

# Nordvästkånes kustvattenkommitté

Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten

Årsrapport 2014



# Innehållsförteckning

|                                                                         |           |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>SAMMANFATTNING</b>                                                   | <b>3</b>  |
| <b>INLEDNING</b>                                                        | <b>5</b>  |
| <b>HYDROGRAFI</b>                                                       | <b>6</b>  |
| Inledning                                                               | 6         |
| Resultat och diskussion                                                 | 6         |
| Väderåret 2014                                                          | 6         |
| Vattendragstransporter                                                  | 6         |
| Temperatur och salthalt                                                 | 7         |
| Syre i bottenvattnet                                                    | 10        |
| Strömmar                                                                | 10        |
| Siktdjup                                                                | 12        |
| Närsalter                                                               | 12        |
| Klorofyll                                                               | 15        |
| Klassning av data                                                       | 16        |
| Referenser                                                              | 17        |
| <b>VÄXTPLANKTON</b>                                                     | <b>19</b> |
| Inledning                                                               | 19        |
| Resultat och diskussion                                                 | 19        |
| Årets succession                                                        | 19        |
| Giftiga arter                                                           | 20        |
| Skillnader mellan åren                                                  | 21        |
| Klassning av miljöstatus                                                | 22        |
| <b>MAKROALGER</b>                                                       | <b>23</b> |
| Inledning                                                               | 23        |
| Resultat och diskussion                                                 | 23        |
| Täckningsgrad 2014                                                      | 23        |
| Jämförelser med tidigare år                                             | 26        |
| Tillståndsklassning                                                     | 28        |
| Sammanfattning år 2014                                                  | 28        |
| Referenser                                                              | 28        |
| <b>BOTTENFAUNA</b>                                                      | <b>29</b> |
| Inledning                                                               | 29        |
| Resultat                                                                | 29        |
| Sediment                                                                | 29        |
| Bottenfaunan på station S5                                              | 30        |
| Bottenfaunan på station Ly                                              | 33        |
| Diskussion                                                              | 36        |
| Station S5                                                              | 36        |
| Station Ly                                                              | 36        |
| Tillståndsklassning enligt Naturvårdsverket                             | 37        |
| Sammanfattning                                                          | 38        |
| Referenser                                                              | 38        |
| <b>BILAGA 1</b>                                                         |           |
| Material och metoder, statistik och kvalitetssäkring                    | 39        |
| <b>BILAGA 2. RÅDATA</b>                                                 | <b>45</b> |
| Hydrografi                                                              | 46        |
| Växtplankton                                                            | 49        |
| Makroalger                                                              | 52        |
| Bottenfauna                                                             | 55        |
| <b>BILAGA 3. Bottenfauna- och makroalgundersökning för Trafikverket</b> |           |

# Sammanfattning

Under 2014 har undersökningar utförts 12 gånger på två stationer och 6 gånger på en ytterligare för hydrografi, 12 gånger på en station för växtplankton. Undersökningar har vidare gjorts 1 gång på tre stationer för makroalger samt 1 gång på två stationer för bottenfauna. Resultaten för 2014 sammanfattas nedan. Sammanfattningar av specialundersökningen, Bottenfauna- och makroalgundersökning för Trafikverket, återfinns i bilaga 3.

## Hydrografi

- Vintern var i allmänhet mild, januari undantaget, med något över normal nederbörd. Våren var i allmänhet mycket varm med ca 3° värmeöverskott. Mars och april var nederbördsfattiga månader (Fig. 2), medan maj var nederbördsrik. Sommaren, f.f.a. augusti, var mycket nederbördsrik men den torra och soliga juli-månaden gjorde att några regnrekord ej slogs. Medeltemperaturen under sommaren visade på ett värmeöverskott på ca 2°. Hösten var fortsatt varm, med värmeöverskott på drygt 2°. Både oktober och december månad var regnigare än normalt.
- Vattentemperaturerna speglade vädret genom höga temperaturer i januari, juni, augusti och november. I övrigt förekom relativt normala temperaturer.
- Station S5 och LX var starkt saltvattenskiptade vid ett flertal tillfällen under året. På Si-2 gjorde periodvisa sötvattensutflöden att stationen var skiktad vid dessa tillfällen.
- På Si-2 förekom inga incidenter med låga syrehalter (Fig. 7) och ej heller på LX. På S5 var syresituationen generellt sämre än på LX med kritiskt låga värden i oktober (1,5 ml/l, 25% mättnad) och låga värden i december (2,3 ml/l, 37%).
- Strömbilden var splittrad, men med en viss övervikt för västliga strömmar.
- År 2014 noterades det lägsta siktdjupet i januari på Si-2, troligen en effekt av riklig nederbörd med hög avrinning från Rönneå. Mycket höga siktdjup noterades på både LX och S5 under juli-september.
- Totalfosfor-halterna var tidvis höga i både Skälderviken och Laholmsbukten, men inte på samma höga och frekventa nivå som under 2013. Orsaken till de höga värdena är inte klar men möjligen finns en koppling till höga värden i norra Öresund.
- Klassningen visar att för år 2014 har en försämring skett för totalfosfor vinter relativt 2010-13 (Tab. II), och förbättringar för speciellt totalkväve men även totalfosfor sommar. Generellt hade Si-2 den klart sämsta klassningen. En sammanvägning av data för närsalter visade på *god status* totalt för åren 2010-2013 på LX och S5. På Si-2 var statusen *måttlig*

2010-2013 totalt. För 2014 var den sammanvägda statusen *god* på LX och S5 och *måttlig* på Si-2.

- Klorofyll visade på *måttlig status* på Si-2 respektive *god och hög status* på LX och S5 under 2010-2013, och 2014 var statusen nu även *hög* för LX. Siktdjupen var *måttliga* på samtliga stationer 2010-13 medan de nu var *höga* på LX, *goda* på S5 och *otillfredställande* på Si-2. Slutligen var statusen *hög* för syrehalten i bottenvattnet på LX och Si-2 och *god* på S5 för åren 2010-2013 och för 2014.

## Växtplankton

- Årets vårblooming var kraftig med dominans av de vanliga kiselalgsarterna, f.f.a. *Skeletonema marinoi*. Kiselalgen *Dactyliosolen* förekom återigen med ovanligt höga celltal under sommaren i likhet 2010-13.
- En mindre höstblooming inföll i oktober-december med initial dominans av kiselalgsarter, men med senare dominans av stora dinoflagellater. Det förekom ett flertal ovanliga arter, sannolikt beroende på höga vattentemperaturer och inflöden av salt vatten från Kattegatt-Skagerack.
- Giftiga eller potentiellt giftiga planktonarter förekom under större delen av året i varierande mängder. De giftiga arterna/grupperna kan indelas efter den typ av gift de producerar.
- Det farligaste giftet är PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) och produceras av dinoflagellatsläktet *Alexandrium*. I Skälderviken påträffades enstaka exemplar av släktet i juni 2014.
- Arter som producerar DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning) tillhör dinoflagellatsläktet *Dinophysis*. I Skälderviken påträffades arterna 2014 under flera månader med enstaka exemplar eller låga värden som klart underskred riskgränsen. I oktober och november då *D. acuta* förekom med 185 resp. 370 celler/liter överskreds riskgränsen på 200 celler/liter i november.
- En tredje typ av gifter är ASP (Amnesic Shellfish Poisoning) och produceras av kiselalgsläktet *Pseudonitzschia*. Under 2014 förekom släktet f.f.a. under april och november med max ca 64 000 celler/l vilket var klart under riskgränsen (1 000 000 celler/l).
- Av övriga potentiellt giftiga dinoflagellater förekom *Prorocentrum micans*, *P. minimum* och *Prorocentrum reticulatum* i små mängder.
- Den potentiellt fisktoxiska raphidophycéen *Chattonella* förekom ej under 2014.
- Av de små flagellaterna förekom den fisk- och bot-tendjurstoxiska *Prymnesium* i små mängder under olika delar av året.

- Den potentiellt fisktoxiska kiselflagellaten *Dictyocha speculum* (= *Distephanus speculum*) förekom f.f.a. i oktober-december med max. ca 6 000 celler/liter utan kända effekter.
- Giftiga eller potentiellt giftiga blågröna alger brukar inte tillväxa i Kattegatt men kan föras in i området genom uttransport av Östersjöns tidvis stora blomningar. Under september 2014 observerades enstaka trådar av den potentiellt giftiga arten *Noctularia*.

## Makroalger

- På lokalerna fanns både tendenser till minskningar och ökningar av röda trådalger och andra påväxtalger, i likhet med tidigare år.
- De fleråriga arterna var i huvudsak stabila.
- De flesta förändringarna mellan 2008 och 2014 får anses som marginella och vara ett resultat av naturliga fluktuationer beroende på variationer i olika omvärldsfaktorer såsom vattentemperatur och solinstrålning.
- Brunalgen skräppetare *Laminaria saccharina* (= *Saccharina latissima*) var i princip helt försvunnen vid Arild år 2008, men 2009 förekom den i hela djupintervallet 4-14 m och 2010-14 i intervallet 6-14 m. Minskningen 2008 var sannolikt ett resultat av de höga vattentemperaturerna under sommaren, och arten kan relativt snabbt återkolonisera.
- Även fingertare *Laminaria digitata* visar på en fin utveckling de senaste åren efter några mellanår.
- Vid Arild fanns tendenser till förbättringar 2013-14 efter några år med lägre täckning av fleråriga arter, och på en del djup finns också tendenser till ett böljande mönster med en viss periodicitet.
- Det som stack ut på alla tre lokalerna är den stora ökningen 2014 av snärjtång på 2-3 m djup, men arten kan variera betydligt mellan år.
- Enligt de nya bedömningsgrunderna, kan stationen Arild klassas med "Hög status".
- Det som också är positivt är de relativt höga artantalen som ligger på en stadig, hög nivå.

## Bottenfauna

### Station S5, Skälderviken

- Sammantaget uppvisade station S5:s bottenfauna minskat artantal, individantal och biomassa, vilka nu låg på relativt låga nivåer.
- Syresituationen i bottenvattnet under det gångna året visade på en förbättring utan påvisad akut syrebrist och ett något tjockare syresatt sedimentskikt.
- Stationens status klassades till "måttlig" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

### Station Ly, Södra Laholmsbukten

- Faunan vid station Ly visade på ökat individantal och biomassa vid 2014 års undersökning, men minskat artantal. Ökningarna berodde till stor del på att en art, nötmusslan, hade ökat kraftigt.
- De känsligare kräftdjuren låg oförändrat men klassiska index minskade.
- Redoxmätningar visade på dålig syresättning av sedimentet, trots att syremätningar i vattnet visade på goda förhållanden.
- Stationens status bedömdes fortsatt som "otillfredsställande" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI). Klassningen är antagligen något för låg och modellen för klassning håller på att omarbetas just för grundare bottenar.

# Inledning

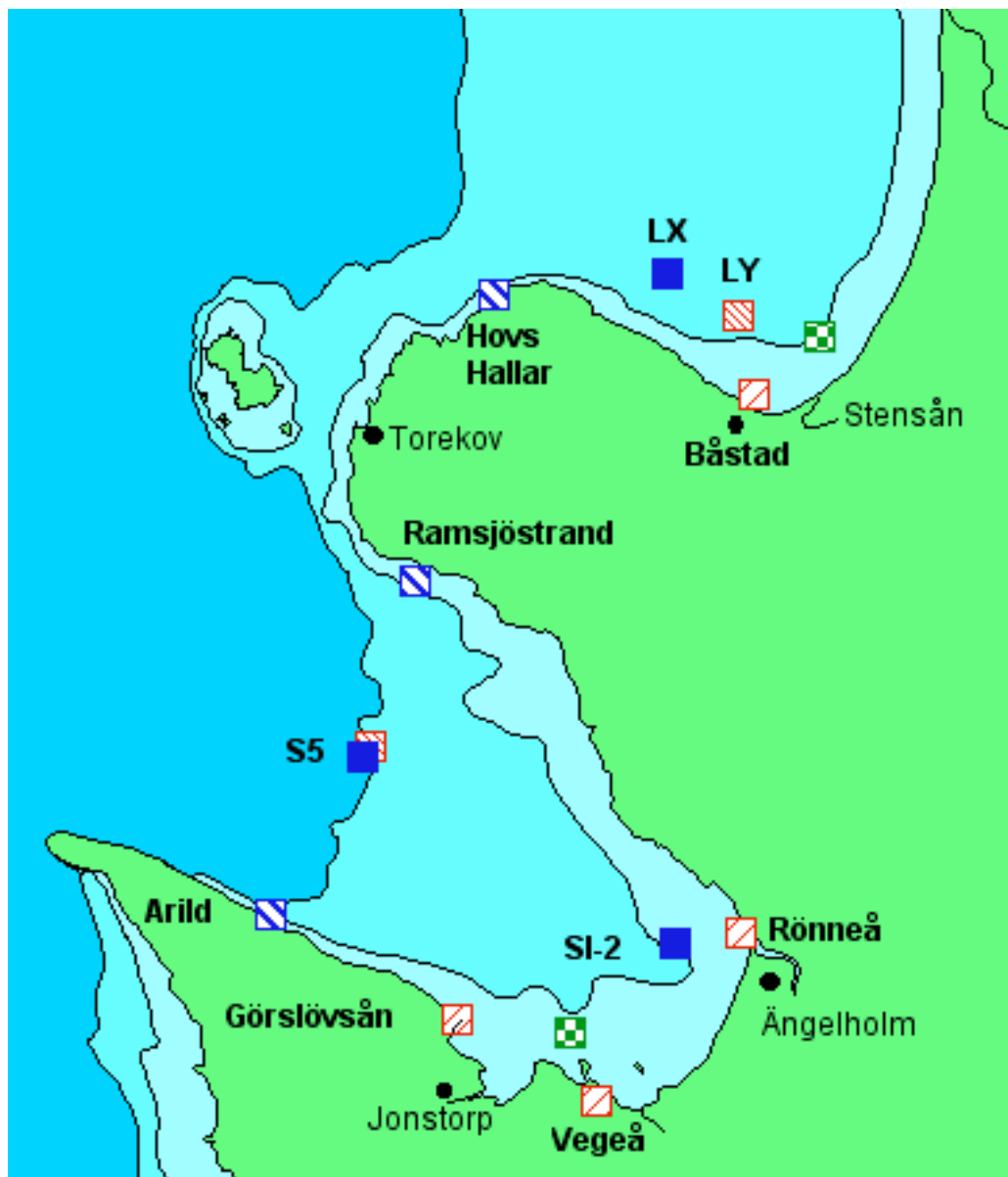
Nordvästskånes kustvattenkommitté startade sina undersökningar under hösten 1994 med hydrografiska mätningar på två stationer i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Från och med 1997 har programmet innehållit 3 hydrografistationer, 1 växtplankton-, 3 makroalg- och 3 bottenfaunastationer (fr.o.m. 2000 två st). Under 1999, 2005 och 2010 utfördes en undersökning avseende miljögifter i sediment på två stationer och under 2000 studerades miljögifter i blåmussla (4 stationer) och skrubbskädda (2 stationer).

Medlemmar i kommittén är kustkommunerna Helsingborg, Höganäs, Ängelholm och Båstad. Rönneåkommittén, Vegeåns vattendragsförbund, SPI och Naturskyddsföreningen i Kullabygden är stödmedlemmar.

Föreliggande rapport redovisar resultatet från un-

dersökningar inom programmet för 2014 (se karta 1 för positioner). I samband med Trafikverkets arbete med Hallandsåstunneln, har ett kontrollprogram upprättats avseende utsläppen av avloppsvatten i Skälderviken och Laholmsbukten. Detta program redovisas fr.o.m. 2006 i NVSKK:s årsrapport (bilaga 3). Jämförelser är gjorda bakåt i tiden för perioden 1994-2013. Samtliga beskrivningar av metoder redovisas i bilaga 1. Samtliga rådata redovisas i bilaga 2.

Personal från Toxicon har utfört alla provtagningar med egna och inhyrda båtar för hydrografi, bottenfauna och sediment. Samtliga analyser av växtplankton, makroalger och bottenfauna har utförts av Toxicon. Analyser av närsalter har utförts av VaSyd, Vattenlaboratoriet, Malmö. All utvärdering har utförts av FD Per Olsson och FM Fredrik Lundgren, Toxicon.



