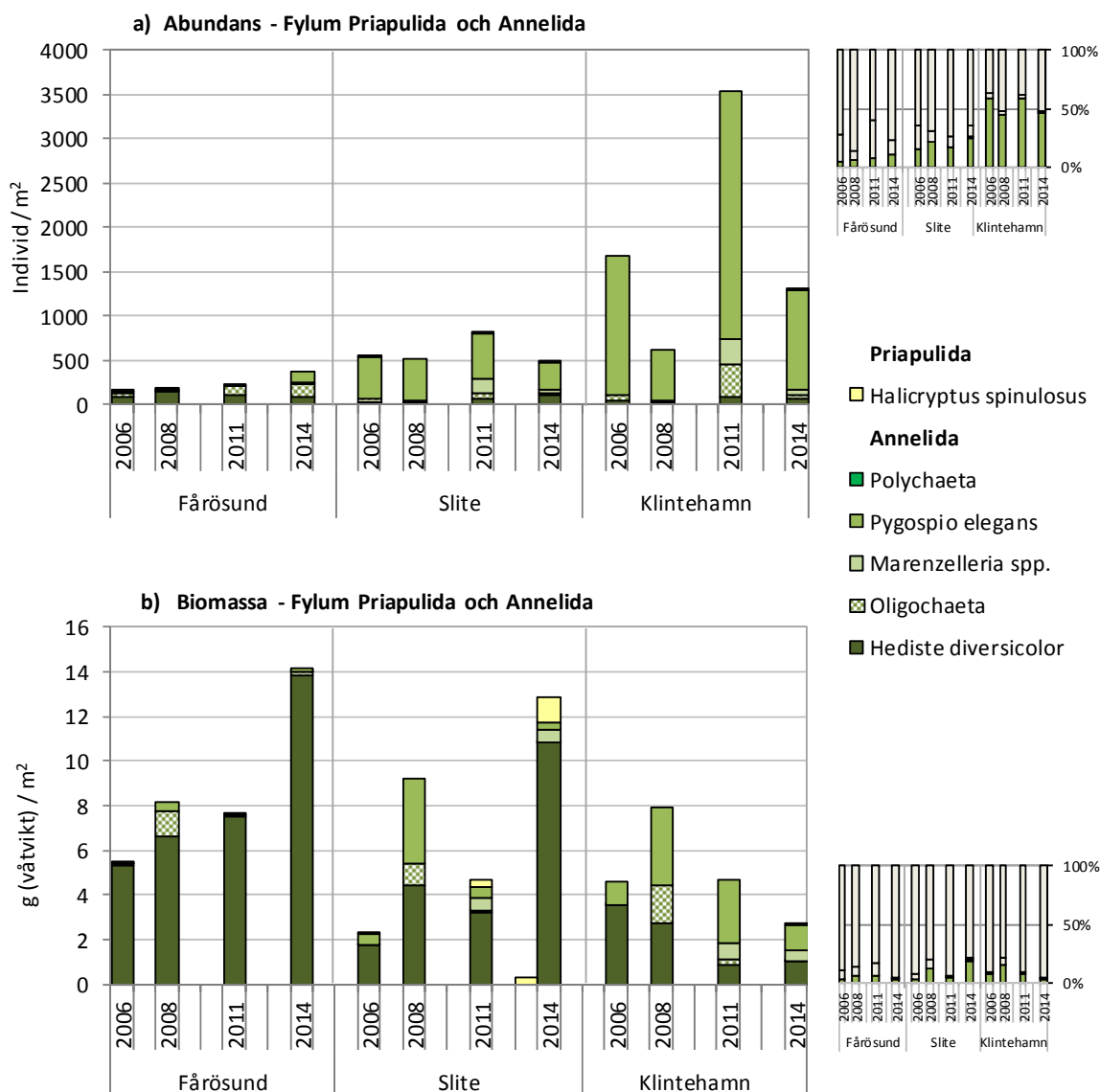
Figur 10. Totalt antal taxa funna i respektive kluster (blåa cirklar) och medelantal taxa per station (röda fyrkanter). De största skillnaderna i antal taxa mellan provtagningstillfällen syns i området utanför Slite. Som högst har det totala antalet taxa uppgått till 17, vilket är högt i jämförelse med både område Fårösund och Klintehamn men i nivå med det årliga övervakade området REG När (Figur 4). Stationerna i Slite-området är mer heterogena avseende habitat, t.ex. varierar djupet (mellan 7,5–25 m) och bottensubstratet (se bilaga 6: *Sedimentdata 2014*). I Klintehamn är förhållandena mer homogena, vilket resulterar i att det totala antalet taxa inte skiljer sig lika mycket mot medelantalet taxa.

3.2.1 Abundans och biomassa per fylum

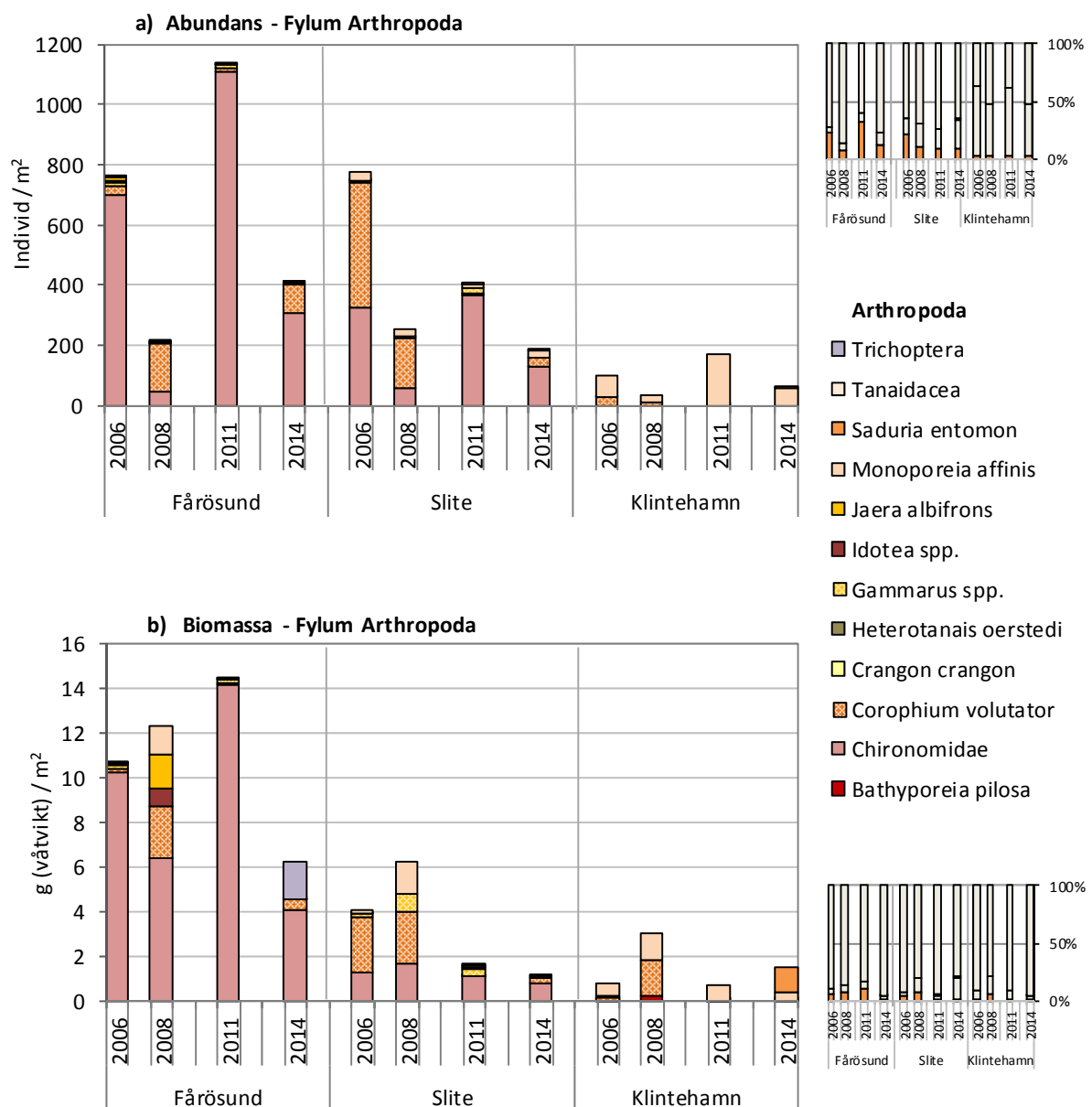


Figur 11. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/m²) uppdelat per fylum. I området utanför Fårösund har det varit liten skillnad i total abundans mellan undersökningarna. Förhållandena mellan fyla har däremot varierat något mellan undersökningstillfällena. I både Slite och Klintehamn har den totala abundansen varierat mer. I Slite är det framför allt fylum Mollusca (blötdjur) som har varierat i individtäthet, medan det i Klintehamn är framför allt fylum Annelida (ringmaskar). Till skillnad från Fårösund och Slite dominerar bottenmiljön i Klintehamn av fylum Annelida. Biomassan domineras däremot av fylum Mollusca i alla tre kluster. Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av respektive fylum i procent.