**KARTA 1.** Positioner för provtagning av hydrografi, växtplankton, makroalger och bottenfauna under 2014.



# Hydrografi

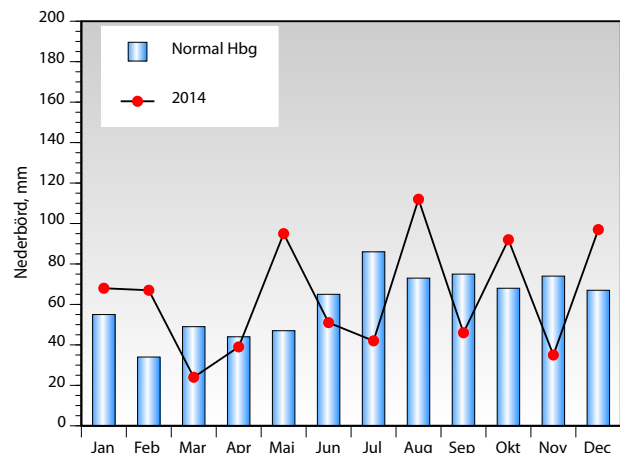
PER OLSSON

Hydrografiska mätningar omfattar fysikaliska och kemiska parametrar. Till de fysikaliska hör temperatur, salt- och syrehalt, strömmar, och siktdjup. Till de kemiska hör olika närsalter (t.ex. fosfat, nitrat, kisel) och klorofyll. I samband med hydrografen provtas ofta växtplankton och ibland även djurplankton. Hydrografins syfte är bl.a. att förstå och förklara skeenden i vattenpelaren, t.ex. omsättning av närsalter eller uppkomst av syrebrist. Eftersom vattenomsättningen i kustområden är ganska hög krävs det att prover tas med hög frekvens (minst 12 gånger per år) och på flera olika djup (minst var 5:e meter). Data från hydrografen är till mycket stor hjälp, och nödvändiga, för att förklara bl.a. växtplanktonens utveckling och även bottenfaunans. Temperatur och salthalt, och till viss del syre, är s.k. konservativa parametrar, d.v.s. de påverkas inte av några biologiska eller kemiska processer. De styrs helt av väder och vind (solinstrålning, strömmar). Närsalter är icke-konservativa, d.v.s. de styrs till stor del av både biologiska och kemiska processer i vattnet och på botten. De oorganiska närsalterna fosfat, nitrat, nitrit, ammonium och kisel tas upp aktivt av växtplankton för sin tillväxt vilket kan förändra halterna av dessa ämnen. Vid planktonens död bryts deras biomassa ned i vattenpelaren och på bottenarna varvid närsalterna på sikt återförs till vattnet för ny tillväxt. En stor del av det totala kvävet består inte av de oorganiska fraktionerna utan av lösta organiska kväveföreningar. De kan till viss del tas upp av plankton men utgör i huvudsak näring åt de mängder av bakterier och virus som finns i vattnet. Den näring som inför varje säsong finns tillgänglig för havets växter kommer till största del från återförd näring från havsbottenarna. Till detta kommer ett nytillskott genom tillförseln från land. Ju närmare land vi befinner oss, desto större del är nytillskott.

## Inledning

Hydrografimätningar utfördes januari-december på två stationer (LX, S5) och på Si-2 vid sex tillfällen (januari-februari, juni-september), se karta 1 i föregående kapitel. Nedan redovisas resultatet från år 2014 med jämförelser med perioden 1994-2013. Generellt visas faktiska mätdata för varje månad under 2014 i relation till medelvärden 1994-2013 med standardavvikelser.

Material och metoder redovisas i bilaga 1. Samtliga rådata redovisas bilaga 2.



FIGUR 1. Nederbörden i Helsingborg under 2014 jämfört med normalvärden 1961-1990 (data från SMHI).

## Resultat och diskussion

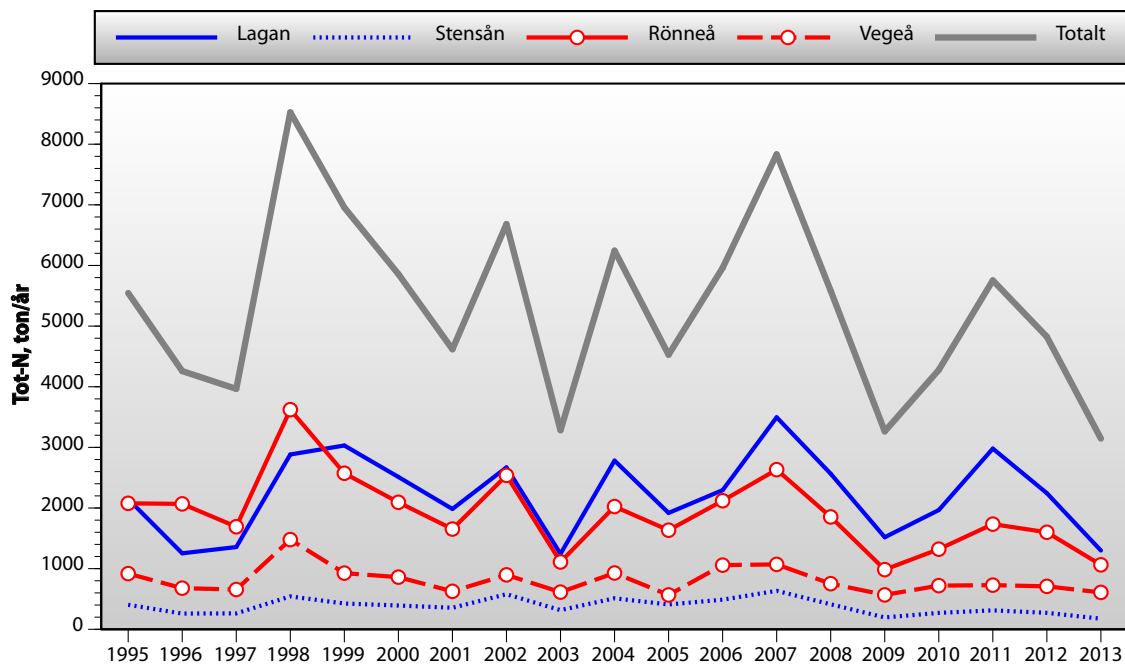
### Väderåret 2014

Vintern var i allmänhet mild, januari undantaget, med något över normal nederbörd. Våren var i allmänhet mycket varm med ca 3° värmeöverskott. Mars och april var nederbördsfattiga månader (Fig. 2), medan maj var nederbördsrik. Sommaren, f.f.a. augusti, var mycket nederbördsrik men den torra och soliga juli-månaden gjorde att några regnrekord ej slogs. Medeltemperaturen under sommaren visade på ett värmeöverskott på ca 2°. Hösten var fortsatt varm, med värmeöverskott på drygt 2°. Både oktober och december månad var regnigare än normalt.

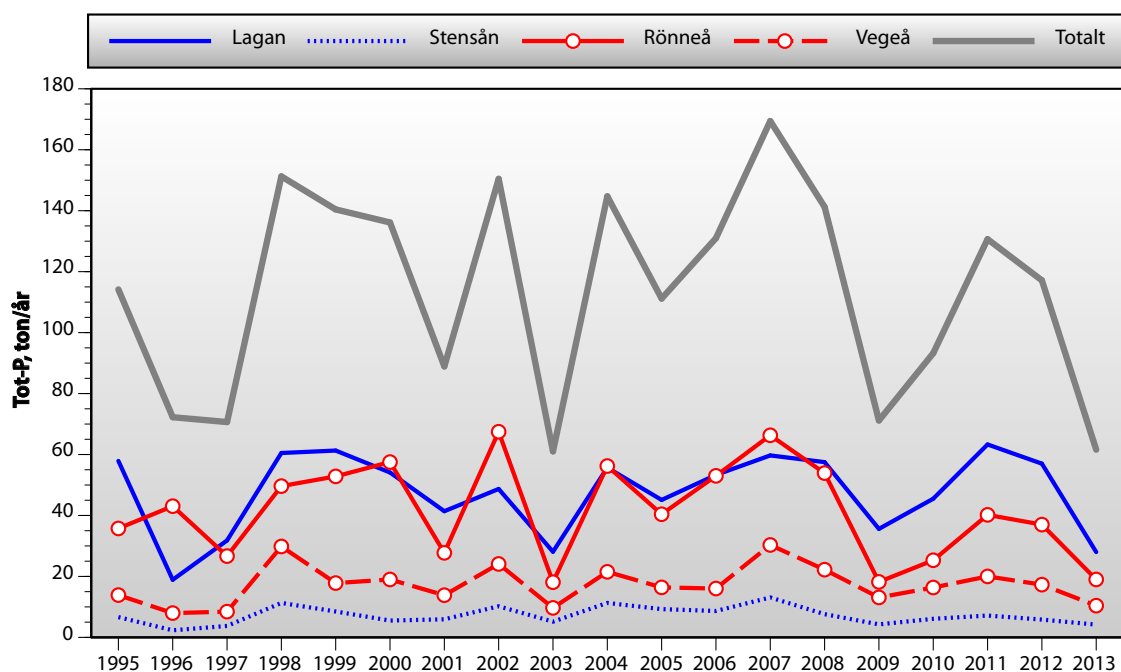
### Vattendragstransporter

Vattendragstransporterna till Skälderviken och södra Laholmsbukten redovisas i figurerna 2-3. Eftersom transportberäkningar för 2014 inte är tillgängliga förrän senare under 2015, redovisas data för perioden 1993-2013 angående årstransporter av totalkväve och totalfosfor.

För både kväve och fosfor framstår åren 1994-95 och vintrarna 1998, 1999, 2000 och 2002 som högflo-desperioder och 1996-97 och 2003 som lågflo-desår. Året 2004-05 framstår som ett högflo-desår, f.f.a. vad avser fosfor, tillsammans med 2006 och 2007. Året 2008 avslutades med relativt höga transporter, medan transporter 2009 och 2010 var relativt måttliga. År 2013 var transporter klärt lägre än föregående år och de var t.o.m. bland de lägsta som uppmätts under tidsperioden. Andelen kväve och fosfor som tillförs Skälderviken och södra Laholmsbukten från de huvudsakliga källorna, Vegeå/Rönneå respektive Stensån/Lagan, är något högre för Skälderviken än för södra Laholmsbukten.



**FIGUR 2.** Årstransport av totalkväve 1993-2013 till Skälderviken (Vegeå + Rönneå) och södra Laholmsbukten (Stensån + Lagan).



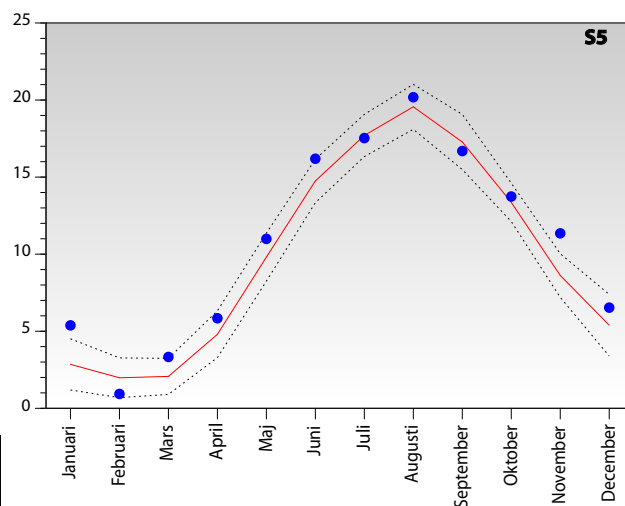
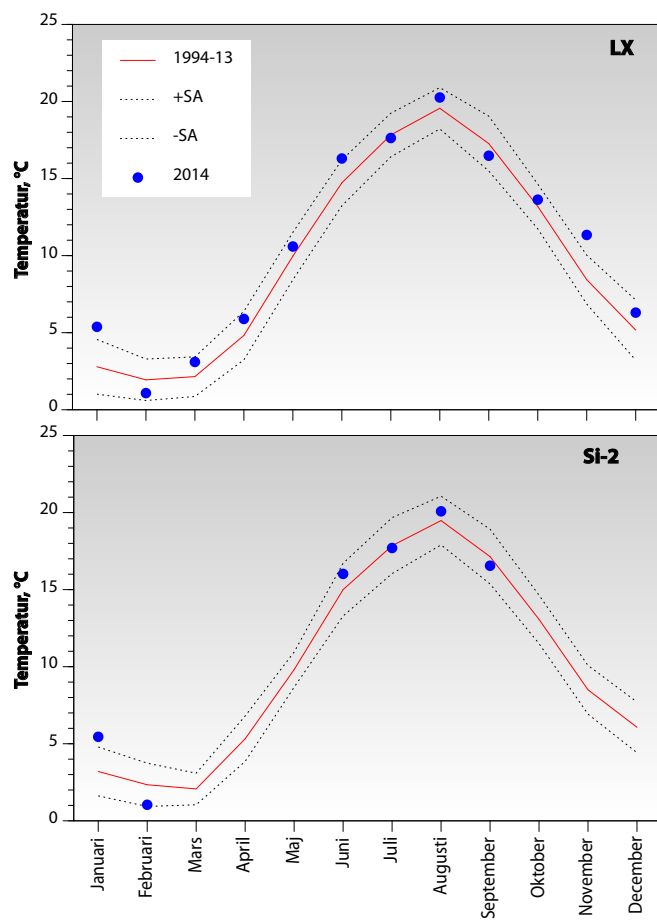
**FIGUR 3.** Årstransport av totalfosfor 1993-2013 till Skälderviken (Vegeå + Rönneå) och södra Laholmsbukten (Stensån + Lagan).

## Temperatur och salthalt

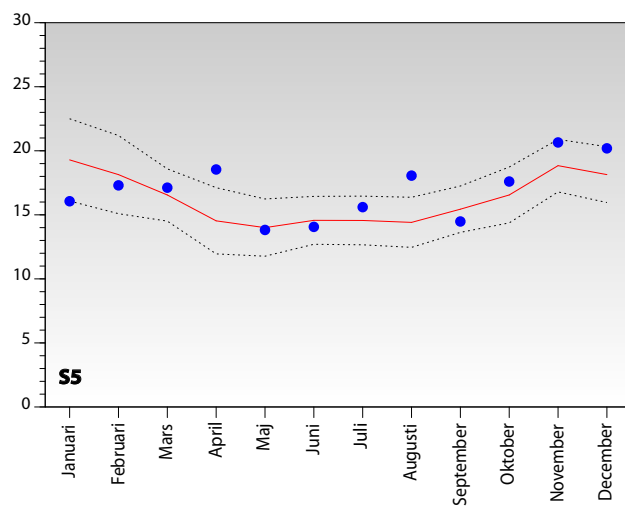
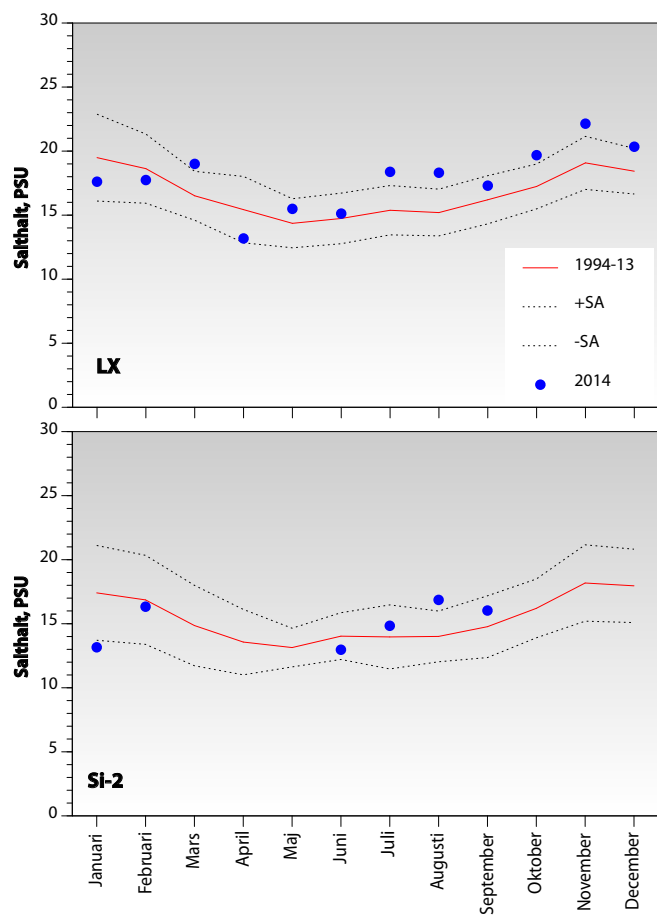
Ytvattentemperaturen var under januari över det normala medan den i februari låg under medelvärdet och på gränsen till det normala, speglade en varm december och en kall januari. Under mars-juni var temperaturen något över medelvärdena och var i juni på gränsen till det normala, speglade den varma månaden maj (Fig. 4). Värmeböljan i juli resulterade i höga temperaturer i augusti, men ändå inom det normala. Året avslutades med höga temperaturer, i november över

det normala. I bottenvattnet var värdena vid två tillfällen, mars och augusti, klart över det normala vid LX. I mars berodde detta på inflöde av mycket salt och varmt bottenvatten från yttre Kattegat, och i augusti på en omblandning av vattenpelaren med nedblandning av uppvärmt ytvatten.