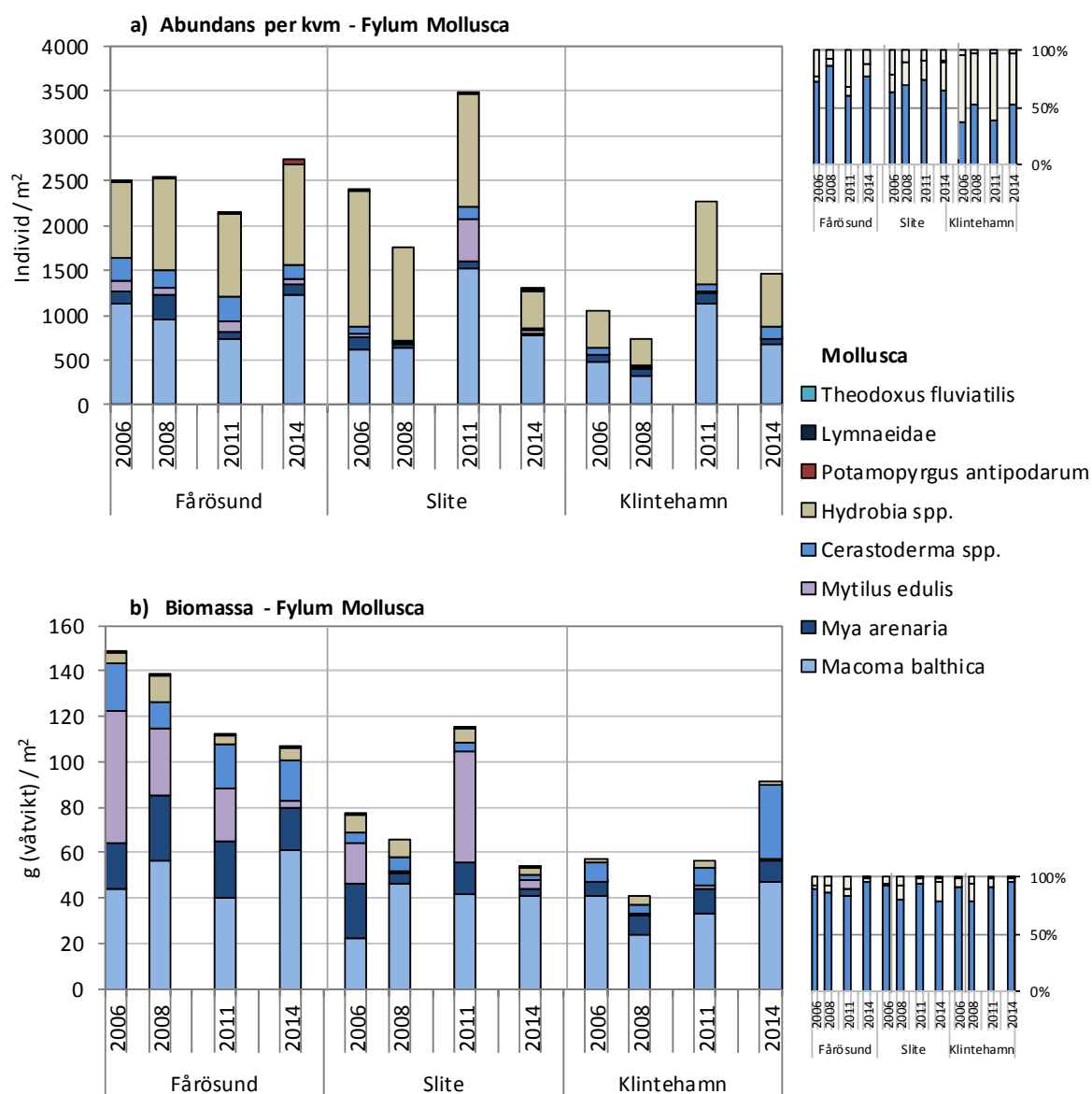
3.2.2 Abundans och biomassa per taxon inom respektive fylum



Figur 12. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/ m²) för fylum Priapulida (priapulider) och fylum Annelida (ringmaskar). Fylum Priapulida utgörs runt Gotland endast av arten *Halicryptus spinulosus* (korvmask). De har endast påträffats vid ett fåtal tillfällen och på enstaka stationer. *Halicryptus spinulosus* lever nergrävd i sedimentet och förekommer framför allt i leriga/gyttjiga sediment. Fylum Annelida (ringmaskar) är relativt fåtaliga i Fårösund, men utgör nästan 50 % av den totala abundansen i Klintehamn. Det är främst den rörlevande spioniden *Pygospio elegans* som förekommer i stort antal. Havsborstmasken *Marenzelleria* är ett för Östersjön relativt nytt släkte där de första fynden i området kring Gotland rapporterades år 2006. Det går inte att utesluta att en del av de Annelider som rapporterats som *Pygospio elegans* från 2006 och 2008 är *Marenzelleria* spp. (arterna av *Marenzelleria* och *P. elegans* är närbesläktade och tillhör båda familjen Spionidae). När det gäller biomassa för *Pygospio elegans* är data inte jämförbara mellan åren. Sedan 2011 har en standardvikt på 0,001 g/ individ använts i enlighet med metodbeskrivning från Naturvårdsverket (1986). Den höga medelvikten för *P. elegans* år 2008 indikerar förekomst av *Marenzelleria* spp. (som är större än *P. elegans*) i proverna. Både *Marenzelleria* spp. och *Pygospio elegans* har samma känslighetsvärde (5) i BQI. Det är dock viktigt att påpeka att antalet arter har relativt stor påverkan i uträkningen. Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av respektive fylum i procent.



Figur 13. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/ m²) för fylum Arthropoda (leddjur). I Fårösund och Slite är familjen Chironomidae (fjädermyggs larver) vanligt förekommande. Deras förekomst och abundans har stor påverkan på statusklassningen då Chironomidae har det lägsta känslighetsvärdet (1). Detta syns vid en jämförelse med figur (BQI) då låga individtätheter av Chironomidae motsvaras av högre BQI-värden. I Klintehamn är *Monoporeia affinis* (vitmärsla) dominant art inom fylum Arthropoda. Denna art har tilldelats det högsta känslighetsvärdet (15) i BQI-indexet. Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av fylum Arthropoda i procent. Där framgår att fylum Arthropoda utgör en relativt liten del av både den totala abundansen och biomassan.



Figur 14. Abundans (antal individ/m²) och Biomassa (g våtvikt/ m²) för fylum Mollusca (blötdjur). Fylum Mollusca dominerar biomassan i alla tre kluster, men även abundansen i Fårösund och Slite. I individantal är det framför allt arterna *Macoma balthica* (österjsömmussla) och *Hydrobia* spp. (tusensnäckan) som dominerar i alla tre kluster. Som tidigare nämnt i rapporten kan *Macoma balthica* bli upp till 30 år gammal och den bidrar relativt mycket till den totala biomassan. *Hydrobia* spp. är betydligt mindre, vilket framgår av dess biomassa i figur b. I Fårösund har biomassan minskat sedan 2006. Denna minskning beror till största delen av minskad biomassa av *Mytilus edulis* (blåmussla). *Mytilus edulis* dominerar enskilda grundare stationer med hårdare substrat. Till höger i figuren redovisas det relativa bidraget av fylum Mollusca i procent.

4. Diskussion

I årets undersökning uppnår alla fem undersökta områden *god status*. I de båda årligen undersökta områdena, REG och NAT När, har inga större förändringar i BQI noterats sedan programmets början år 2007. Av de mindre frekvent provtagna områdena har även Slite och Klintehamn uppvisat *god status* vid alla provtagningstillfällen. Området Fårösund har däremot uppvisat varierad statusklass (2006: *måttlig*, 2008: *god*, 2011: *otillfredsställande* samt 2014: *god*). Till viss del beror förändringarna i området Fårösund på station 3118. Stationen uppvisade år 2011 endast 3 taxa, med en total dominans av chironomider (med det lägsta känslighetsvärdet =1). Det har även skett en viss förändring i provtagna stationer vilket påverkat BQI. Från och med 2011 har station FÅ2 ersatt station FÅ3. Stationerna skiljer sig åt i avseende på djup och artsammansättning, varav det senare påverkar BQI-värden. Station FÅ2 uppvisade 2011 ett lägre BQI-värde, orsakat av en total dominans av chironomider. För 2014 har både 3118 och FÅ2 högre BQI värden som i båda fallen beror på lägre antal Chironomidae och ett högre antal taxa.