Salthalterna i ytan följde samma mönster som tidigare år men med bara ca hälften av värdena inom variationen för 1994-13 (Fig. 5), och ett flertal månader med värden över eller på gränsen till variationen. Salt-



**FIGUR 4.** Vattentemperatur (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och Si-2 i relation till 1994-14.



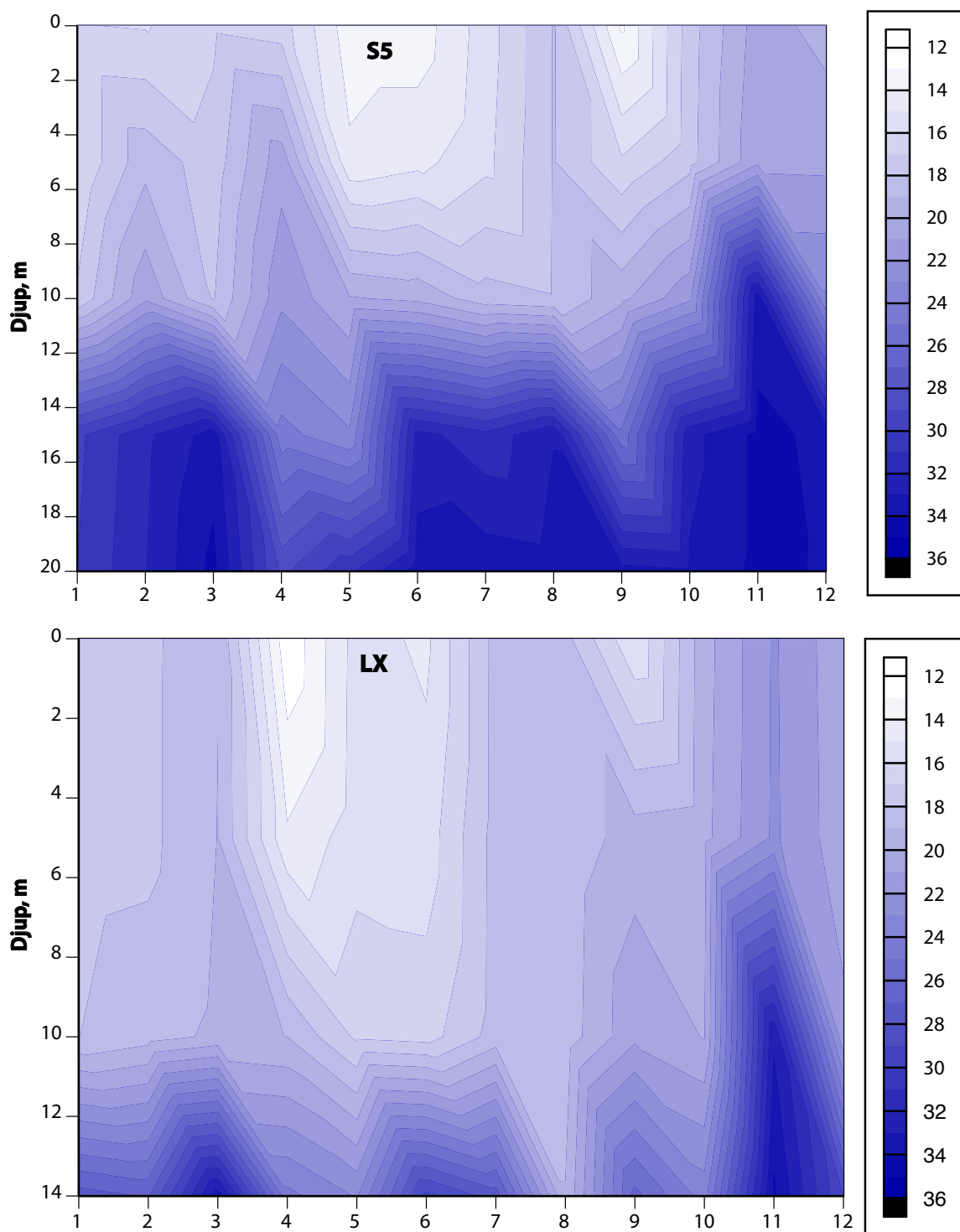
**FIGUR 5.** Salthalt i PSU (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och Si-2 i relation till 1994-13.



halten i området styrs i stor utsträckning av utflödet från Östersjön, som i sin tur styrs av färskvattentillflödet till Östersjön och rådande vädersystem som styr in- och utflöde. Vid vissa vindförhållanden kan man få uppvällning av saltare vatten nära kusterna. På station S5 var vattenpelaren ofta skiktad genom en haloklin, som även styrde förekomsten av en termoklin (Fig 6), och under året var skiktningen stark under flertalet månader, vilket ökade risken för snabb syretäring. På LX förekom det tre månader (mars, november-december) med starka skiktningar då högsalint bottenvatten ob-

serverades och ett antal månader med svaga skiktningar i vattenpelaren (Fig. 6). Skiktningen styrs i hög grad av utflödet av det bräckta Östersjövattnet som ligger ovanpå det saltare Kattegattvattnet. Vid Si-2 fanns även salthaltsskiktningar som berodde på utflöden av färskvatten från Rönneå.

Salthalten i bottenvattnet på LX var vid minst två tillfällen (mars, november) klart högre än normalt och klart lägre vid ett tillfälle (augusti). Vid S5 var salthalten i huvudsak inom det normala hela året, även om värdena var höga och på gränsen till det normala i november-



**FIGUR 6.** Konturplot för salthalt på S5 och LX för varje månad under 2014. Områden med samma gråskala har samma salthalt, och ju mörkare gråton desto högre salthalt.

december. Under denna tid, november-december och även in i januari 2015, förekom stora inflöden av högsalt bottenvatten genom Bälten och Öresund, inflöden som alltså även syntes i det salta bottenvattnet på LX och S5. För salthalt syns tydligt effekten av svängningar i förekomst och läge av språngskikten, f.f.a. på LX. Generellt kan sägas att salthalten i bottenvattnet varit normal på S5, medan den varierat betydligt mer på LX.

## Syre i bottenvattnet

Under senvåren-sommaren sjunker syrehalterna normalt beroende på ökande vattentemperaturer, som minskar syrets löslighet, och ökande mängder dött organiskt material, som ökar syrekonsumtionen.

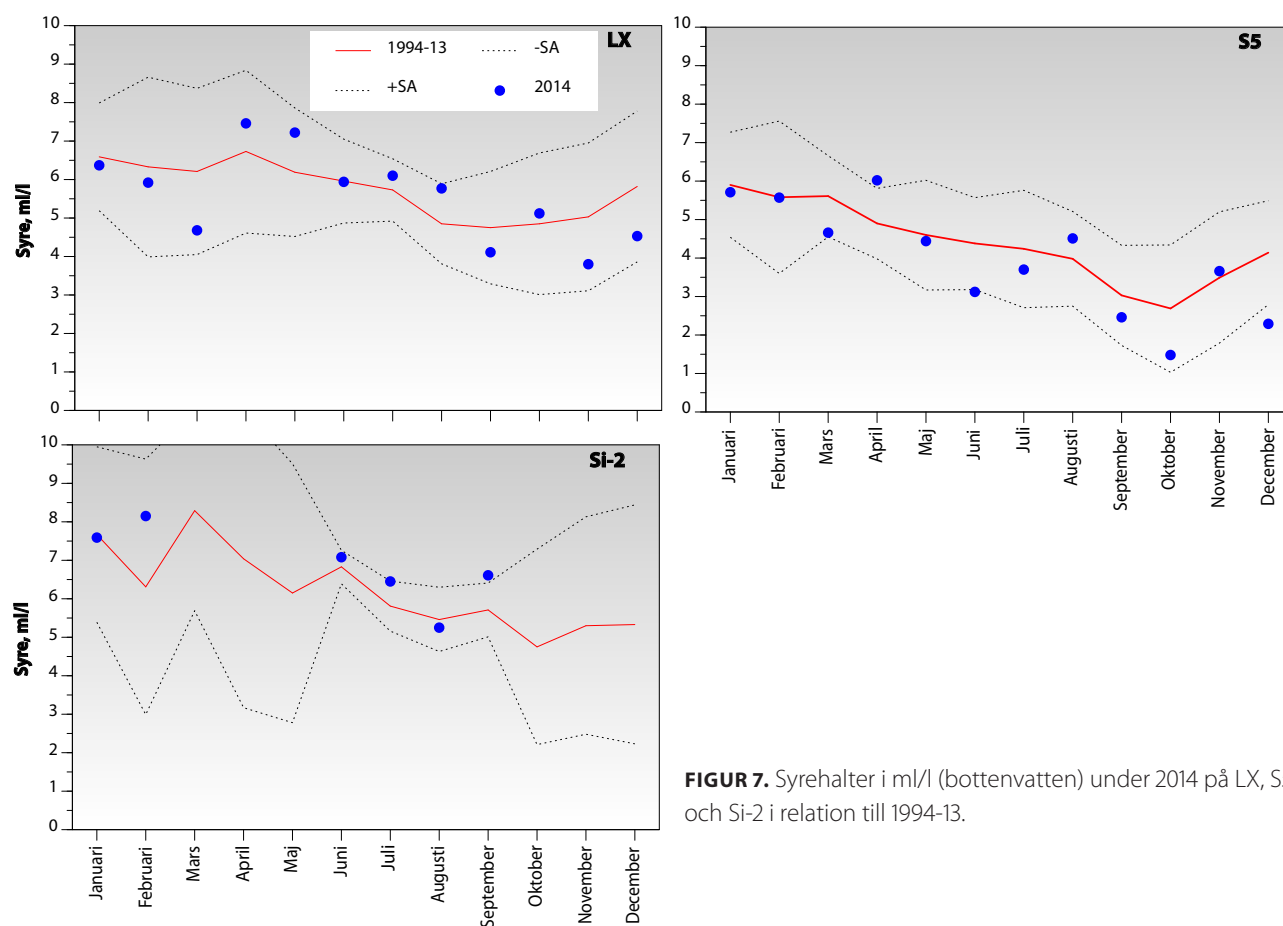
På Si-2 förekom inga incidenter med låga syrehalter (Fig. 7) och ej heller på LX. På S5 var syresituationen generellt sämre än på LX med kritiskt låga värden i oktober (1,5 ml/l, 25% mättnad) och låga värden i december (2,3 ml/l, 37%).

Om man jämför figurerna 6 och 7, ser man att syrebristen under vår, sommar och höst sammanfaller med distinkta språngskikt med höga salthalter i bottenvattnet. Om språngskikten också ligger mycket nära botten kan syret i den lilla bottenvolymen konsumeras ännu snabbare.

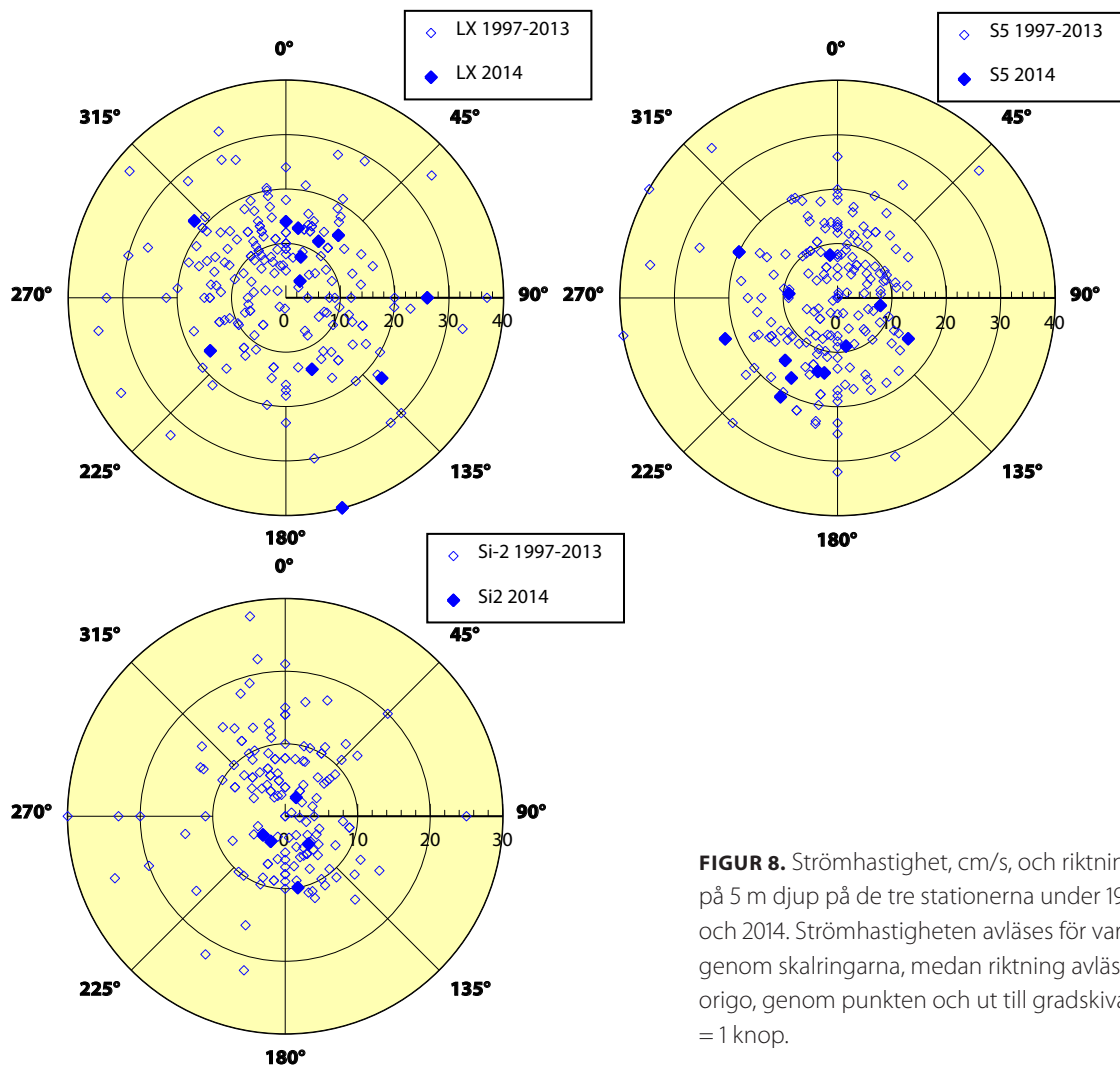
## Strömmar

Eftersom strömmätningarna görs med pendelmätare erhålls endast en ögonblicksbild av strömhastighet och riktning vid mättillfället. För att få en generellt bättre bild av strömmarna har samtliga värden för respektive station slagits samman. Data presenteras för perioden 1997-2013 samt separat för 2014 men endast i ytvattnet (strömmar mättes inte 1994-96).

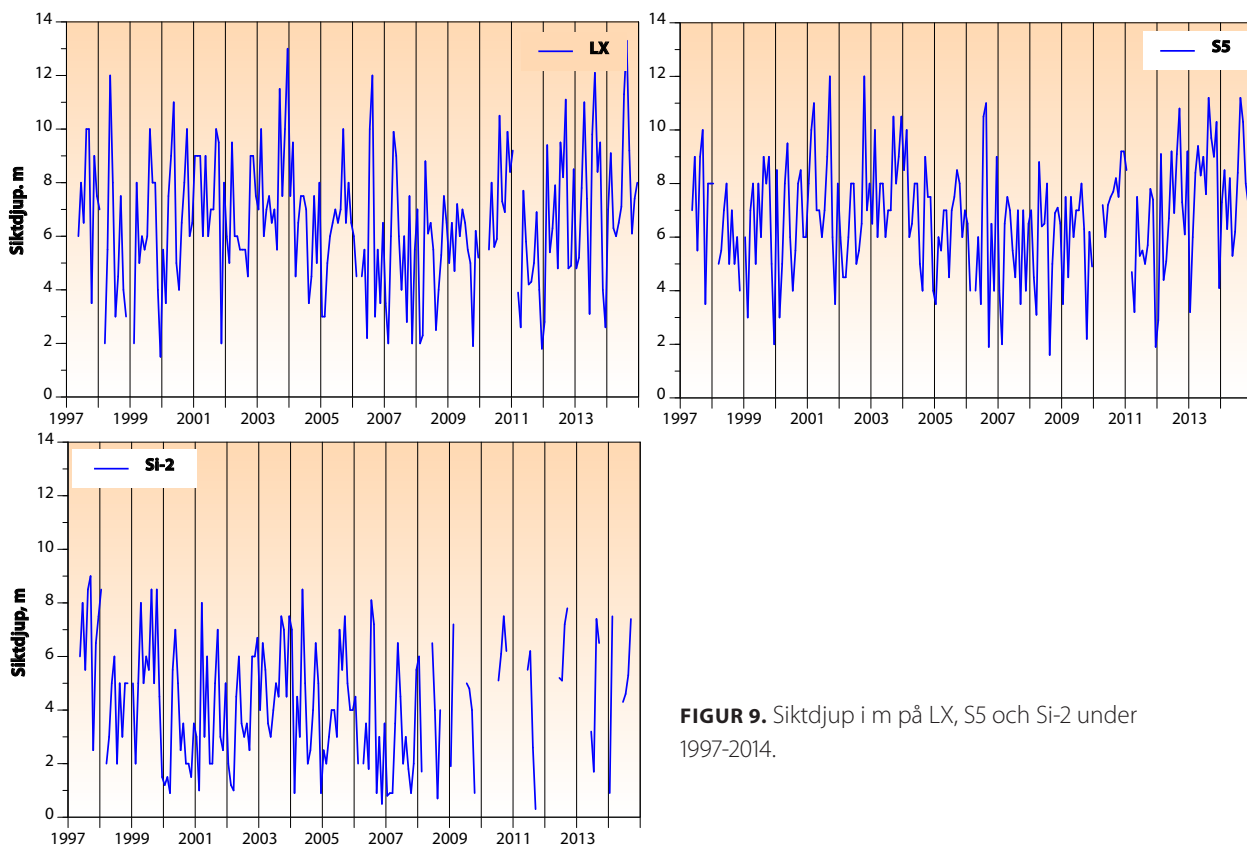
På LX var bilden splittrad med strömmar i nästan alla riktningar (Fig. 8). En viss övervikt fanns dock för strömmar i väst-nordvästlig eller sydöstlig riktning, d.v.s. längs kusten. Strömhastigheten var i regel mellan 5 och 30 cm/s (=0,1-0,6 knop). År 2014 var dock strömmen svag nordlig vid 6 tillfällen. På S5 var bilden också splittrad med strömmar från syd till nordost. Vid få tillfällen har strömmen gått i östlig riktning eller in i Skälderviken och då varit svag. De starkaste strömmarna gick i väst-nordvästlig riktning med upp till 1,2 knop (syns ej i grafen). År 2014 var dock strömmen vid 9 tillfällen västlig till sydlig. På Si-2 gick strömmarna i en bred ros i nordöstlig till sydvästlig riktning och med en viss övervikt för strömmar längs kusten.