Antalet taxa är en viktig parameter vid beräkningen av BQI. Områdena med högst antal taxa återfinns i REG När och Slite. Dessa områden har stor variation mellan stationerna avseende djup och bottenstrukt. Skillnaderna mellan stationerna ger förutsättningar för större artdiversitet. I det nationella klustret NAT När är artsammansättningen mer likartad mellan stationerna, vilket beror på att botten på större djup generellt är mer homogena.

Dominerande taxa i området Klintehamn är spioniderna *Marenzelleria* spp. och *Pygospio elegans*. Abundansvärdena för 2011 uppgick sammanlagt för båda taxa till över 3000 individ/m² (2800 respektive 300 individ/m²), vilket är anmärkningsvärt höga värden. Den individuella medelvikten för *Pygospio elegans* under 2008 antyder att den större spioniden *Marenzelleria* spp. förekommit i området men rapporterats som *Pygospio elegans*. Det är osäkert om den förekommit i undersökningen redan år 2006 (Högskolan på Gotland utförde analys av det insamlade materialet under 2006-2011 för Fårösund, Slite och Klintehamn). *Marenzelleria* är ett relativt nytt släkte för Östersjön, och har i Stockholms universitets andra undersökningar från Gotland förekommit sedan 2006. *Marenzelleria* spp. och *Pygospio elegans* har samma känslighetsvärde (5) i BQI. Det är dock viktigt att påpeka att antalet arter har relativt stor påverkan i BQI-beräkningen. I årets undersökning där Stockholms universitet utfört artbestämning har även arten *Potamopyrgus antipodarum* tillkommit på några stationer. Denna snäcka är relativt lik den vanligare snäckan *Hydrobia* spp. och det går inte att utesluta att *Potamopyrgus antipodarum* förekommit även tidigare i Slite, Klintehamn och Fårösund.

På artnivå kan de tydligaste förändringarna i de årligen övervakade klustren utläsas för havsborstmasken *Marenzelleria* spp. och vitmärlan *Monoporeia affinis*. *Marenzelleria* spp. ökade i abundans fram till 2011-2012, för att sedan minska i individtäthet. Detta är en generell trend för hela Egentliga Östersjön, som också följs av de tre periodvis övervakade områdena Fårösund, Slite och Klintehamn. Ökningen av *Marenzelleria* spp. påverkar BQI-värdena eftersom det är ett taxon med relativt lågt känslighetsvärde (5). En art med det högsta känslighetsvärdet (15) är vitmärlan *Monoporeia affinis*. Inom REG och NAT När uppvisade vitmärlan relativt höga abundanser under 2007-2008. År 2009 skedde dock en kraftig minskning av vitmärlpopulationerna. I REG När förefaller vitmärlorna ha återhämtat sig något under 2010-2013. I årets undersökning var de emellertid

påtagligt fåtaliga i både REG och NAT När. En kraftig minskning av ett känsligt taxon (klassat med högt känslighetsvärde) borde resultera i försämrade BQI-värden i de undersökta områdena. Detta motverkas emellertid av en motsvarande minskning även av mindre känsliga taxa (t.ex. *Marenzelleria* spp., *Pygospio elegans* och *Macoma balthica*).

Från undersökningar med långa tidsserier, framför allt i Asköområdet i Södermanlands län, vet vi att det skett ett storskaligt skifte i sammansättningen av mjukbottenfauna. Under 1970-talet observerades en krasch i populationen av vitmärlorna (främst *Monoporeia affinis*) i Egentliga Östersjön. Ett liknande förlopp har även observerats i Bottenhavet och Bottenviken i början av 2000-talet. Orsakerna till dessa förändringar är ännu okända, men tros bero på försämrade syreförhållanden i bottenvattnet och/eller eventuell födobrist. Det senare på grund av förändringar i planktonsamhällets sammansättning till följd av övergödning och klimatförändring, vilket lett till en minskning av sedimenterade näringsrika kiselalger. Det finns dock tecken på att övergödningen i kustnära områden nu minskar, t.ex. har blåstångens (*Fucus vesiculosus*) djuputbredning ökat i de norra delarna av Egentliga Östersjön (Kautsky et al. 2011). Under enstaka år sedan 2000-talets mitt har vitmärlornas abundans uppnått värden liknande de på 1980-talet, även om nivåerna är långt ifrån de som uppmättes på 1970-talet. Under 2008-2009 tycks flera taxa ha minskat i både abundans och biomassa i de flesta undersökta områden inom det nationellt-regionalt samordnade miljöövervakningsprogrammet. Denna storskaliga nedgång kan eventuellt kopplas till en exceptionell blomning av växtplanktonarten *Chrysochromulina polylepis* under våren 2008 (Hajdu et al. 2008). *Chrysochromulina polylepis* uppvisar i vissa fall toxicitet och i nuläget har vi inte funnit några andra troliga orsaker till den storskaliga nedgången dessa år.

Den kraftiga ökningen av den introducerade havsborstmasken *Marenzelleria* spp. tycks ha stannat av efter 2012. Detta verkar vara en generell trend för hela Egentliga Östersjön. Till skillnad från i de kustnära områdena är utbredningen av syrefattiga och syrefria bottenar vid större djup under haloklinen ett stort och ökande problem. Vid syrebrist frisätts framför allt fosfor från sedimentet. Under våren/sommaren kan detta orsaka algbloomingar, som i sin tur sedimenterar och vid nedbrytning leder till ökad syreförbrukning vid bottenarna. Därmed orsakar bottenar med syrebrist ett tillskott av fosfor och en ond cirkel är sluten. Det stora saltvattensinbrottet i början av 2015 kan bidra till ökad syresättning av djupa bottenar i södra Östersjön. Det kan också få stora effekter för de nästkommande årens sammansättning av mjukbottenlevande makrofauna. Ökad salthalt gynnar mer marina arter, vilket kan leda till högre artantal och därmed förbättra den ekologiska statusen. Stora saltvattensinbrott kan emellertid orsaka uppvällningar av syrefattigt bottenvatten i de norra delarna av Egentliga Östersjön. Detta sker i så fall på bottenar som idag ligger strax över haloklinen och kan då resultera i ogynnsamma förhållanden för makrofaunan.

Referenser

Hajdu, S., S. Hällfors, S. Gromisz, A-T. Skjevik, S. Busch, J. Kownacka, I. Jurgensone, I. Olenina, S. Huseby, A. Andersson, N. Wasmund, A. Jaanus, G. Hällfors, J-M. Rintala, M. Majaneva and J. Blomster, 2008. Unusual phytoplankton event during winter-spring 2007-2008. *HELCOM Indicator Fact Sheets* 2008. Online (28.8.2008).

Kautsky, H., A. Wallin, A. Nyström Sandman and S. Qvarfordt. Improvement of Baltic Sea coastal ecosystems indicated by increased distribution of *Fucus vesiculosus* L. since 1984. In: Nyström Sandman, A., 2011. Modelling spatial and temporal species distribution in the Baltic Sea phytobenthic zone. Doctoral dissertation, Department of Systems Ecology, Stockholm University.

Leonardsson, K., M. Blomqvist and R. Rosenberg, 2009. Theoretical and practical aspects on benthic quality assessments to the EU-Water Framework Directive – Examples from Swedish waters. *Mar. Pollut. Bull.* 58, 1286-1296.

Naturvårdsverket 1986. BIN BR 06 (Inventering av makroskopisk mjukbottenfauna i havet), Recipientkontroll Vatten, Metodbeskrivningar Del I, Undersökningsmetoder för Basprogram, Naturvårdsverket Rapport 3108.

Naturvårdsverket 2004. Undersökningstyp: Mjukbottenlevande makrofauna, trend och områdesövervakning.

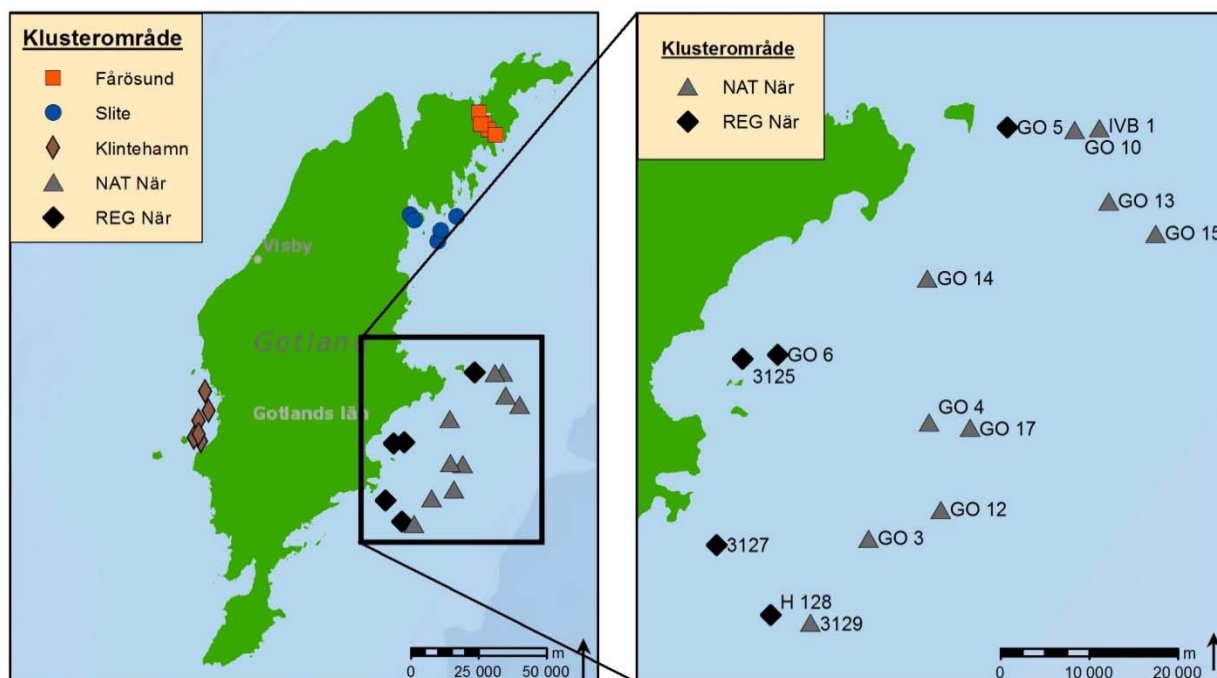
Naturvårdsverket 2006. Naturvårdsverkets föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön, NFS 2006:1

Naturvårdsverket 2008. Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2008:1

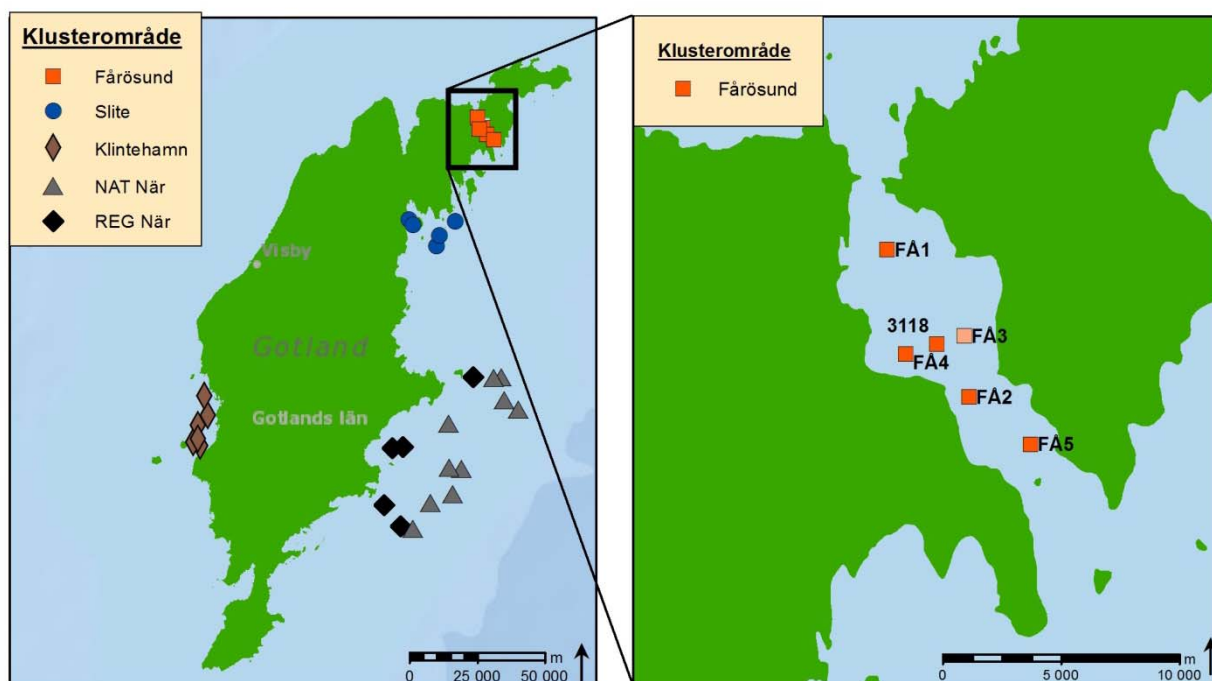
SIS 2006. Vattenundersökningar – vägledning för kvantitativ provtagning av makrofauna på marina mjukbottenar, SS-EN ISO 16665:2006

Bilagor

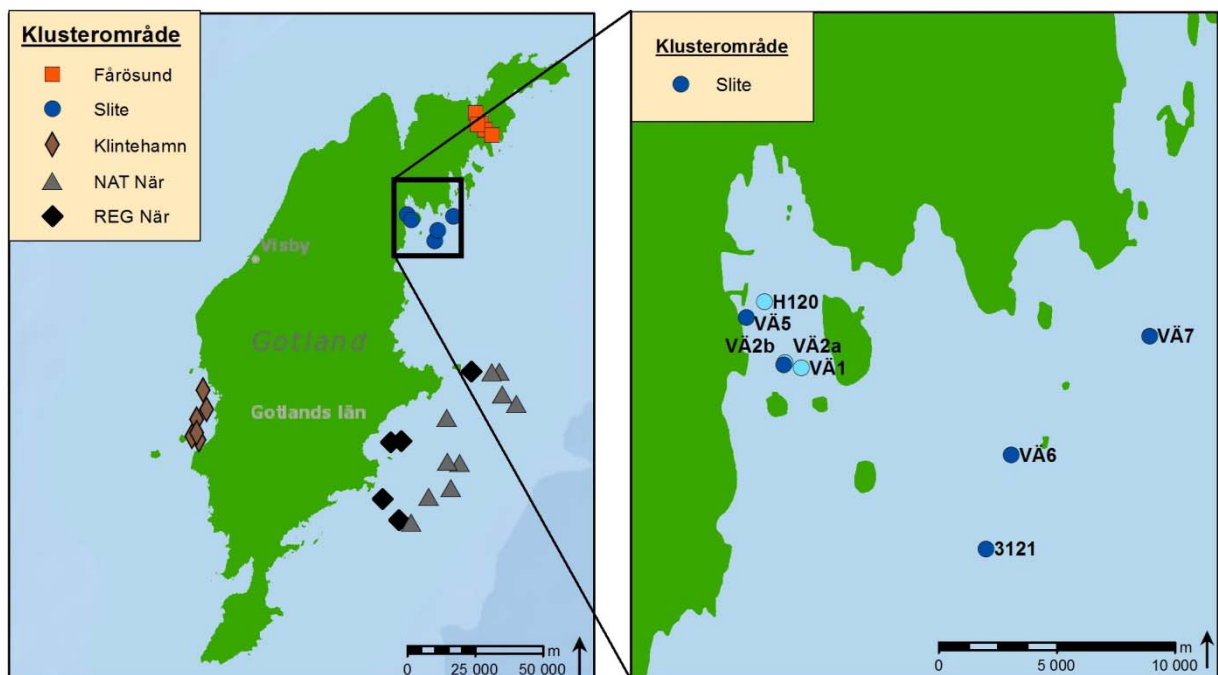
Bilaga 1: Kartor över varje område med stationsnamn och läge