**FIGUR 7.** Syrehalter i ml/l (bottenvatten) under 2014 på LX, S5 och Si-2 i relation till 1994-13.



**FIGUR 8.** Strömhastighet, cm/s, och riktning, grader, på 5 m djup på de tre stationerna under 1997-2013 och 2014. Strömhastigheten avläses för varje punkt genom skalringarna, medan riktning avläses från origo, genom punkten och ut till gradskivan. 50 cm/s = 1 knop.



**FIGUR 9.** Siktdjup i m på LX, S5 och Si-2 under 1997-2014.

## Siktdjup

Siktdjupen varierar normalt sett mycket under ett år, beroende på bl.a. mängden plankton i vattnet och uppvirvling av partiklar i samband med stormar. De högsta siktdjupen noteras i regel under vintern (januari-februari), efter vårbloomingarnas kollaps (april-maj) och under sommarmånaderna. År 2014 noterades det lägsta siktdjupet, 0,9 m, i januari på Si-2 i samband med stora regn och utflöde från Rönneå (Fig. 9) och de högsta i juli-september på LX-S5 med ca 10-13 m. .

## Närsalter

### Fosfat

Fosfatfosfor-halterna i ytvattnet varierade enligt det mönster som är normalt, d.v.s. efter en ackumulering av halterna under vintern sjönk de i samband med vårbloomingen (Fig. 10). Under 2014 var värdena under hela året inom det normala på alla tre stationerna.

### Nitrat+nitrit

Nitrat+nitrit följde det normala utvecklingsmönstret (Fig. 11) med värden i regel i den undre delen av variationen. Undantaget var vid Si-2 i januari med mycket höga värden beroende på påverkan från Rönneå (hög avrinning, se fig. 5, låg salthalt på Si-2 januari).

### Kisel

Även kisel följde ett normalt mönster (Fig. 12). Hal-

terna var i stort sett inom variationen för 1994-2013. Även för kisel kan den stora påverkan från Rönneå ses vid Si-2 i januari.

### Totalkväve

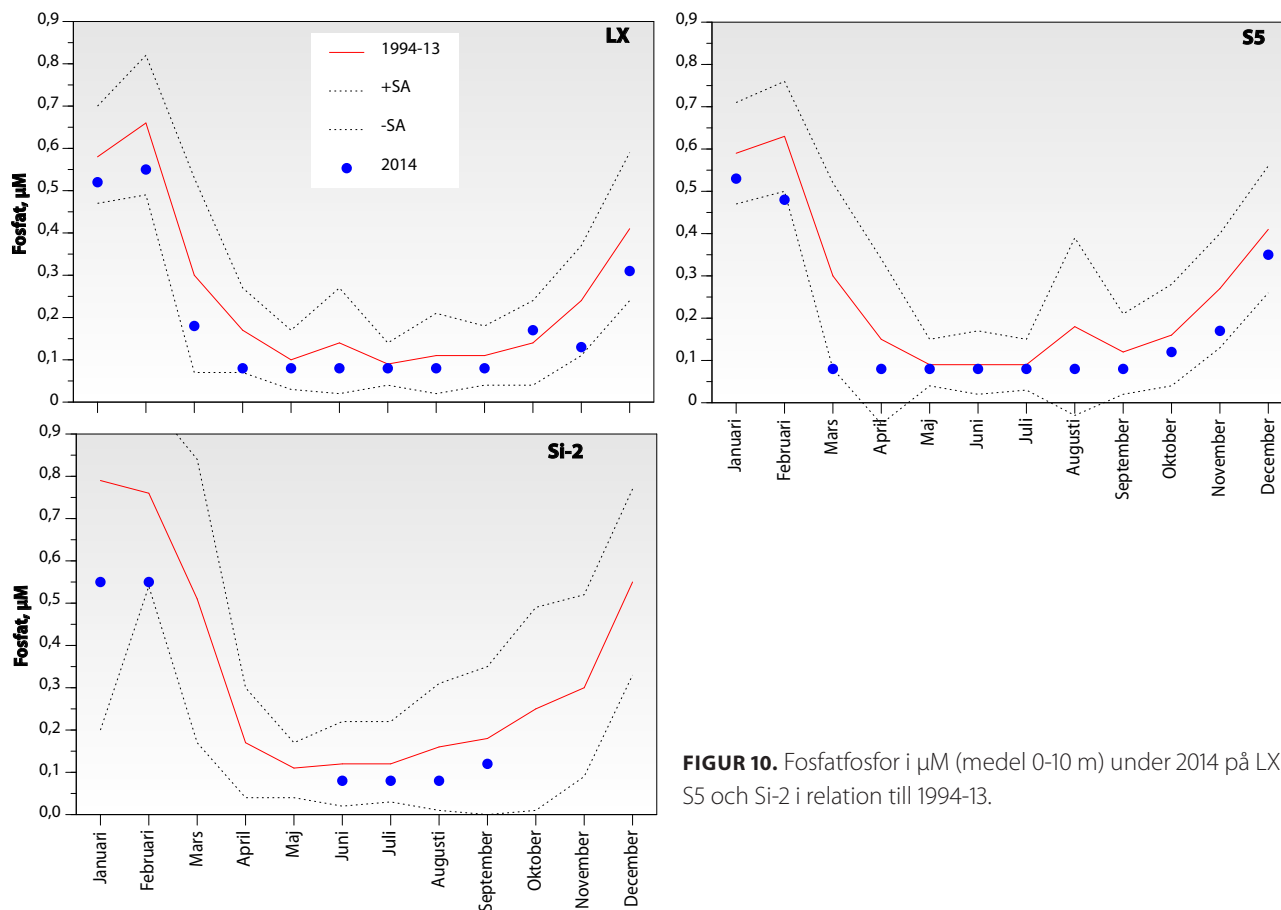
Totalkväve består av alla olika oorganiska (nitrat, nitrit, ammonium) och organiska kväveföreningar i både löst och partikulär form där de lösta organiska föreningarna dominerar (t.ex. urea, aminosyror). Totalkväve varierar i regel mindre under året än de oorganiska föreningarna nitrat+nitrit.

Halterna under året låg i huvudsak under medelvärdet (Fig. 13), men i huvudsak inom variationen.

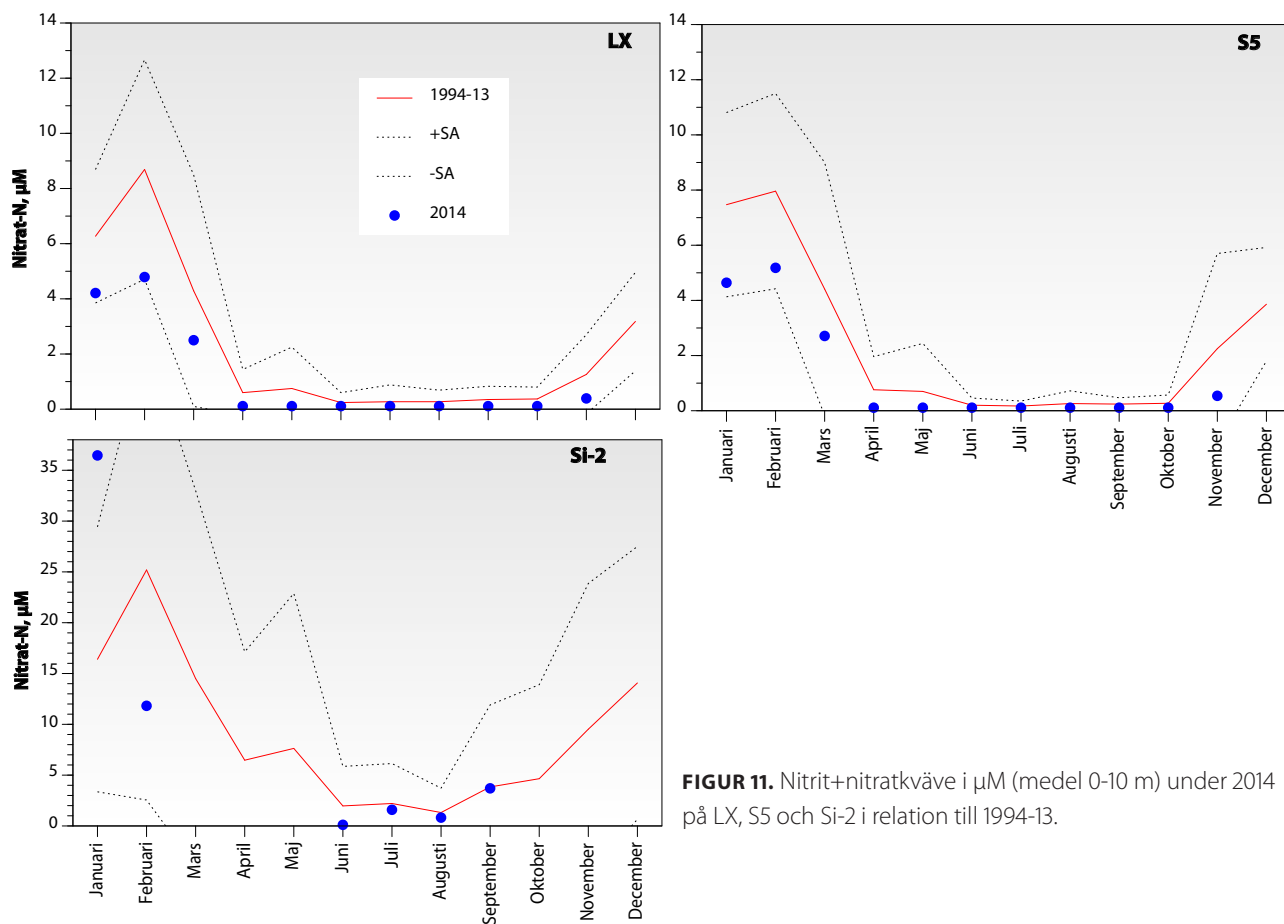
### Totalfosfor

Totalfosfor består av oorganiskt fosfor (fosfat) och olika lösta och partikulära organiska föreningar.

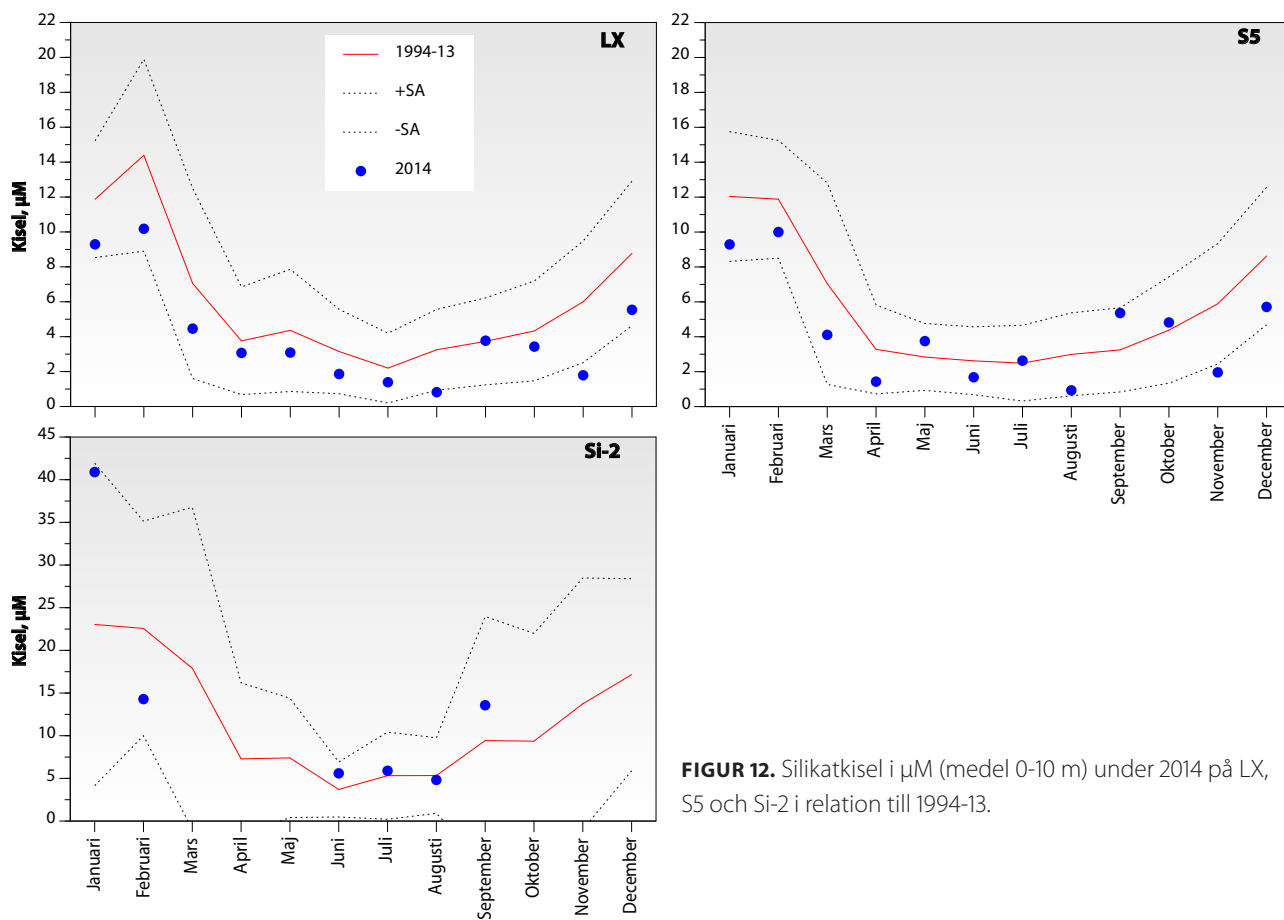
Totalfosfor följer i regel samma utvecklingsmönster som för fosfat, d.v.s. en nedgång sker i samband med vårbloomingen och en höjning av halterna under senhöst-vinter (Fig. 14). Halterna låg vid några tillfällen under året klart över variationen för 1994-13 på både LX och S5. Det var dock fler tillfällen med mycket höga värden under 2013. Orsaken till de höga värdena är inte klar men vid analys av fosfat och totalfosfor från näraliggande områden i Öresund (Öresunds Vattenvårdsförbund, ÖVF och sydkusten (Sydkustens Vattenvårdsförbund, SVF) i föregående årsrapport kunde man möjligen se en källa till det hela, om än inte en



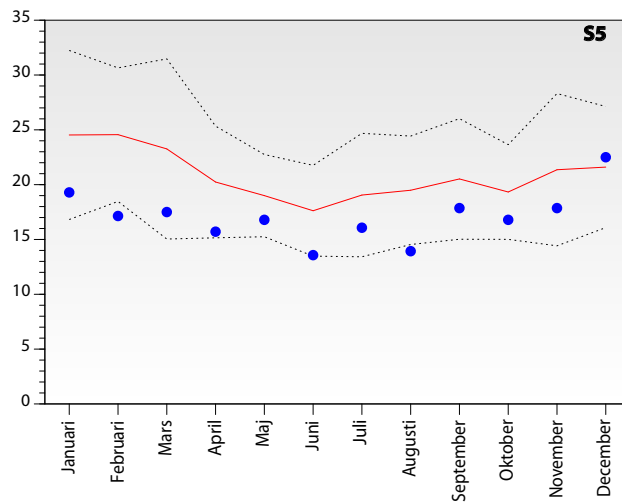
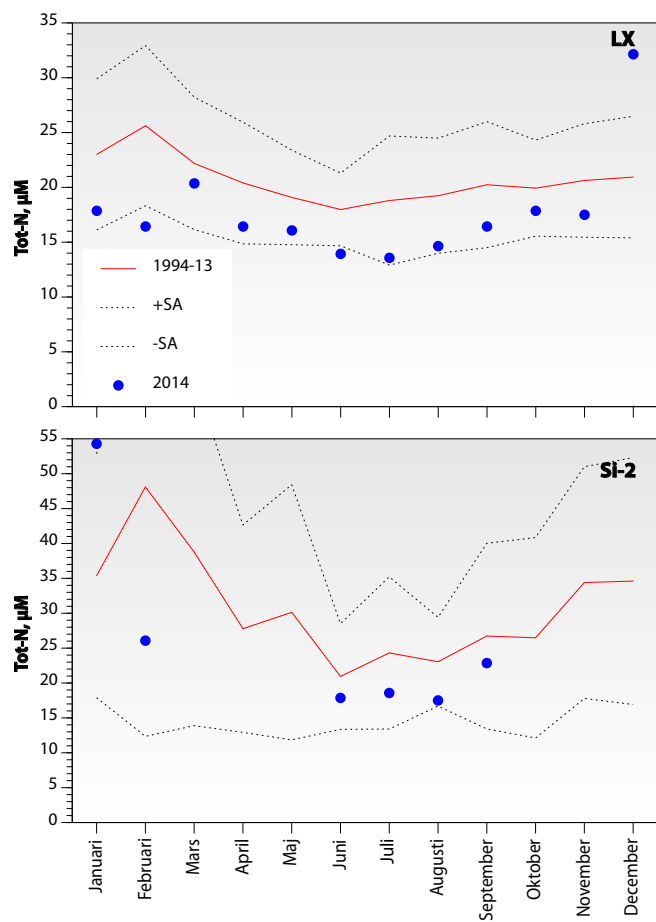
FIGUR 10. Fosfatfosfor i µM (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och Si-2 i relation till 1994-13.