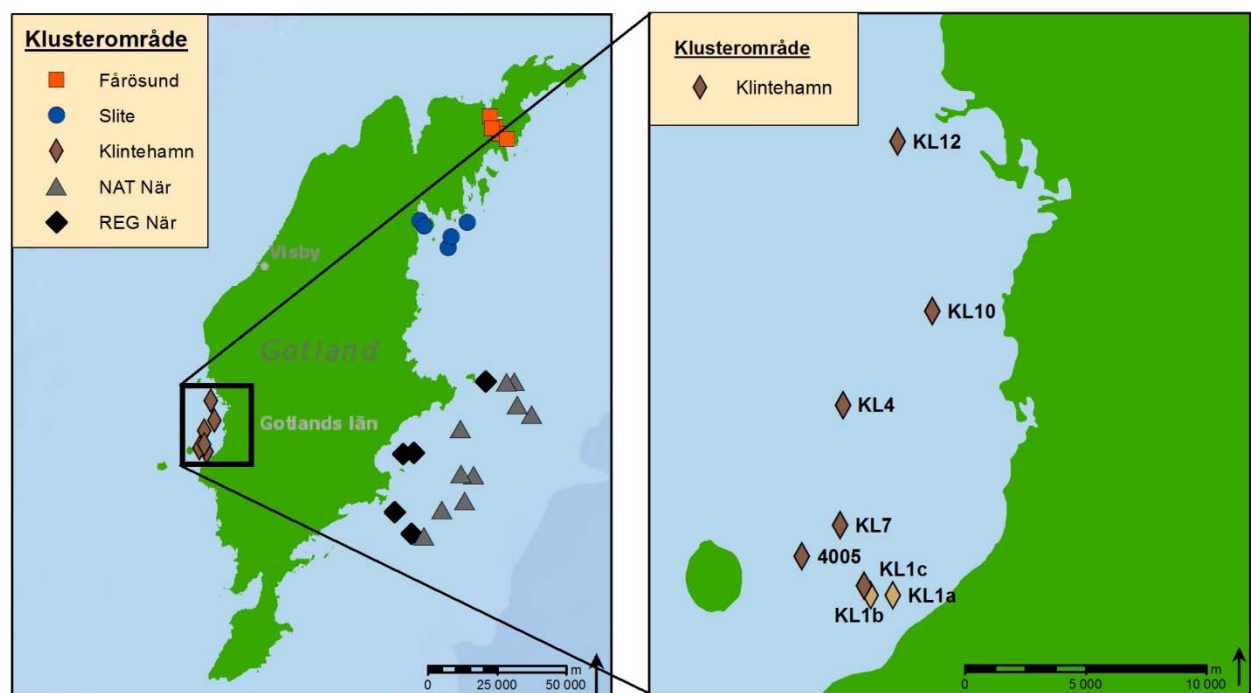
Figur A. Karta över stationerna inom klusterområdena REG När och Nat När.



Figur B. Karta över stationerna för området Fårösund. Stationen FÅ 3 med en ljusare nyans har provtagits tidigare år. Se stationstabell för närmare redovisning.

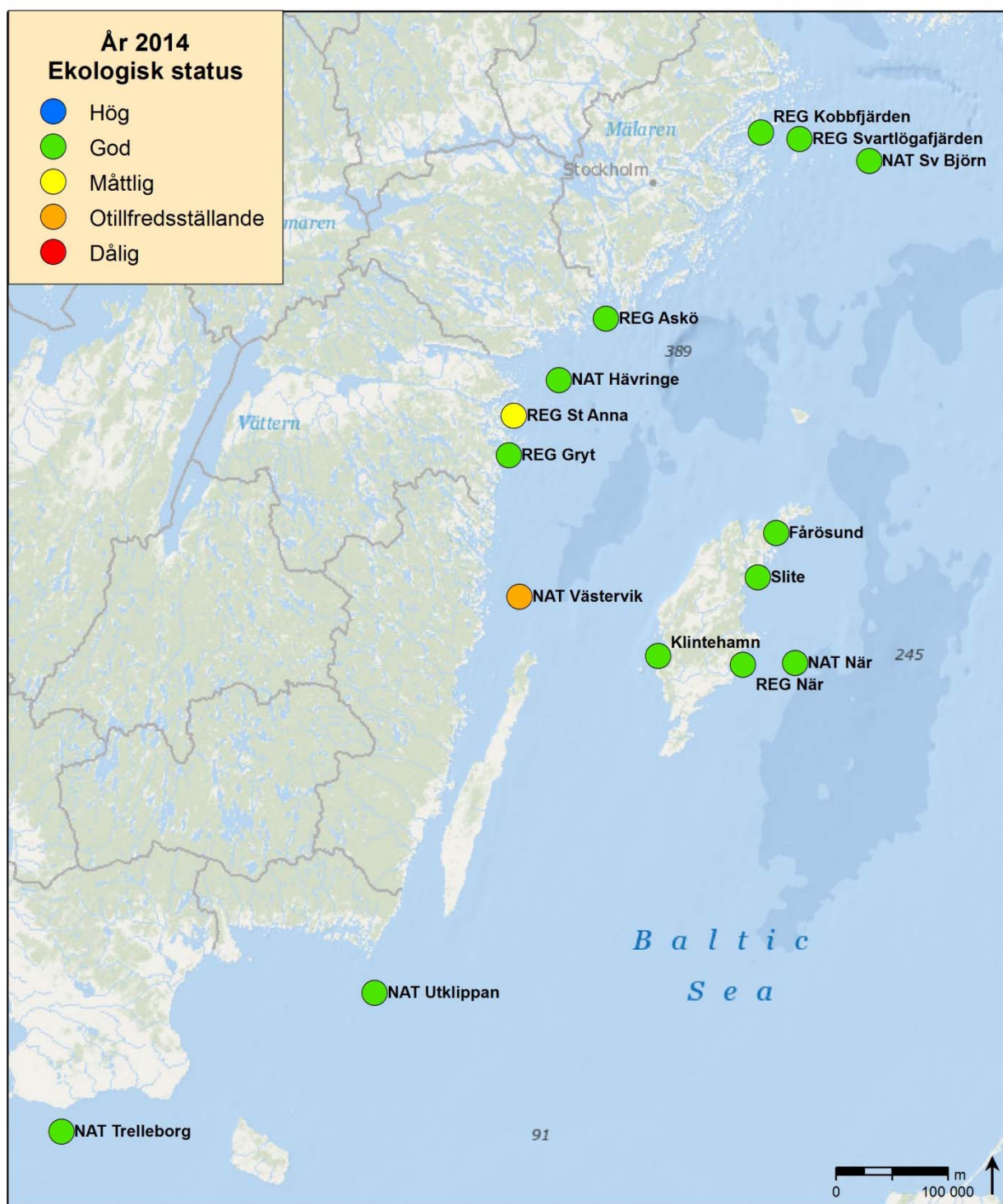


Figur C. Karta för stationerna i området Slite. Stationer med en ljusare nyans har provtagits vid tidigare år. Se stationstabell för närmare redovisning.



Figur 15. Karta för stationerna utanför Klintehamn. Stationerna KL1 a och b (i ljusare nyans) har provtagits tidigare år. Se stationsförteckning för närmare redovisning.

Bilaga 2: Karta ekologisk status i Egentliga Östersjön år 2014



Figur E. Karta för ekologisk status avseende mjukbottenfauna i Egentliga Östersjön år 2014.

Bilaga 3. Känslighetsvärden för i området förekommande taxa

Stam	Taxa	Känslighetsvärde*
Annelida	<i>Bylgides sarsi</i>	15
	<i>Hediste diversicolor</i>	5
	<i>Marenzelleria spp</i>	5
	Oligochaeta	1
	Polychaeta	-
	<i>Pygospio elegans</i>	5
	<i>Terebellides stroemi</i>	10
Arthropoda	<i>Bathyporeia pilosa</i>	15
	Chironomidae	1
	<i>Corophium volutator</i>	10
	<i>Crangon crangon</i>	10
	<i>Diastylis rathkei</i>	10
	<i>Gammarus spp.</i>	10
	<i>Idotea spp.</i>	10
	<i>Jaera albifrons</i>	15
	<i>Monoporeia affinis</i>	15
	<i>Pontoporeia femorata</i>	15
	<i>Saduria entomon</i>	10
	Tanaidacea	-
	<i>Heterotanais oerstedti</i>	5
	Trichoptera	15
Mollusca	<i>Cerastoderma glaucum</i>	10
	<i>Hydrobia spp.</i>	5
	Lymnaeidae	10
	<i>Macoma balthica</i>	5
	<i>Mya arenaria</i>	10
	<i>Mytilus edulis</i>	5
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	10
	<i>Theodoxus fluviatilis</i>	15
Nemertea	<i>Micrura baltica</i>	15
Priapulida	<i>Halicryptus spinulosus</i>	15

* Angivna känslighetsvärden gäller i Egentliga Östersjön (Leonardsson 2009)

Bilaga 4. Positionsdata 2014

REG När

Station	Stationsnamn	Datum och Tid	Latitud*	Longitud*	Djup (m)
3125	NW Laus Holmar	2014-05-13 11:50	57,30692	18,75501	12
3127	När	2014-05-13 08:30	57,20505	18,72884	20,5
GO 5	S Östergarn	2014-05-13 13:30	57,43346	19,02331	31
GO 6	N Laus Holmar	2014-05-13 11:30	57,30919	18,79044	16,5
H 128	SO När	2014-05-13 07:45	57,16670	18,78335	36,5