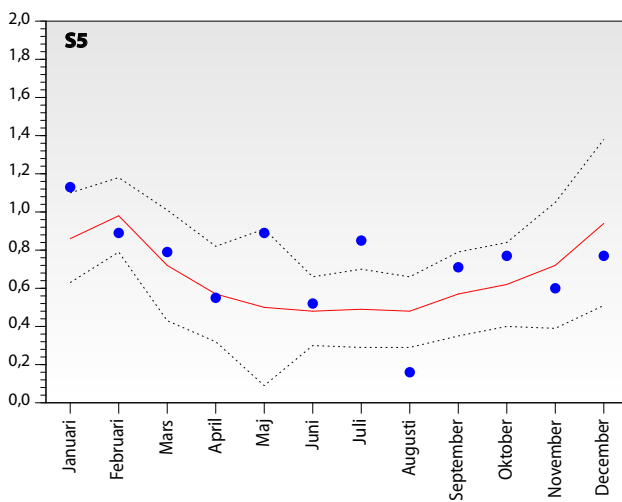
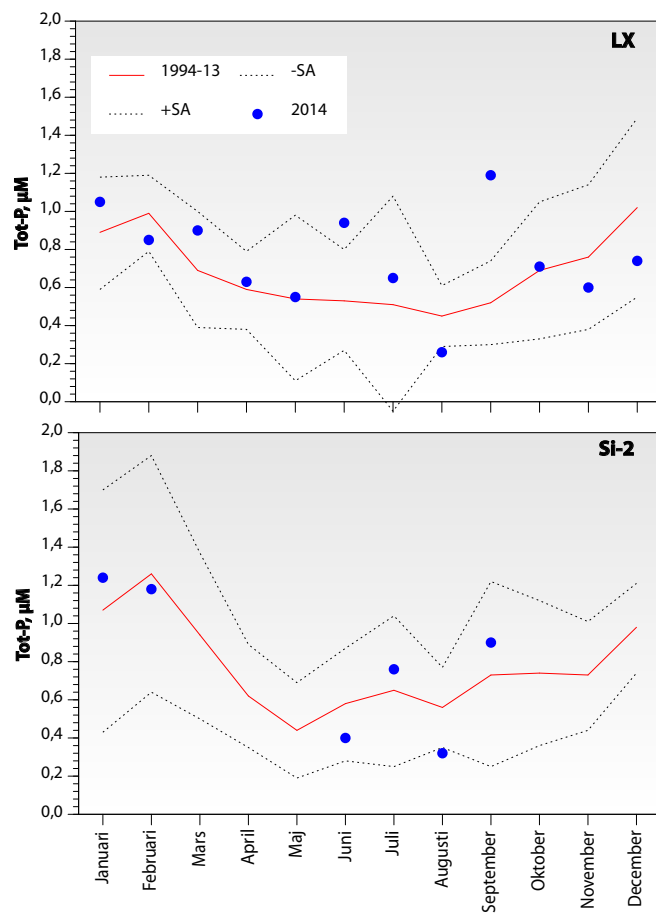
**FIGUR 11.** Nitrit+nitratkväve i µM (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och Si-2 i relation till 1994-13.



**FIGUR 12.** Silikat-kisel i µM (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och Si-2 i relation till 1994-13.



**FIGUR 13.** Totalkväve i  $\mu\text{M}$  (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och SI-2 i relation till 1994-13.



**FIGUR 14.** Totalfosfor i  $\mu\text{M}$  (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och SI-2 i relation till 1994-13.



specifik utsläppspunkt.

Det verkar som om något har hänt någonstans i norra Öresund och som har påverkat totalfosforhalten, f.f.a. 2013 men även 2014. Den i allmänhet nordgående strömmen kan då ha påverkat även Skälderviken och Laholmsbukten, något vi sett vid flera tillfällen då fosfatrikt vatten från Östersjön strömmat upp genom Öresund och orsakat förhöjda fosfat-värden vid NVSKK:s stationer.

## Klorofyll

Klorofyll mäts som klorofyll a, d.v.s. det pigment som är dominerande för alla växtplankton. Klorofyllvärdet kan utnyttjas som en indikation på växtplanktons biomassa. Värdena är i regel mycket låga under vintern för att i samband med att ljusklimatet blir bättre öka kraftigt i mars. Denna kraftiga ökning brukar kallas vårblooming och består i huvudsak av kiselalger.

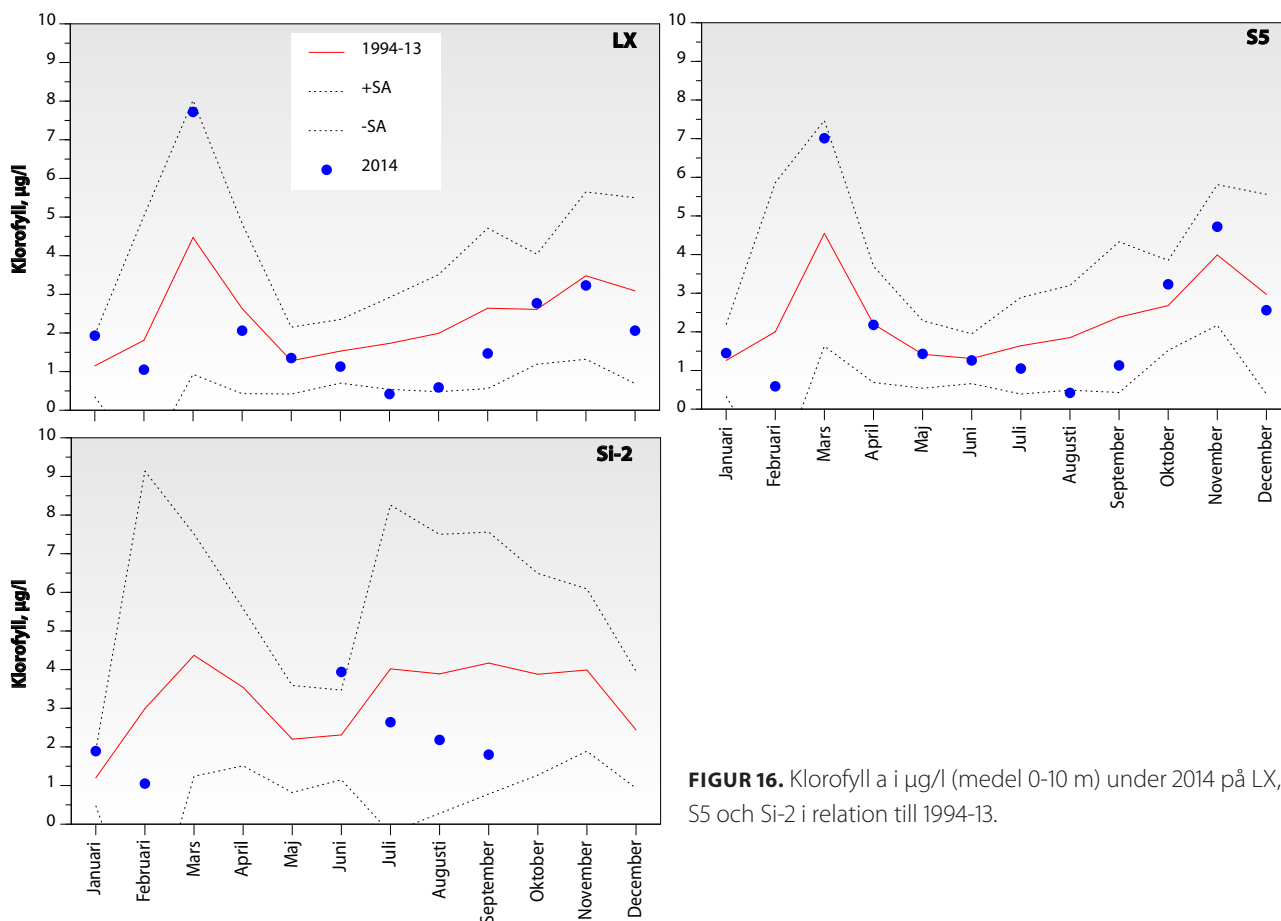
Under 2014 var klorofyllvärdena (Fig. 15) generellt inom variationen. Vårbloomingen prickades in med med höga värden i mars, precis inom variationen. I slutet av året förekom en liten höstblooming.

## Klassning av data

En klassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (NV Rapport 4914) har tidigare gjorts för olika kemiska och fysikaliska parametrar. Från och med 2008 var bedömningssystemet ändrat i och med införandet av Vattendirektivet och från och med 2013 ska klassning ske enligt Havs- och Vattenmyndigheten (HVMFS 2013:19). De gällande klassindelningarna framgår av tabell I. Närsalter bedöms för vintern (december-februari) och sommaren (juni-augusti) medan siktdjup och klorofyll bedöms för juni-augusti. Klassningen ska göras för minst en 3-årsperiod för varje vattenförekomst (Skälderviken respektive Laholmsbukten). Syrehalten i bottenvattnet bedöms efter den undre kvartilen av samtliga värden för en 3-årsperiod för varje vattenförekomst.

TABELL I. Klassningssystem enligt HVMFS 2013:19.

| Siffer- och färgkodning | Klassningsstatus    |
|-------------------------|---------------------|
| 1 (blå)                 | Hög                 |
| 2 (grön)                | God                 |
| 3 (gul)                 | Måttlig             |
| 4 (orange)              | Otillfredsställande |
| 5 (röd)                 | Dålig               |



FIGUR 16. Klorofyll a i µg/l (medel 0-10 m) under 2014 på LX, S5 och Si-2 i relation till 1994-13.

I detta fall har värden för S5 och Si-2 (vattenföreskomst Skälderviken) ej slagits samman då stationernas karaktär är mycket olika samt att det kan vara intressant att kunna se skillnaderna mellan stationerna. Klassning har även gjorts för varje år (syrehalt och siktdjup undantaget) då det kan vara intressant att kunna se skillnader mellan åren.

Klassningen visar att för år 2014 har en försämring skett för totalfosfor vinter relativt 2010-13 (Tab. II), och förbättringar för speciellt totalkväve men även totalfosfor sommar. Generellt hade Si-2 den klart sämsta klassningen. En sammanvägning av data för närsalter

visade på *god status* totalt för åren 2010-2013 på LX och S5. På Si-2 var statusen *måttlig* 2010-2013 totalt. För 2014 var den sammanvägda statusen *god* på LX och S5 och *måttlig* på Si-2.

Klorofyll visade på *måttlig status* på Si-2 respektive *god och hög status* på LX och S5 under 2010-2013, och 2014 var statusen nu även *hög* för LX. Siktdjupen var *måttliga* på samtliga stationer 2010-13 medan de nu var *höga* på LX, *goda* på S5 och *otillfredställande* på Si-2. Slutligen var statusen *hög* för syrehalten i bottenvattnet på LX och Si-2 och *god* på S5 för åren 2010-2013 och för 2014.

**TABELL II.** Klassning av status för LX, S5 och Si-2 under 2010-13 och 2014 enligt HVMFS 2013:19. Siffror i rutor anger N-klassen.

|                               | 2010 |      |      | 2011 |      |      | 2012 |      |      | 2013 |      |      | 2010-2013 |      |      | 2014 |      |      |
|-------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|------|------|------|------|
|                               | LX   | S5   | Si-2 | LX   | S5   | Si-2 | LX   | S5   | Si-2 | LX   | S5   | Si-2 | LX        | S5   | Si-2 | LX   | S5   | Si-2 |
| <b>Närsalter</b>              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |      |      |      |      |      |
| <b>Vinter</b>                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Fosfat                        | 5,00 | 5,00 | 0,00 | 4,97 | 4,65 | 0,00 | 2,64 | 2,81 | 3,30 | 2,43 | 2,15 | 1,98 | 3,76      | 3,65 | 2,64 | 3,59 | 3,62 | 2,40 |
| Tot-P                         | 2,04 | 5,00 | 0,00 | 4,93 | 5,00 | 0,00 | 1,47 | 2,05 | 1,78 | 1,27 | 0,87 | 1,58 | 2,43      | 3,2  | 1,68 | 1,91 | 1,70 | 1,27 |
| Nitrat                        | 5,00 | 5,00 | 0,00 | 4,03 | 4,84 | 0,00 | 3,50 | 2,90 | 1,24 | 3,69 | 3,5  | 0,62 | 4,06      | 4,07 | 0,93 | 4,43 | 4,10 | 0,67 |
| Tot-N                         | 5,00 | 3,81 | 0,00 | 4,40 | 4,70 | 0,00 | 3,06 | 2,73 | 1,29 | 4,47 | 3,71 | 1,13 | 4,23      | 3,74 | 1,21 | 4,15 | 4,12 | 1,29 |
| <b>Sommar</b>                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |           |      |      |      |      |      |
| Tot-P                         | 2,99 | 4,32 | 2,50 | 1,56 | 2,87 | 2,13 | 1,97 | 2,26 | 1,82 | 1,25 | 2,02 | 0,92 | 1,94      | 2,87 | 1,84 | 2,60 | 2,77 | 3,13 |
| Tot-N                         | 3,73 | 3,81 | 2,39 | 3,25 | 2,53 | 2,74 | 4,12 | 4,14 | 2,93 | 3,41 | 3,31 | 2,48 | 3,63      | 3,4  | 2,63 | 4,26 | 4,24 | 2,84 |
| Sammanvägning ämnen-år-vinter |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3,63      | 3,65 | 1,62 | 3,52 | 3,39 | 1,41 |
| Sammanvägning ämnen-år-sommar |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2,78      | 3,17 | 2,24 | 3,43 | 3,51 | 2,99 |
| Sammanvägning ämnen-år-totalt |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3,20      | 3,42 | 1,93 | 3,48 | 3,45 | 2,20 |
| <b>Klorofyll</b>              | 3,59 | 4,77 | 2,55 | 3,49 | 3,41 | 2,84 | 3,69 | 4,74 | 3,30 | 4,03 | 4,91 | 2,96 | 3,69      | 4,52 | 2,91 | 4,77 | 4,50 | 2,10 |
| <b>Siktdjup</b>               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0,67      | 0,72 | 0,50 | 1,01 | 0,82 | 0,45 |
| <b>Syre</b>                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 4,89      | 3,11 | 5,48 | 4,64 | 2,96 | 6,49 |

## Referenser

- AlControl AB. 2014. Vattendragstransport i Vegeån 2013- datafil.
- PAG. 1998-2000. Hydrografi, växtplankton och makroalger i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Årsrapporter 1997, 1998 och 1999 till Nordvästskånes Kustvattenkommitte (NVSKK).
- Ekologgruppen. 2014. Vattendragstransport i Rönneå 2013- datafil.
- Länsstyrelsen i Hallands Län. 2014. Vattendragstransport i Lagan och Stensån 2013. Datafil.
- Havs- och Vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrund för miljökvalitet - kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 2008. Bedömningsgrunder för fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon. Nationell Föreskrift NFS 2008:1.
- Toxicon AB. 2001-2014. Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Årsrapporter 2000-2013 till Nordvästskånes Kustvattenkommitte (NVSKK).



# Växtplankton

PER OLSSON

Eftersom växtplankton innehåller klorofyll, utgör klorofyllhalten ett grovt mått på mängden växtplankton i vattnet. Genom att studera artsammansättningen kan art- och cellantalet bestämmas, och eventuellt giftiga eller potentiellt giftiga arter detekteras. Detta är betydelsefullt för att information ska kunna nå allmänheten under t. ex. badsäsongen.

Växtplankton varierar ca 100 gånger i storlek, från ca 2 µm (tusendels mm) till 3-400 µm. Som jämförelse kan nämnas att djurplanktonen varierar ännu mer, från ca 10 µm (encelliga flagellater och ciliater) till 1-2 dm (maneter). Bland växtplanktonen finns underligt nog arter som inte alls använder fotosyntes utan de lever helt och hållet som djur (heterotrofi) och saknar i så fall klorofyll. De klassas dock fortfarande som växter av gammal hävd. Det finns även arter som kan växla mellan fotosyntes och upptag av organisk föda, beroende på omgivningsfaktorer (mixotrofi).

Ett normalt mönster för våra breddgrader, är att planktonmängden är låg under vintern. Under våren, i mars-april, ökar planktonmängden kraftigt (vårblomning) tack vare ökande ljusinstrålning och höga näringsnivåer. Planktonsamhället domineras under denna fas av kiselalger. Närsalterna tar dock snabbt slut och vårblomningens plankton dör. Det mesta av vårblomningen äts inte av djurplankton utan sedimenterar till botten och kommer bottenorganismer tillgodo. Under försommaren domineras planktonsamhället av små arter (monader/flagellater) som kan utnyttja de låga näringsnivåerna. Under sensommar-höst kan en mindre blomning förekomma, dominerad av först dinoflagellater och sedan kiselalger. I takt med att ljusinstrålningen minskar, minskar även planktonmängderna. Dominerande arter under senhösten-vintern hör till gruppen monader/flagellater.

Stora variationer mellan åren kan dock förekomma när det gäller tidpunkt för blomningar och vilka arter som dominerar. Under 1997 och 1998 kom vårblomningen redan i januari-februari och under senhösten-vintern 1999 och 2000 förekom stora blomningar av både små dinoflagellater och kiselalger.

## Inledning

Undersökningar av växtplankton utfördes 12 gånger under 2014 (januari-december) på station S5 i Skålderviken. Provtagning skedde i samband med hydrografiprovtagningen. Datamaterialet för 2014 redovisas liksom jämförelser med åren 1997-2013.

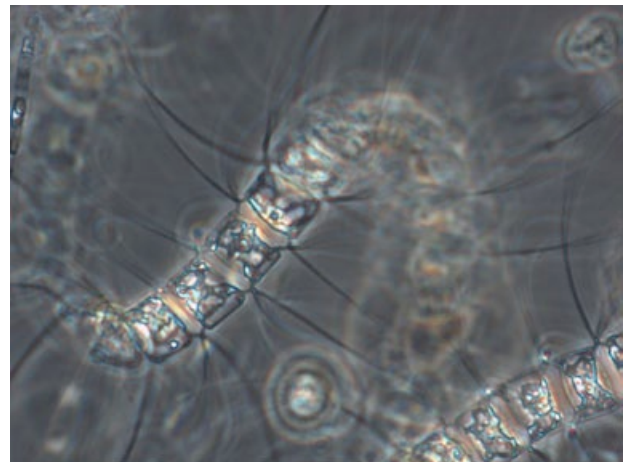
Material och metoder redovisas i bilaga 1, och samtliga rådata för 2014 i bilaga 2.

## Resultat och diskussion

### Årets succession

Årets vårblomning var kraftig med dominans av de vanliga kiselalgsarterna, f.f.a. *Skeletonema marinoi* (f.d. *S. costatum*), *Chaetoceros* spp. med särskilt *Ch. wighami* och *Ch. debilis* (Fig. 1), den återkomna arten *Detonula confervacea*, *Thalassiosira minima* och den biomassa- och biovolymdominerande *Coscinodiscus concinnus* (Fig. 2 och fig. 3).

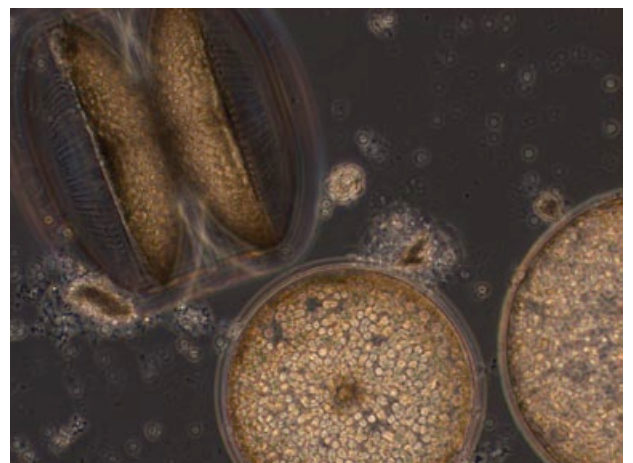
I april-maj var antalet arter lägre och klorofyllhalterna lägre men med stora mängder monader/flagellater, ciliater, guldalgen *Dinobryon* samt dinoflagellaterna *Heterocapsa rotundata* och *Peridiniella danica*.



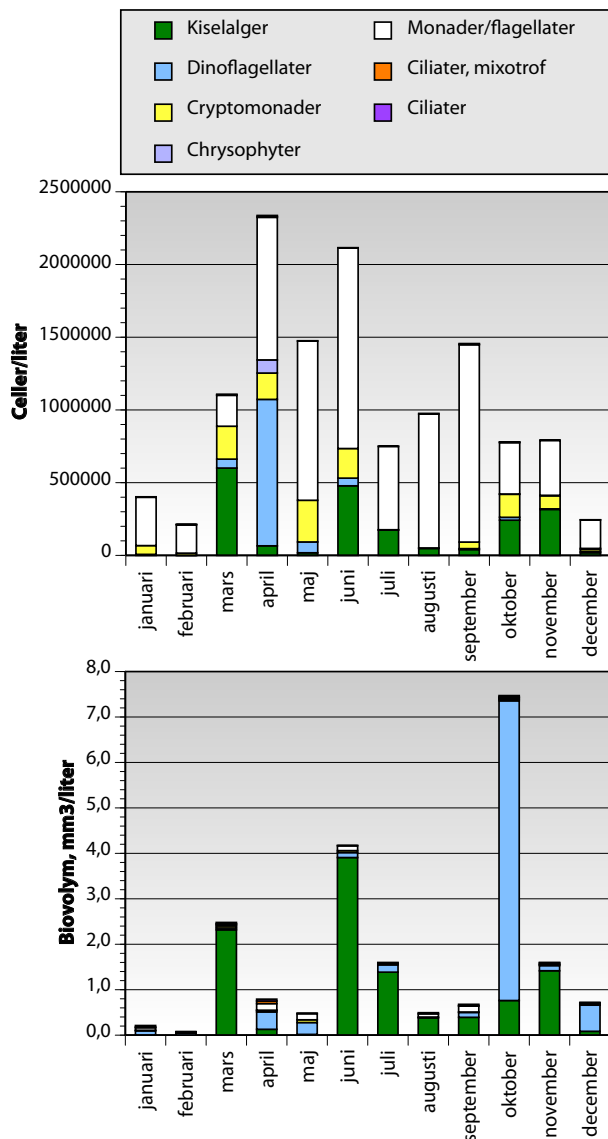
FIGUR 1. Den kedjebildande kiselalgen Chaetoceros debilis.

Under juni-juli var planktonsamhället relativt artfattigt och med låga klorofyllvärden. Det som stack ut var förhållandevis stora mängder av kiselalger, *Dactyliosolen fragilissimus* och *Guinardia delicatula* (Fig. 4), och monader/flagellater vilket gav höga biovolymvärden för f.f.a. juni (Fig. 3). I augusti förekom f.f.a. stora mängder monader/flagellater.

I september ökade artantalet något med en anty-



FIGUR 2. Den mycket stora kiselalgen Coscinodiscus concinnus.

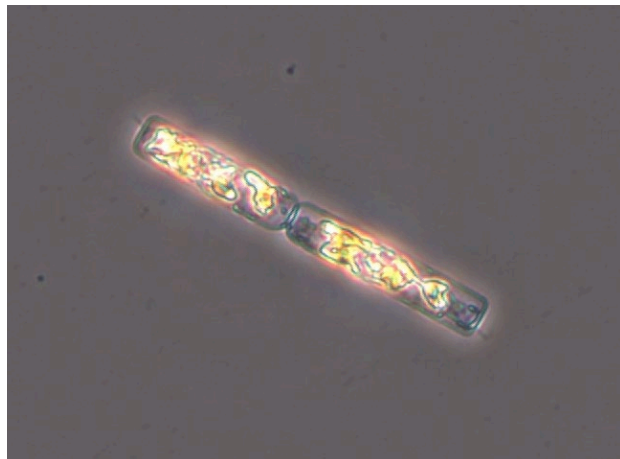


**FIGUR 3.** Utvecklingen (medel 0-10 m) av växtplankton per månad under 2014 på station S5. Överst visas antalet celler/liter och underst biovolymen i mm<sup>3</sup>/liter för olika växtplanktongrupper

dan till en kiselalgsblomning, men även dinoflagellater av släktet *Ceratium* ökade. I oktober ökade kiselalgsblomningen men även dinoflagellater ökade, särskilt *Ceratium*-arterna. Det som stack ut i oktober var enstaka exemplar av mareldsdinoflagellaten *Noctiluca scintillans*, och som på grund av sin storlek gav en mycket hög biovolym för oktober (fig. 3). I november-december var artantalet fortfarande relativt högt med en liten klorofylltopp i november dominerat av kiselalger medan stora dinoflagellater från släktet *Ceratium*, särskilt *C. lineatum* och *C. tripos* (Fig. 5) dominerade biovolymen i december.

### Giftiga arter

Giftiga eller potentiellt giftiga planktonarter förekom under större delen av året i varierande mängder, men antalet och mängderna var låga eller mycket låga under



**FIGUR 4.** Kiselalgen *Guinardia delicatula*.

januari-augusti. De giftiga arterna/grupperna kan indelas efter den typ av gift de producerar.

Det farligaste giftet är PSP (Paralytic Shellfish Poisoning) och produceras av dinoflagellatsläktet *Alexandrium*. Giftet är mycket potent och kan leda till respirations- och hjärtstörningar med döden som följd i allvarliga fall. Giftet kan drabba människor genom förtäring av musslor som ackumulerat giftet. I Skälderviken påträffades släktet med enstaka exemplar i juni 2014.

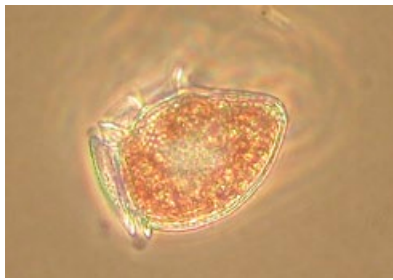
Arter som producerar DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning) tillhör dinoflagellatsläktet *Dinophysis* (*D. acuminata*, *D. acuta*, *D. norvegica*) (Fig. 6). DSP orsakar diaréer och kräkningar och kan också leda till permanenta leverskador. Giftet drabbar människor vid förtäring av musslor som ackumulerat giftet. Förekomst av *Dinophysis* och dess gift är relativt vanlig längs den svenska västkusten. I Skälderviken påträffades arterna 2014 under flera månader med enstaka exemplar eller låga värden som klart underskred riskgränsen. I oktober och november då *D. acuta* förekom med 185 resp. 370 celler/liter överskreds riskgränsen på 200 celler/liter i november.

En tredje typ av gifter är ASP (Amnesic Shellfish Poisoning) och produceras av kiselalgsläktet *Pseudo-nitzschia* (Fig. 7). Giftet ger upphov till minnesförluster och i allvarigare fall till permanenta hjärnskador och giftet har dokumenterats från Öresund.

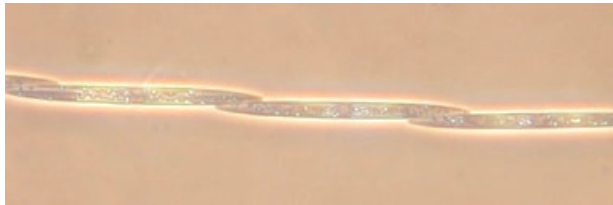


**FIGUR 5.** Dinoflagellaten *Ceratium tripos*.

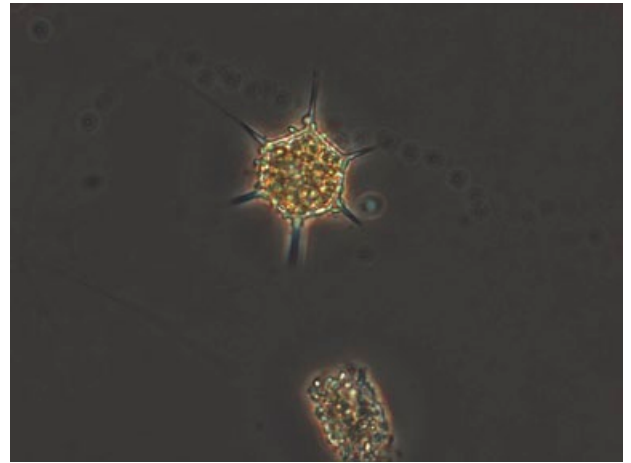




**FIGUR 6.** Dinoflagellaten *Dinophysis norvegica*.



**FIGUR 7.** Den potentiellt giftiga kiselagen *Pseudo-nitzschia*.



**FIGUR 8.** Den potentiellt giftiga kiselflagellaten *Dictyocha speculum*.

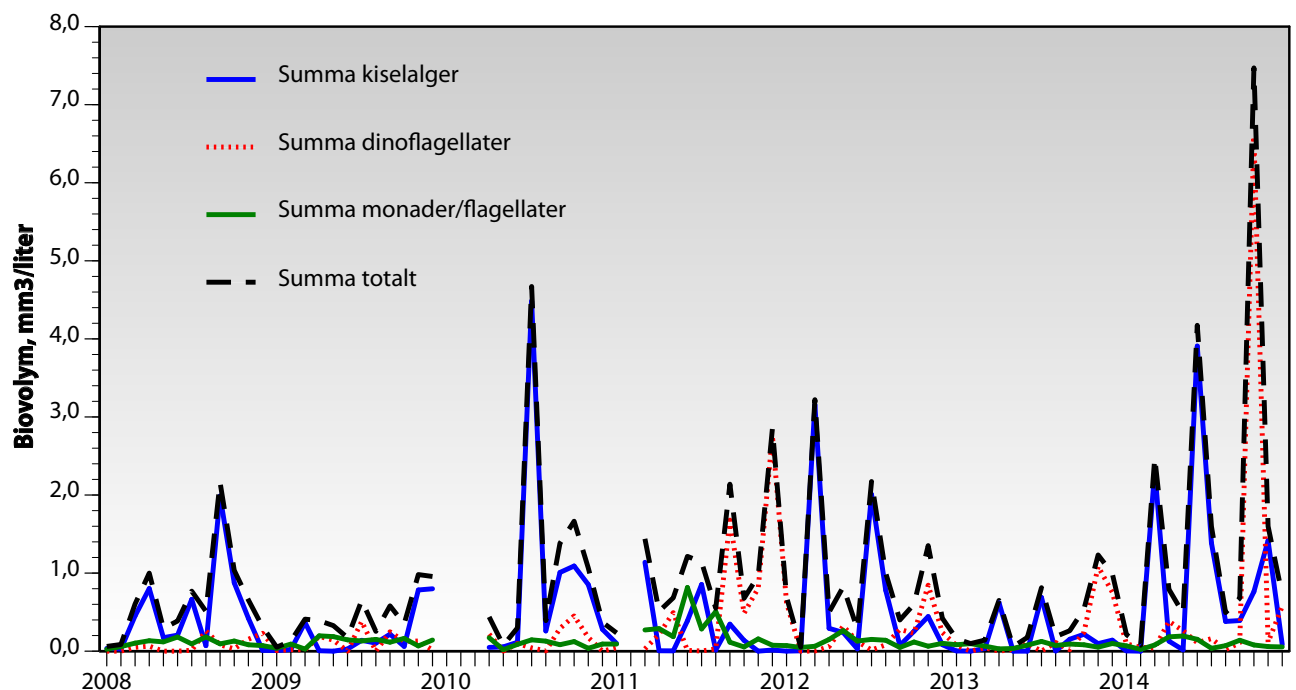
*Pseudo-nitzschia* förekommer under vissa perioder i höga celltal längs västkusten. Under 2014 förekom släktet f.f.a. under april och november med max ca 64 000 celler/l vilket var klart under riskgränsen (1 000 000 celler/l).

Av övriga potentiellt giftiga dinoflagellater förekom *Prorocentrum micans*, *P. minimum* och *Protoceratium reticulatum* i små mängder. Den potentiellt fisktoxiska raphidophycéen *Chattonella* förekom ej under 2014. Av de små flagellaterna förekom den fisk- och bottenjurstoxiska *Prymnesium* (*Chrysochromulina*) i små mängder under olika delar av året. Den potentiellt fisktoxiska kiselflagellaten *Dictyocha speculum* (= *Distephanus*

*speculum*) (Fig. 8) förekom f.f.a. i oktober-december med max. ca 6 000 celler/liter utan kända effekter. Giftiga eller potentiellt giftiga blågröna alger brukar inte tillväxa i Kattegatt men kan föras in i området genom uttransport av Östersjöns tidvis stora blomningar. Under september 2014 observerades enstaka trådar av den potentiellt giftiga arten *Nodularia spumigena*.

### Skillnader mellan åren

Biovolymen har nu mätts under 7 år, och än finns inga tydliga trender i materialet (Fig. 9). År 2014 förekom höga värden i mars, juni-juli och oktober. I mars var



**FIGUR 9.** Utvecklingen i biovolym (mm<sup>3</sup>/liter) för kiselalger, dinoflagellater, monader/flagellater och totalt 2008-2014 (0-10 m djup) på station S5.



orsaken den vanliga vårblomningen med dominans av olika kiselalger. I juni-juli berodde de höga biovolymvärden på höga celltal av i juni den relativt vanligt förekommande kiselalgen *D. fragilissimus*, en art som har en stor cellbiovolym och i juli på kiselalgen *Guinardia delicatula*. I oktober var värdena extremt höga beroende på enstaka exemplar av mareldsdinoflagellaten *Noctiluca*. Om biovolymen för denna art tas bort för oktober sjunker biovolymvärdet från totalt 6,6 mm<sup>3</sup>/liter till 0,4 mm<sup>3</sup>/liter.

Under 2014, f.f.a. under hösten, förekom relativt många "nya" arter, som mer förknippas med antingen varmare vatten och/eller saltare vatten. Till dessa hörde t.ex. kiselalgen *Neocalyptrella robusta* och dinoflagellaterna *Ceratium macroceros* och *Noctiluca scintillans*.

## Klassning av miljöstatus

Under 2008-2014 beräknades biovolymen för respektive art, artgrupper och totalt för att användas vid klassning tillsammans med klorofylldata enligt bedömningsgrunden HVMFS 2013:19. Kriteriet för beräkningar är att minst tre års data från sommarmånader (juni-augusti) ska användas. Beräkningen för 2010-13, och då bara med biovolymen indikerade att station S5 hade *hög status*. Detta kan jämföras med klassning av klorofyll på S5 för 2010-13, vilket gav *hög status*. Den sammanvägda klassningen (klorofyll+biovolym) gav *hög status* för station S5 under 2010-13, trots enstaka höga biovolymvärden i juli 2010 och 2012.

År 2014 var klassningen *hög* för klorofyll och *god* för biovolym och sammanvägt *hög status*.

# Makroalger

PER OLSSON OCH FREDRIK LUNDGREN

Makroalger delas in i grön-, brun- och rödalger beroende på deras pigmentsammansättning. Alger saknar rotsystem och behöver därför ett fast underlag för sina häftorgan. De är i regel makroskopiska men mikroskopiska släkten och livsfaser finns. Algernas utbredning påverkas, förutom av förekomst av ett fast underlag, även av tillgången på närsalter, ljus, temperatur, salthalt och vågexponering. Många arter är fleråriga, dvs de finns på plats säsonger igenom. Hit hör t.ex. de stora tångarterna blåstång, sågtång och fingertare. Andra arter är annuella, dvs de tillväxer under en säsong och försvinner sedan, åtminstone synligt.