NAT När

Station	Stationsnamn	Datum och Tid	Latitud*	Longitud*	Djup (m)
3129	-	2014-05-13 07:10	57,16261	18,82412	45
GO 3	-	2014-05-13 09:10	57,20872	18,88258	52,5
GO 4	-	2014-05-13 10:40	57,27220	18,94381	54
GO 10	-	2014-05-14 12:35	57,43219	19,09211	50,5
GO 12	-	2014-05-13 09:35	57,22462	18,95589	64,5
GO 13	-	2014-05-14 13:35	57,39326	19,12600	60
GO 14	-	2014-05-13 12:45	57,35109	18,94245	37,5
GO 15	-	2014-05-14 14:05	57,37559	19,17372	80
GO 17	-	2014-05-13 10:10	57,26958	18,98541	59
IVB 1	-	2014-05-14 13:00	57,43344	19,11675	46,5

Fårösund

Station	Stationsnamn	Datum och Tid	Latitud*	Longitud*	Djup (m)
3118	-	2014-05-15 17:50	57,87413	19,05549	12,5
FÅ1	-	2014-05-15 18:25	57,89315	19,03676	9
FÅ2	-	2014-05-15 17:00	57,86349	19,06772	13
FÅ4	-	2014-05-15 18:05	57,87223	19,04350	9,5
FÅ5	-	2014-05-15 17:20	57,85385	19,09085	7,5

Slite

Station	Stationsnamn	Datum och Tid	Latitud*	Longitud*	Djup (m)
3121	-	2014-05-14 09:20	57,66612	18,90158	25,5
VÄ2b	-	2014-05-14 08:45	57,70358	18,82413	9
VÄ5	-	2014-05-14 08:15	57,71320	18,80984	8
VÄ6	-	2014-05-14 09:40	57,68551	18,91156	23
VÄ7	-	2014-05-14 10:15	57,70949	18,96425	21

Klintehamn

Station	Stationsnamn	Datum och Tid	Latitud*	Longitud*	Djup (m)
4005	-	2014-05-08 17:45	57,31691	18,09580	21
KL1c	-	2014-05-08 18:00	57,31102	18,11883	11,5
KL4	-	2014-05-08 16:55	57,34730	18,11101	19,5
KL7	-	2014-05-08 17:20	57,32320	18,10995	18
KL10	-	2014-05-08 16:30	57,36608	18,14414	12,5
KL12	-	2014-05-08 16:05	57,40014	18,13123	11

* Latitud och Longitud i decimalgrader (WGS-84)

Bilaga 5. Hydrografidata 2014

REG När

Station	Djup (m)	Temperatur (°C)	Salinitet (PSU)	Syrehalt 1 (mg/l)	Syrehalt 2 (mg/l)	Kommentar
3125	12	5,7	6,7	12,2	12,2	-
3127	20,5	5,4	6,7	11,8	11,7	-
GO 5	31	5,2	6,6	12,1	12,1	-
GO 6	16,5	5,4	6,7	12,1	12,2	-
H 128	36,5	5,3	6,7	12,3	12,2	-

NAT När

Station	Djup (m)	Temperatur (°C)	Salinitet (PSU)	Syrehalt 1 (mg/l)	Syrehalt 2 (mg/l)	Kommentar
3129	45	5	6,8	12,0	12,1	-
GO 3	52,5	4,9	6,7	12,1	12,1	-
GO 4	54	4,6	6,7	11,6	11,5	Tredje syrevärde: 11,6 mg/l.
GO 10	50,5	4,8	6,7	11,3	11,5	-
GO 12	64,5	4,1	6,9	11,3	11,4	-
GO 13	60	3,8	6,9	11,2	11,1	-
GO 14	37,5	5,1	6,7	12,0	11,9	-
GO 15	80	4,1	7,7	6,1	6,1	-
GO 17	59	3,9	6,8	11,4	11,4	-
IVB 1	46,5	4,9	6,6	12,4	12,3	-

Fårösund

Station	Djup (m)	Temperatur (°C)	Salinitet (PSU)	Syrehalt 1 (mg/l)	Syrehalt 2 (mg/l)	Kommentar
3118	12,5	9,1	6,6	11,4	11,3	Tredje syrevärde på 11,4 mg/l.
FÅ1	9	9,9	6,6	9,8	11,0	Tredje syrevärde 10,4 mg/l.
FÅ2	13	8,4	6,5	11,3	11,1	Tredje syrevärde på 11,5 ml/l.
FÅ4	9,5	8,7	6,5	11,1	11,1	Tredje syrevärde på 11,3 mg/l.
FÅ5	7,5	9,1	6,5	11,9	12,1	Tredje syrevärde på 12,8 mg/l.

Slite

Station	Djup (m)	Temperatur (°C)	Salinitet (PSU)	Syrehalt 1 (mg/l)	Syrehalt 2 (mg/l)	Kommentar
3121	25,5	5,9	6,5	11,4	11,4	-
VÄ2b	9	8,6	6,5	11,3	11,3	-
VÄ5	8	9,4	6,5	10,8	10,8	-
VÄ6	23	6,6	6,5	11,4	11,3	-
VÄ7	21	5,8	6,5	11,2	11,0	-

Klintehamn

Station	Djup (m)	Temperatur (°C)	Salinitet (PSU)	Syrehalt 1 (mg/l)	Syrehalt 2 (mg/l)	Kommentar
4005	21	8,1	6,7	11,2	11,1	-
KL1c	11,5	9	6,8	11,2	11,2	-
KL4	19,5	6,8	8,4	11,3	10,6	-
KL7	18	8,3	6,7	11,1	11,0	-
KL10	12,5	8,5	6,7	11,3	11,0	-
KL12	11	8,2	6,7	11,5	11,4	-

Bilaga 6. Sedimentdata 2014

REG När

Station	Djup (m)	Sedimentbeskrivning	Svavel-vätedoft
3125	12	Silt.	Nej
GO 6	16,5	Silt and Sandy silt.	Nej
3127	20,5	Silt and Sandy silt.	Nej
GO 5	31	Clay, Sandy Clay (very stiff). On top: Coarse sand and Gravel.	Nej
H 128	36,5	Silt and some Sandy silt.	Nej

NAT När

Station	Djup (m)	Sedimentbeskrivning	Svavel-vätedoft
3129	45	Silt and some Silty clay.	Nej
GO 3	52,5	Clay (medium stiff). On top: Silty clay with some Fine sand.	Nej
GO 4	54	Clay, Silty clay (soft-medium stiff), Silt and some Fine sand.	Nej
GO 10	50,5	Clay (very stiff), Fine sand, Coarse sand and Gravel.	Nej
GO 12	64,5	Clay, Silty clay (soft-medium stiff).	Nej
GO 13	60	Sandy silt.	Nej
GO 14	37,5	Sandy clay (very stiff). On top: Fine sand, Coarse sand and Gravel.	Nej
GO 15	80	Mud (soft), Sandy clay, Sandy silt and Coarse sand.	Ja
GO 17	59	Clay (stiff-very stiff). Fine sand, Coarse sand, Gravel.	Nej
IVB 1	46,5	Clay (very stiff). On top: Fine sand, Coarse sand, Gravel and Stones.	Nej

Fårösund

Station	Djup (m)	Sedimentbeskrivning	Svavel-vätedoft
3118	12,5	Mud and Clayey mud (very soft).	Ja
FÅ1	9	Fine sand, Coarse sand and occurrence of Mud.	Nej
FÅ2	13	Mud (very soft).	Ja
FÅ4	9,5	Mud (very soft), occurrence of Silt and some Fine sand.	Nej
FÅ5	7,5	Mud (soft), Silt, Fine sand and occurrence of Gravel and Stones.	Nej

Slite

Station	Djup (m)	Sedimentbeskrivning	Svavel-vätedoft
3121	25,5	Silty clay (medium stiff). On top: Fine sand.	Nej
VÅ2b	9	Silty clay (medium stiff).	Nej
VÅ5	8	Mud (very soft), occurrence of some Fine sand.	Ja
VÅ6	23	Silt, Sandy silt.	Nej
VÅ7	21	Silt and some Sandy silt.	Nej

Klintehamn

Station	Djup (m)	Sedimentbeskrivning	Svavel-vätedoft
4005	21	Silt and Sandy silt.	Nej
KL1c	11,5	Fine sand (enl. 2011-års provtagning).	Nej
KL4	19,5	Sandy silt.	Nej
KL7	18	Silt.	Nej
KL10	12,5	Silt, Sandy silt and Fine sand.	Nej
KL12	11	Silt and Fine sand.	Nej

Bilaga 7. Faunadata för respektive station 2014

REG När

Station	Provnr	Djup (m)	Huggetyta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans	Vätvikt (g)
3125	1	12	0,1206	5	5,688431	Annelida	Hediste diversicolor	11	0,1442
						Annelida	Marenzelleria spp.	5	0,0360
						Annelida	Oligochaeta	19	0,0112
						Annelida	Pygospio elegans	29	0,0290
						Arthropoda	Corophium volutator	1	0,0096
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	26	0,2501
						Mollusca	Hydrobia spp.	110	0,6545
						Mollusca	Macoma balthica	135	2,7989
						Mollusca	Mya arenaria	29	2,8668
3127	1	20,5	0,1206	6	4,758521	Mollusca	Mytilus edulis	5	0,0767
						Annelida	Marenzelleria spp.	10	0,0978
						Annelida	Oligochaeta	1	0,0002
						Annelida	Pygospio elegans	241	0,2410
						Arthropoda	Corophium volutator	3	0,0298
						Arthropoda	Saduria entomon	1	0,0011
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	1	0,1725
						Mollusca	Macoma balthica	48	1,6283
GO 5	1	31	0,1206	16	5,900606	Mollusca	Mya arenaria	1	0,0014
						Annelida	Marenzelleria spp.	4	0,0085
						Annelida	Oligochaeta	3	0,0013
						Annelida	Pygospio elegans	7	0,0070
						Arthropoda	Diastylis rathkei	2	0,0268
						Arthropoda	Monoporeia affinis	17	0,0851
						Arthropoda	Saduria entomon	1	0,0027
						Mollusca	Macoma balthica	148	13,9971
						Mollusca	Mytilus edulis	11	0,3957
GO 6	1	16,5	0,1206	6	5,065608	Priapulida	Halicryptus spinulosus	4	0,0997
						Annelida	Hediste diversicolor	1	0,0149
						Annelida	Marenzelleria spp.	9	0,0975
						Annelida	Oligochaeta	1	0,0003
						Annelida	Pygospio elegans	108	0,1080
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	12	0,0493
						Mollusca	Hydrobia spp.	9	0,0454
						Mollusca	Macoma balthica	29	2,8609
H 128	1	36,5	0,1206	4	6,938903	Mollusca	Mya arenaria	6	0,1977
						Annelida	Marenzelleria spp.	25	0,1615
						Annelida	Pygospio elegans	4	0,0040
						Arthropoda	Monoporeia affinis	19	0,1214
						Arthropoda	Saduria entomon	1	0,0019
						Mollusca	Macoma balthica	9	2,2631
H 128	1	36,5	0,1206	4	6,938903	Priapulida	Halicryptus spinulosus	6	0,1482

NATNär

Station	Provnr	Djup (m)	Huggetta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans	Våtvikt (g)
3129	1	45	0,1206	5	5,571537	Annelida	Marenzelleria spp.	105	0,6894
						Arthropoda	Monoporeia affinis	18	0,1479
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	1	0,0015
						Arthropoda	Saduria entomon	2	0,1463
						Mollusca	Macoma balthica	1	0,0141
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	5	0,0154
						Annelida	Marenzelleria spp.	96	0,7178
						Annelida	Oligochaeta	1	0,0002
						Arthropoda	Monoporeia affinis	12	0,0922
						Arthropoda	Saduria entomon	2	2,5650
						Mollusca	Macoma balthica	3	0,0062
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	2	0,0378
						Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0099
						Annelida	Marenzelleria spp.	85	0,5522
						Arthropoda	Monoporeia affinis	12	0,0848
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	1	0,0011
						Arthropoda	Saduria entomon	3	3,2759
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	5	0,2176
GO 10	1	50,5	0,1206	9	6,446942	Annelida	Bylgides sarsi	1	0,0031
						Annelida	Marenzelleria spp.	34	0,3356
						Annelida	Pygospio elegans	2	0,0020
						Arthropoda	Diastylis rathkei	8	0,0702
						Arthropoda	Monoporeia affinis	8	0,0312
						Arthropoda	Saduria entomon	10	1,7216
						Mollusca	Macoma balthica	68	6,9527
						Mollusca	Mytilus edulis	2	0,0785
GO 12	1	64,5	0,1206	19	3,991849	Priapulida	Halicryptus spinulosus	6	0,6627
						Annelida	Marenzelleria spp.	21	0,4590
						Annelida	Oligochaeta	1	0,0002
						Arthropoda	Saduria entomon	6	8,6850
						Mollusca	Macoma balthica	10	2,5516
GO 13	1	60	0,1206	7	6,051685	Priapulida	Halicryptus spinulosus	1	0,0112
						Annelida	Marenzelleria spp.	17	0,1694
						Arthropoda	Diastylis rathkei	2	0,0107
						Arthropoda	Monoporeia affinis	5	0,0152
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	5	0,0652
						Arthropoda	Saduria entomon	11	2,1613
						Mollusca	Macoma balthica	43	7,5446
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	2	0,0340
GO 14	1	37,5	0,1206	15	6,721031	Annelida	Bylgides sarsi	3	0,0247
						Annelida	Marenzelleria spp.	24	0,1538
						Annelida	Oligochaeta	2	0,0006
						Annelida	Pygospio elegans	8	0,0080
						Arthropoda	Diastylis rathkei	7	0,0766
						Arthropoda	Monoporeia affinis	10	0,0485
						Arthropoda	Saduria entomon	2	0,0355
						Mollusca	Macoma balthica	78	5,2839
						Mollusca	Mytilus edulis	7	0,3381
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	9	0,3451
GO 15	1	80	0,1206	19	0	-	-	-	-

forts. NAT Nür

Station	Provnr	Djup (m)	Huggeta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans	Våtvikt (g)
GO 17	1	59	0,1206	13	6,9979	Annelida	Bylgides sarsi	2	0,0031
						Annelida	Marenzelleria spp.	15	0,1281
						Annelida	Pygospio elegans	1	0,0010
						Arthropoda	Diastylis rathkei	2	0,0139
						Arthropoda	Monoporeia affinis	4	0,0306
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	1	0,0125
						Arthropoda	Saduria entomon	16	2,3001
						Mollusca	Macoma balthica	46	3,7013
GO 3	1	52,5	0,1206	19	4,584511	Priapulida	Halicryptus spinulosus	7	0,2054
						Annelida	Marenzelleria spp.	89	1,6326
						Arthropoda	Monoporeia affinis	9	0,0854
						Arthropoda	Saduria entomon	4	0,9061
						Mollusca	Macoma balthica	2	0,5707
GO 4	1	54	0,1206	19	5,193726	Priapulida	Halicryptus spinulosus	2	0,3035
						Annelida	Marenzelleria spp.	50	0,7181
						Annelida	Pygospio elegans	1	0,0010
						Arthropoda	Monoporeia affinis	3	0,0172
						Arthropoda	Pontoporeia femorata	1	0,0092
						Arthropoda	Saduria entomon	3	1,3245
						Mollusca	Macoma balthica	6	1,3766
IVB 1	1	46,5	0,1206	8	4,920917	Priapulida	Halicryptus spinulosus	3	0,0249
						Annelida	Marenzelleria spp.	44	0,3724
						Annelida	Pygospio elegans	1	0,0010
						Arthropoda	Diastylis rathkei	1	0,0076
						Arthropoda	Monoporeia affinis	5	0,0232
						Arthropoda	Saduria entomon	5	0,3205
						Mollusca	Macoma balthica	48	7,1074
						Mollusca	Mytilus edulis	1	0,1469