Algbälten med en varierad sammansättning av stora tångarter (sågtång, blåstång, tare, knöltång) och mindre undervegetationsarter ger en miljö som skapar olika livsmiljöer för en rad olika djur (småfisk, kräftdjur, musslor, snäckor). Detta drar i sin tur till sig större djur som jagande fisk och säl.

Längs en opåverkad kuststräcka är artsammansättningen varierad men efterhand som mängden närsalter ökar kan snabbväxande arter, f.f.a. fintrådiga annuella arter, öka allt mer. Många fintrådiga arter kan dessutom växa friflytande och kan bilda stora sammanhängande algmattor som täcker och kväver både andra algar och bottendjur. En ökad näringsnivå ökar även växtplanktonmängden vilket ger sämre ljusstillgång för de stora tångarterna.

Allt som allt gör friska och opåverkade algbälten att den biologiska mångfalden är hög och att tillväxten i fiskpopulationer är hög.

## Inledning

Under år 2014 har en makroalgsundersökning utförts inom ramen för NVSKK:s program. Samma lokaler, Arild, Ramsjöstrand och Hovs Hallar, undersöktes som tidigare år. Undersökningen genomfördes genom dykning, varvid den kvalitativa och kvantitativa sammansättningen på lokalernas algflora studerades. Undersökningen utfördes den 4 september vid Ramsjö, och vid Hovs Hallar och den 30 september vid Arild.

För en komplett redovisning av metodik, statistik, och rådata, hänvisas till bilaga 1 "Material och metoder" och "Rådata", bilaga 2.

## Resultat och diskussion

### Täckningsgrad 2014

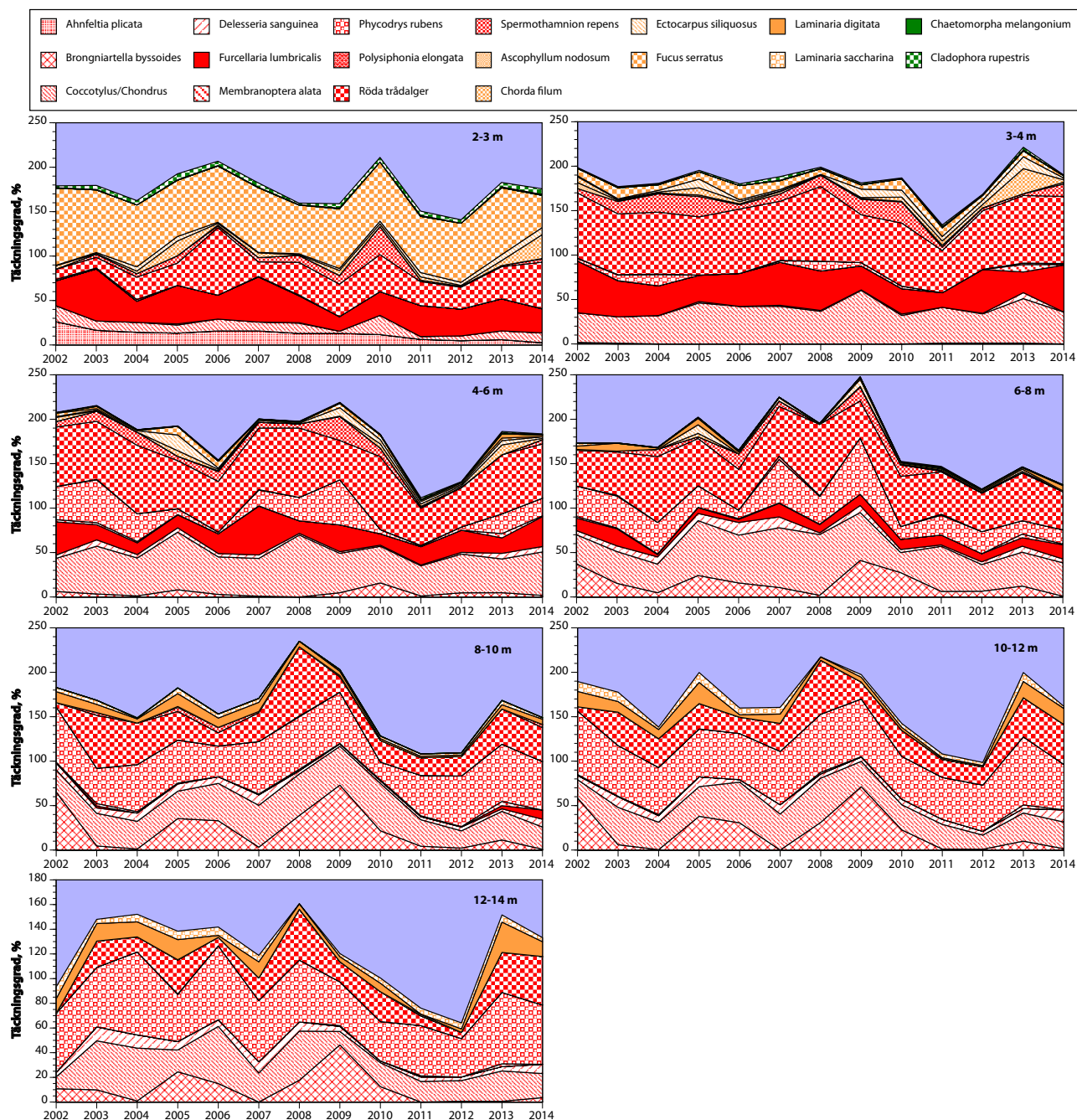
#### Arild

Vid strandlinjen förekom, som tidigare år, ett smalt bälte med brunalgerna *Fucus vesiculosus* (blåstång) och *Ascophyllum nodosum* (knöltång), och grönalgerna *Cladophora* sp. och *Enteromorpha* sp. (tarmtång) (visas ej i figur). Vid 2-3 m djup dominerade *F. serratus* (sågtång) (Fig. 1) *Coccotylus truncatus* (kilrödblåd), *Furcellaria lumbricalis* (kräkel, gaffeltång), och de fintrådiga rödalgerna (röda trådalger) *Ceramium virgatum* (stor havsmossa), *Polysiphonia fucoidea* (fjäderslick) och grönalgen *Cladophora rupestris* (bergborsting) var också mycket viktiga inslag i algfloran. Rödalgen *Ahnfeltia plicata* (havsris) har minskat successivt de senaste åren, och 2014 förekom nu ett kraftigt bestånd av *Chorda filum* (snärjtång) med 27% täckning. På 3-4 m hade bl.a. sågtång och havsris minskat kraftigt i täckning medan f.f.a. *Coccotylus* (kilrödblåd), *Furcellaria* och *C. virgatum* ökade. Det rikliga beståndet av *Chorda* (snärjtång) från 2013 var nu nästan borta på detta djupet. Sågtång fanns ned till ca 6 m med huvudutbredning på 2-2,5 m djup, men fr.o.m. 3-4 m dominerade rödalgerna helt. Vid 4-6 m och 6-8 m dominerade samma rödalger som på 3-4 m, men med successiv minskning av *Furcellaria* (gaffeltång) och en successiv ökning av f.f.a. *Phycodrys rubens* (ekblading). Även *Laminaria digitata* (fingertare) började förekomma.

På 8-10 m dominerade rödalgerna *Coccotylus*, *Delesseria sanguinea* (nervtång), *Phycodrys* (ekblading), *C. virgatum*, *P. fucoidea* och de stora tarearterna *L. digitata* (fingertare), och *Saccharina latissima* (skräppetare, synonym *Laminaria saccharina*) började förekomma i större mängder. På 10-12 och 12-14 m var förhållandena relativt likartade med stor dominans av rödalger (*Coccotylus*, *Delesseria*, *Ceramium*, *Polysiphonia*, och *Phycodrys*) samt de stora tarearterna *Laminaria*. Den stora tare-arten *S. latissima* (skräppetare) var försvunnen 2008, men förekom i likhet med 2012-13 i intervallet 6-14 m. Även *Rhodomela confervoides* (rödris) förekom relativt rikligt 2014.

De stora tångarterna (*Fucus*, *Laminaria*) såg friska ut med sparsamt med epifyter, men de perenna rödalgerna (*Furcellaria*, *Coccotylus*) var ofta täckta med påväxt av fintrådiga rödalger och även av *Phycodrys*.

Totalt påträffades ca 31 arter med 17 rödalger, 10 brunalger och 4 grönalger, vilket var i paritet med tidigare år. Den totala, absoluta täckningsgraden av alger var mellan 87 och 95% med lägst täckningsgrad på 6-8 m.



**FIGUR 1.** Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 7 djupintervall vid Arild 2002-14. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.

## Ramsjöstrand

Vid strandlinjen (visas ej i figur) förekom ett smalt bälte med brunalgerna *F. vesiculosus* (blåstång) (täckning ca 10%) och grönalger *Enteromorpha* sp. (tarmtång) och *Cladophora* sp. samt rödalgen *Porphyra umbilicalis* (veckad pupurhinna). Vid 1,5 m (representerande området 1-2 m djup) dominerade de fleråriga rödalger *Ahnfeltia* (havsris), *Chondrus crispus* (karragentång) och f.f.a. *Furcellaria* (kräkel, gaffeltång), brunalgerna *F. serratus* (sågtång) samt de fintrådiga rödalger *C. virgatum* (stor havsmossa) och *P. fucoide* (fjäderslick) (Fig. 2). Det förekom även en del av rödalgen *Polysiphonia fibrillosa* (florslick) och grönalger *Cl. rupestris* och *Cladophora* sp..

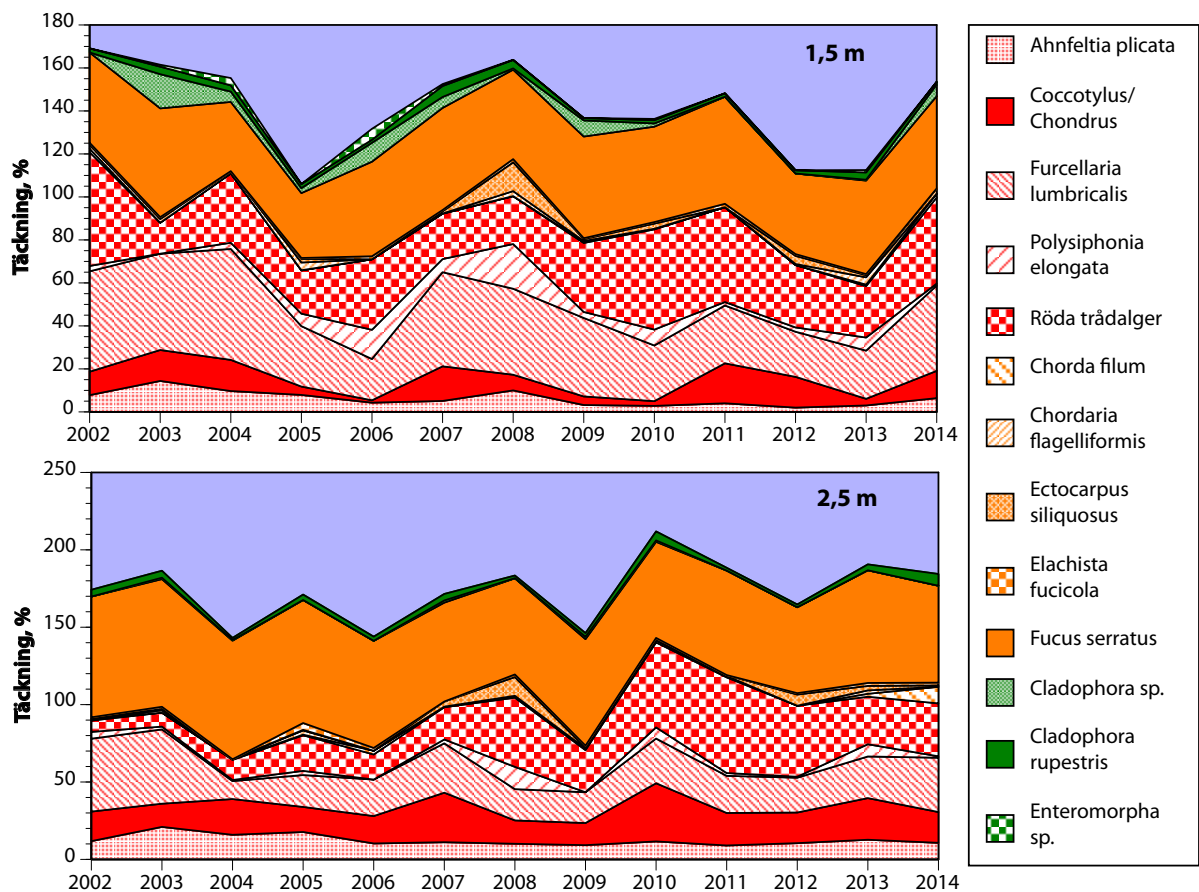
Vid 2,5 m (representerande området 2-3 m djup) var

vegetationen likartad, med stor dominans av brunalgerna *F. serratus*, rödalger *Ahnfeltia*, *Furcellaria* och *Coccotylus*. De fintrådiga rödalger *C. virgatum*, *C. tenuicorne*, *P. fucoide*, *P. fibrillosa*, *Bonnemasonia/Spermothamnion* samt grönalgen *Cl. rupestris* förekom relativt rikligt. Även brunalgerna snärjtång (*Chorda filum*) och grönalgen bergborsting (*Cl. rupestris*) förekom rikligt.

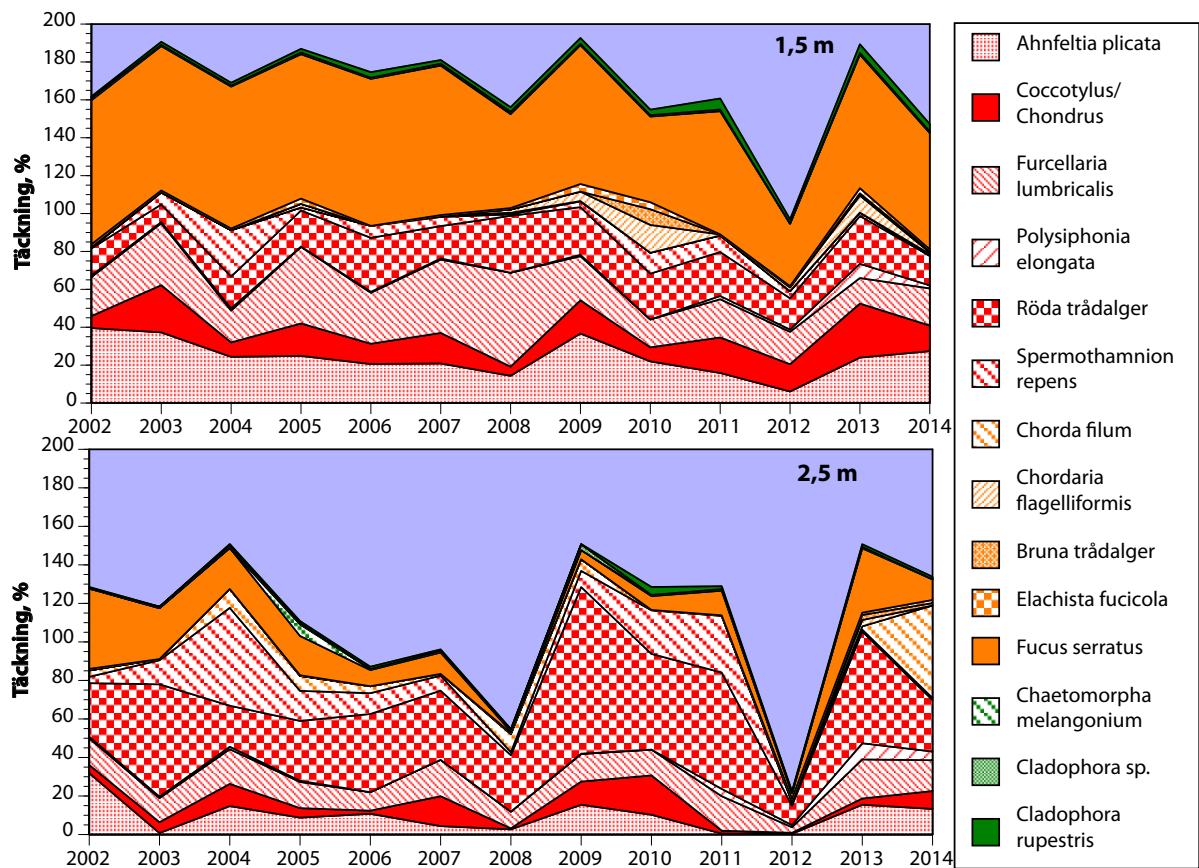
Sågtång förekom från ca 0,5 m djup och ut längs hela transekten.

Relativt 2013 hade f.f.a. snärjtång, gaffeltång och bergborsting ökat vid Ramsjöstrand.

Totalt påträffades 24 arter med 14 rödalger, 6 brunalger och 4 grönalger, vilket är i paritet med tidigare år. Den totala, absoluta täckningsgraden var 64% på 1,5 m och 92% på 2,5 m.



**FIGUR 2.** Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 2 djupintervall vid Ramsjöstrand 2002-14. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.



**FIGUR 3.** Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 2 djupintervall vid Hovs Hallar 2002-14. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.