Fårösund

Station	Provnr	Djup (m)	Huggetyta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans	Våtvikt (g)
3118	1	12,5	0,1206	19	3,393251	Arthropoda	Chironomidae	29	0,4250
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	3	2,2902
						Mollusca	Hydrobia spp.	46	0,1681
						Mollusca	Macoma balthica	77	5,5911
						Mollusca	Mya arenaria	5	0,3021
FÅ1	1	9	0,1206	15	6,502288	Annelida	Hediste diversicolor	21	1,8479
						Annelida	Marenzelleria spp.	2	0,0219
						Annelida	Oligochaeta	35	0,0373
						Annelida	Pygospio elegans	80	0,0800
						Arthropoda	Chironomidae	13	0,0105
						Arthropoda	Corophium volutator	49	0,2650
						Arthropoda	Heterotanaïs oerstedii	1	0,0002
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	43	5,4882
						Mollusca	Hydrobia spp.	242	1,1295
						Mollusca	Macoma balthica	180	10,0139
						Mollusca	Mya arenaria	17	0,2811
						Mollusca	Mytilus edulis	9	0,6096
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	34	0,0814
FÅ2	1	13	0,1045	21	3,093042	Annelida	Marenzelleria spp.	1	0,0016
						Arthropoda	Chironomidae	59	0,3921
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	2	0,0458
						Mollusca	Hydrobia spp.	32	0,1561
						Mollusca	Macoma balthica	70	2,5806
						Mollusca	Mya arenaria	4	0,4927
FÅ4	1	9,5	0,1206	19	4,012913	Annelida	Hediste diversicolor	4	1,7238
						Arthropoda	Chironomidae	70	1,5216
						Arthropoda	Corophium volutator	1	0,0076
						Arthropoda	Trichoptera	1	0,0039
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	7	0,2823
						Mollusca	Hydrobia spp.	15	0,0633
						Mollusca	Macoma balthica	111	4,7651
						Mollusca	Mya arenaria	7	1,2201
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	1	0,0018
FÅ5	1	7,5	0,1206	15	5,835173	Annelida	Hediste diversicolor	33	4,7605
						Annelida	Marenzelleria spp.	1	0,0005
						Annelida	Oligochaeta	59	0,0671
						Annelida	Pygospio elegans	2	0,0020
						Arthropoda	Chironomidae	3	0,0024
						Arthropoda	Corophium volutator	10	0,0396
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	41	2,7652
						Mollusca	Hydrobia spp.	340	1,9560
						Mollusca	Macoma balthica	285	13,5573
						Mollusca	Mya arenaria	44	8,5716
						Mollusca	Mytilus edulis	22	1,3072
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	1	0,0025

Slite

Station	Provnr	Djup (m)	Huggetyta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans	Våtvikt (g)
3121	1	25,5	0,1206	19	6,011464	Annelida	Hediste diversicolor	1	0,2059
						Annelida	Marenzelleria spp.	15	0,2564
						Annelida	Pygospio elegans	22	0,0220
						Arthropoda	Monoporeia affinis	13	0,0663
						Arthropoda	Saduria entomon	1	0,0008
						Mollusca	Hydrobia spp.	10	0,0695
						Mollusca	Macoma balthica	104	4,7278
						Mollusca	Mytilus edulis	5	1,4214
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	1	0,0020
VÄ2b	1	9	0,1206	19	4,929524	Priapulida	Halicryptus spinulosus	3	0,0483
						Annelida	Hediste diversicolor	36	1,3894
						Arthropoda	Corophium volutator	6	0,0483
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	6	1,2836
						Mollusca	Hydrobia spp.	122	0,8216
						Mollusca	Macoma balthica	229	11,8490
						Mollusca	Mya arenaria	4	0,9180
						Mollusca	Mytilus edulis	10	0,7830
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	2	0,6512
VÄ5	1	8	0,1045	21	4,406716	Annelida	Hediste diversicolor	29	4,2250
						Annelida	Oligochaeta	2	0,0007
						Arthropoda	Chironomidae	68	0,3853
						Arthropoda	Corophium volutator	8	0,0725
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	4	0,0657
						Mollusca	Hydrobia spp.	97	0,5917
						Mollusca	Macoma balthica	33	1,1951
						Mollusca	Mya arenaria	7	0,2116
						Mollusca	Potamopyrgus antipodarum	1	0,0030
						Mollusca	Theodoxus fluviatilis	1	0,0045
VÄ6	1	23	0,1206	5	4,381226	Annelida	Hediste diversicolor	2	0,0228
						Annelida	Marenzelleria spp.	5	0,0348
						Annelida	Oligochaeta	3	0,0010
						Annelida	Pygospio elegans	66	0,0660
						Arthropoda	Monoporeia affinis	2	0,0111
						Mollusca	Hydrobia spp.	9	0,0564
						Mollusca	Macoma balthica	56	4,6173
VÄ7	1	21	0,1206	5	4,617028	Annelida	Hediste diversicolor	2	0,0498
						Annelida	Marenzelleria spp.	5	0,0506
						Annelida	Oligochaeta	3	0,0021
						Annelida	Pygospio elegans	101	0,1010
						Arthropoda	Monoporeia affinis	1	0,0051
						Mollusca	Hydrobia spp.	6	0,0378
						Mollusca	Macoma balthica	43	1,9295
						Mollusca	Mya arenaria	1	1,0201

Slite

Station	Provnr	Djup (m)	Huggeta (m ²)	Prov-volym (l)	BQI	Fylum	Taxon	Abundans	Våtvikt (g)
4005	1	21	0,1206	5	5,530795	Annelida	Hediste diversicolor	2	0,0247
						Annelida	Marenzelleria spp.	19	0,1691
						Annelida	Oligochaeta	15	0,0091
						Annelida	Pygospio elegans	237	0,2370
						Arthropoda	Monoporeia affinis	31	0,1665
						Arthropoda	Saduria entomon	1	0,8502
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	1	0,0301
						Mollusca	Hydrobia spp.	3	0,0129
KL10	1	12,5	0,1206	5	5,226886	Mollusca	Macoma balthica	118	5,8981
						Annelida	Hediste diversicolor	20	0,2032
						Annelida	Marenzelleria spp.	3	0,0277
						Annelida	Oligochaeta	3	0,0019
						Annelida	Pygospio elegans	66	0,0660
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	28	6,5491
						Mollusca	Hydrobia spp.	125	0,4870
						Mollusca	Macoma balthica	77	5,5681
KL12	1	11	0,1206	6	5,381827	Mollusca	Mya arenaria	13	2,1811
						Annelida	Hediste diversicolor	8	0,2133
						Annelida	Marenzelleria spp.	7	0,0498
						Annelida	Oligochaeta	1	0,0002
						Annelida	Pygospio elegans	49	0,0490
						Arthropoda	Monoporeia affinis	1	0,0026
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	22	7,3480
						Mollusca	Hydrobia spp.	118	0,3872
KL1c	1	11,5	0,1206	6	5,328284	Mollusca	Macoma balthica	37	2,0974
						Mollusca	Mya arenaria	2	0,3572
						Annelida	Hediste diversicolor	7	0,1549
						Annelida	Marenzelleria spp.	1	0,0076
						Annelida	Pygospio elegans	103	0,1030
						Arthropoda	Corophium volutator	1	0,0077
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	32	4,4174
						Mollusca	Hydrobia spp.	157	0,3314
KL4	1	19,5	0,1206	5	5,615702	Mollusca	Macoma balthica	45	4,9880
						Mollusca	Mya arenaria	16	4,1390
						Annelida	Hediste diversicolor	13	0,1050
						Annelida	Marenzelleria spp.	4	0,0047
						Annelida	Oligochaeta	12	0,0116
						Annelida	Pygospio elegans	104	0,1040
						Arthropoda	Monoporeia affinis	9	0,0613
						Arthropoda	Saduria entomon	2	0,0018
KL7	1	18	0,1206	6	5,265355	Mollusca	Cerastoderma glaucum	3	1,0863
						Mollusca	Hydrobia spp.	6	0,0211
						Mollusca	Macoma balthica	64	4,3243
						Mollusca	Mya arenaria	2	0,0757
						Mollusca	Mytilus edulis	5	0,2919
						Annelida	Hediste diversicolor	2	0,0538
						Annelida	Marenzelleria spp.	9	0,0892
						Annelida	Oligochaeta	11	0,0060
						Annelida	Pygospio elegans	246	0,2460
						Mollusca	Cerastoderma glaucum	16	4,2128
						Mollusca	Hydrobia spp.	16	0,0647
						Mollusca	Macoma balthica	149	11,2235
						Mollusca	Mya arenaria	2	0,0241
						Mollusca	Mytilus edulis	3	0,0314
						Priapulida	Halicryptus spinulosus	1	0,0225



Länsstyrelsen
GOTLANDS LÄN



Vi tar Gotland längre

- i dialog och med helhetssyn

Länsstyrelsen ska se till att regeringens och riksdagens beslut, som påverkar länet, får så bra effekt som möjligt. Länsstyrelsen är den mest mångsidiga av Sveriges myndigheter. Våra ansvarsområden och vår kompetens spänner över hela samhällsområdet.

Vi arbetar med:

- att ge råd och information
- att bedriva tillsyn och kontrollera att olika verksamheter följer lagar och riktlinjer
- att ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut och sammanställa information
- att samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter
- att ge bidrag till verksamheter av olika slag.

Läs mer på www.lansstyrelsen.se/gotland

Länsstyrelsen i Gotlands län

Besöksadress: Visborgsallén 4, 621 85 VISBY

Telefon: 010-223 90 00, e-post: gotland@lansstyrelsen.se