## Hovs Hallar

I strandområdet (visas ej i figur) på 0-0,5 m djup dominerade *F. vesiculosus* med hög täckning tillsammans med grönalgerna *Cladophora* sp. (grönslick) och *Enteromorpha* sp. (tarmtång). Vid 1,5 m (representerande djupintervallet 1-2 m) dominerade de fleråriga rödalgerna *Ahnfeltia* (havsriss), *Chondrus* (karragentång), och *Furcellaria* (kräkel) tillsammans med sågtången *F. serratus* (Fig. 3). År 2014, liksom 2009-13, förekom relativt rikligt med den fintrådiga rödalgen *Ceramium virgatum* (stor havsmossa) samt rödalgen fjäderslick och grönalgen bergborsting.

På 2,5 m (representerande djupintervallet 2-3 m) var vegetationen annorlunda med större inslag av fintrådiga rödalger (*P. fucoides*) och *Furcellaria* (kräkel) och lägre inslag av *Ahnfeltia*, *Chondrus* och *F. serratus*. Det som verkligen stod ut 2014 var inslaget av snärjtång (*Chorda filum*) som hade täckning på 48%, var en enorm ökning relativt 2013. Denna ökning innebar stora likheter med Arild på motsvarande djup, och delvis även med Ramsjöstrand.

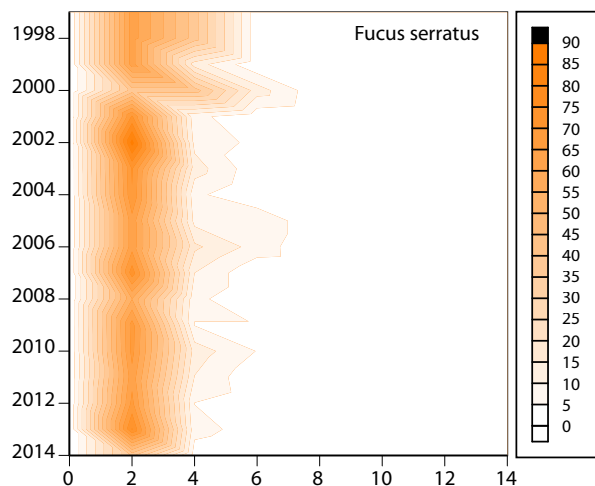
Det påträffades 23 arter med 11 rödalger, 8 brunalger och 4 grönalger, vilket var något lägre än 2012-13.

Den totala, absoluta täckningsgraden var 78% på 1,5 m och 80% på 2,5 m, vilket på 2,5 m var klart högre än bottennoteringen 2012 och något högre än 2013. Stormen Gudrun orsakade främst en övertäckning av sand, dvs algerna begravdes under ett sandlager. Hösten 2012 tycktes skadorna i huvudsak vara skrapskador, varför orsaken skulle kunna vara isrörelser under vintern 2011/12.

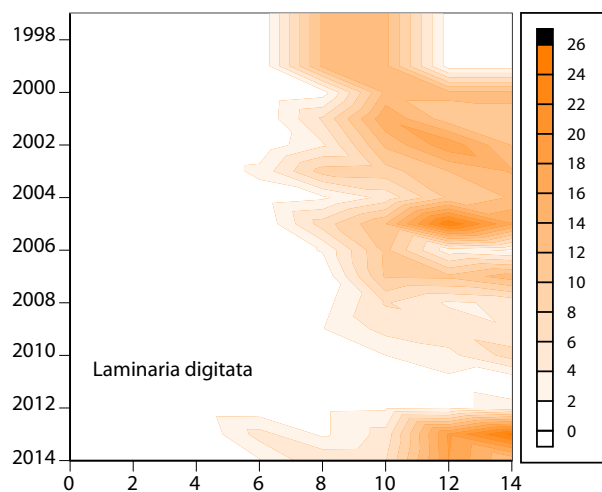
## Jämförelser med tidigare år

### Arild

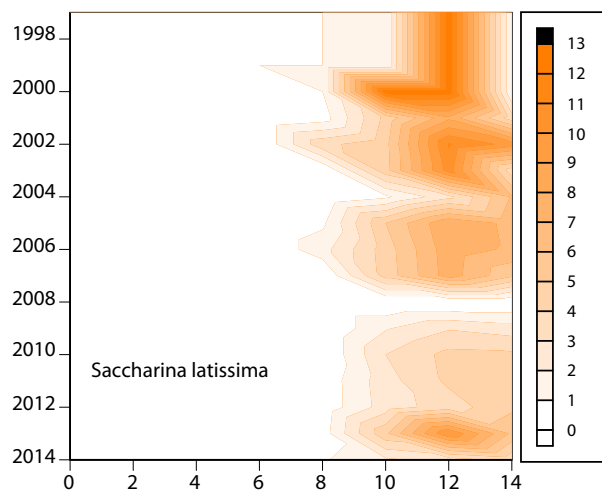
Då stationen har undersökts sedan 1997 och har ett tillräckligt stort djup, är det nu meningsfullt att studera enskilda arters förändringar i djuputbredning och täckningsgrad. I det följande redovisas utvecklingen för ett antal nyckelarter på denna station.



FIGUR 4. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Fucus serratus* på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet.



FIGUR 5. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Laminaria digitata* på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet



FIGUR 6. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Saccharina latissima* på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet

### *Fucus serratus* (sågtång)

I området med den huvudsakliga utbredningen tycks täckningsgraden ha ökat under perioden 1997-2013, men det maximala utbredningsdjupet tycks ha minskat något (Fig 4). År 2014 sågs inga förändringar.

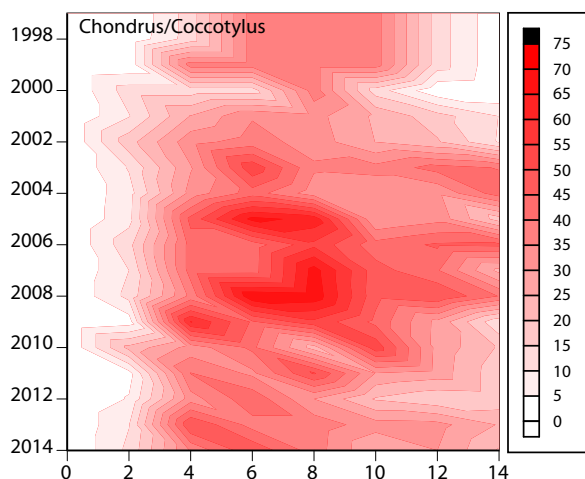
### *Laminaria digitata* (fingertare)

Utbredningen av arten ökade under mitten av 00-talet med f.f.a. en djupare utbredningsgräns och något högre täckningsgrad (Fig. 5). Arten har dock minskat tydligt de senaste åren. Under 2011-12 hade arten en betydligt lägre täckningsgrad, men den negativa trenden var bruten 2013 med hög täckning f.f.a. på 10-14 m och denna positiva trend fortsatte 2014 med än högre täckningsgrad och arten förekom nu mellan 4 och 14 m med upptill nästan 20% täckning på 10-12 m.

### *Laminaria saccharina* (skräppetare, syn. *Saccharina latissima*)

Arten har minskat i täthet, f.f.a. under de sex senaste åren (Fig 6). Under 2006 observerades tydliga bet- och/





**FIGUR 7.** Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Coccotylus truncatus*/*Chondrus crispus* på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet

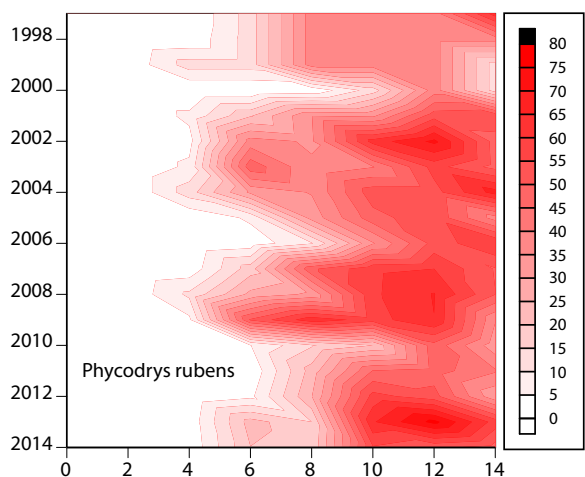
eller frätskador. Den mycket varma sommaren med för höga vattentemperaturer kan vara en anledning. Vid undersökningarna 2008 förekom arten inte alls mer än som små stumpar, troligen ett resultat av höga vattentemperaturer. Under 2009-12 återkom arten med bestånd på 6-14 m djup och 2013 innebar ytterligare en förbättring, med återigen en viss försvagning år 2014.

#### *Coccotylus truncatus* (kilrödblåd) och *Chondrus crispus* (karragentång)

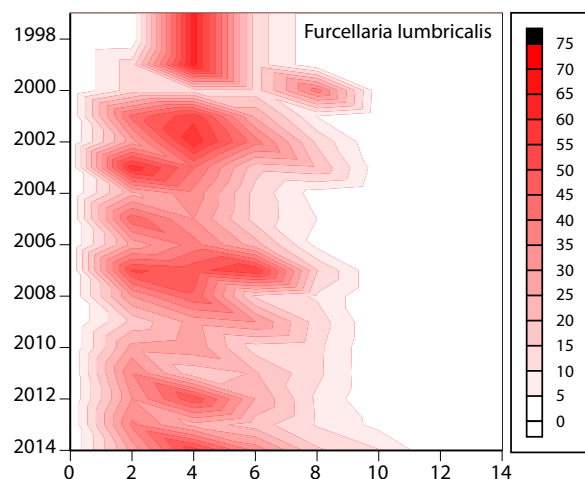
Hos dessa arter sågs en tydlig ökning i utbredningsområdet i mitten av 00-talet, med en både ytligare och djupare utbredning, och i täckningstäthet (Fig. 7). Dessa förändringar gäller f.f.a. för *C. truncatus*. Under 2012 och 2014 förekom *Ch. crispus* bara i ytskiktet 2,3 m och 2013 sågs en generell minskning av båda arterna. År 2014 fanns rikliga bestånd av *Coccotylus* mellan 2 och 14 m.

#### *Furcellaria lumbricalis* (gaffeltång)

Efter några år, 1997-99, med en stabil och tät täckning



**FIGUR 9.** Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Phycodrys rubens* på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet



**FIGUR 8.** Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Furcellaria lumbricalis* på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet

i ett begränsat djupområde, har arten brett ut sig både ytligare och djupare (Fig. 8). Tätheten minskade något under 2004-06, ökade igen 2007, minskade återigen 2008-11.

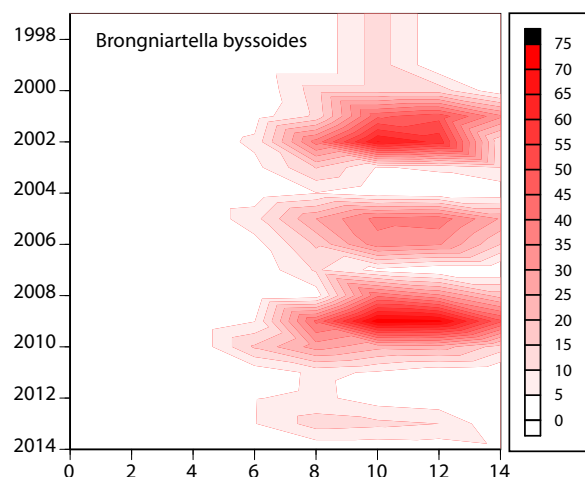
Under 2012-13 sågs en liten ökning, och bestånden var fortsatt stabila under 2014.

#### *Phycodrys rubens* (ekblading)

Arten har stadigt förekommit i djupintervallet 8-14 m, men både den allmänna tätheten och förekomsten på 4-6 m har ökat under senare år (Fig. 9). Under 2006 minskade den i detta djupintervall för att 2007-10 återigen öka. År 2011 och 2012 minskade tätheten i de övre djupen, men 2013 ökade tätheten igen, en ökning som fortsatte år 2014.

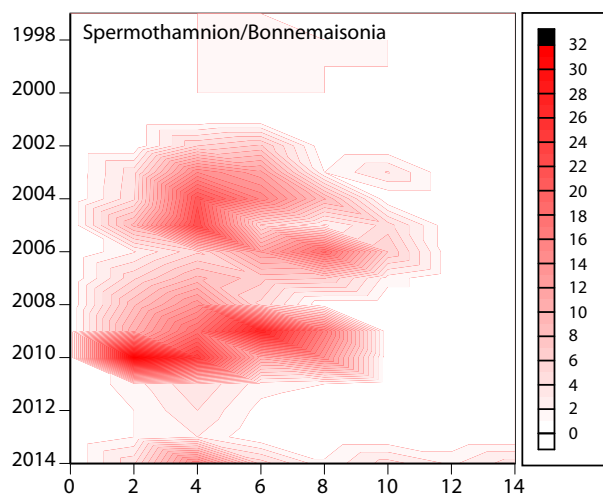
#### *Brongniartella byssoides* (julgransalg)

Tätheten och utbredningen ökade successivt från 1997 för att nå en topp under 2002 för denna trådformiga rödalga (Fig. 10). Efter ett år med låga tätheter (2003-04) ökade arten återigen under 2005 och har därefter gått



**FIGUR 10.** Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Brongniartella byssoides* på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet





**FIGUR 11.** Utveckling i täckningsgrad på olika djup för Bonnemaisonia/Spermothamnion på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet

igenom en ny cykel med minskande och ökande. Tätheterna år 2011-12 var bland de lägsta sedan 2004, och 2013 tycktes innebära att arten återigen skulle komma att öka i täthet, men år 2014 minskade förekomsten igen.

#### *Bonnemaisonia hamifera/Spermothamnion repens (japantofs/pudervippa)*

Detta svårbedömda artpar förekom med mycket låga tätheter under 90-talet men har ökat stadigt under 2000-talet med den högsta tätheten och utbredningen under 2005 (Fig. 11). Under 2006 och 2007 och även 2008 minskade tätheten något. År 2009 och 2010 var tätheten i nivå med toppåret 2005, men var återigen mycket låga år 2011-2012 och så även 2013. År 2014 hade täckningen ökat igen, f.f.a. mellan 2 och 6 m djup.

#### *Totalt röda trådalger (Ceramium, (stor havsmossa), P. fucoides (fjäderslick), Rhodomela (rödris))*

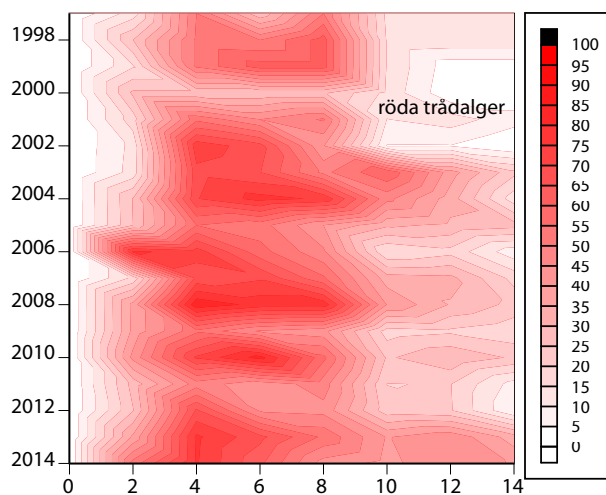
De röda trådalgerna har alltid varit ett dominerande element på stationen men både tätheten och utbredningsområdet ökade i början av 00-talet (Fig. 12). År 2011-2012 sågs dock minskningar hos flertalet arter, en trend som verkade brytas 2013, och som verifierades under 2014.

### Tillståndsklassning

Enligt bedömninggrunden (HVMFS 2013:19), där vegetationens djupförekomst ska användas för klassificering, kan två av stationerna, Ramsjöstrand och Hovs hallar, ej bedömas. Arild går att bedöma (med vissa avsteg i kriterierna). Klassningen för Arild 2007-14 är "Hög status".

### Sammanfattning 2014

På lokalerna fanns både tendenser till minskningar



**FIGUR 12.** Utveckling i täckningsgrad på olika djup för totala mängden röda trådalger på station Arild under 1997-2014. X-axel visar djupet

och öknings av röda trådalger och andra påväxtalger, i likhet med tidigare år. De fleråriga arterna var i huvudsak stabila. De flesta förändringarna mellan 2008 och 2014 får anses som marginella och vara ett resultat av naturliga fluktuationer beroende på variationer i olika omvärldsfaktorer såsom vattentemperatur och solinstrålning. Brunalgen skräppetare *Laminaria saccharina* (= *Saccharina latissima*) var i princip helt försvunnen vid Arild år 2008, men 2009 förekom den i hela djupintervallet 4-14 m och 2010-14 i intervallet 6-14 m. Minskningen 2008 var sannolikt ett resultat av de höga vattentemperaturerna under sommaren, och arten kan relativt snabbt återkolonisera. Även fingertare *Laminaria digitata* visar på en fin utveckling de senaste åren efter några mellanår.

Vid Arild fanns tendenser till förbättringar 2013-14 efter några år med lägre täckning av fleråriga arter, och på en del djup finns också tendenser till ett böljande mönster med en viss periodicitet.

Det som stack ut på alla tre lokalerna är den stora ökningen 2014 av snärjtång på 2-3 m djup, men arten kan variera betydligt mellan år.

Enligt de nya bedömningsgrunderna, kan stationen Arild klassas med "Hög status".

Det som också är positivt är de relativt höga artantalen som ligger på en stadig, hög nivå.

### Referenser

- DMU. 2004. Teknisk anvisning för marin övervakning 3.1 - Bundvegetation m.v.
- DMU. 2005. Scientific and technical background for intercalibration of Danish coastal waters. Faglig rapport nr. 563.
- Havs- och Vattenmyndigheten. 2013. HVMFS 2013:19 - Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten.

# BOTTENFAUNA

(FREDRIK LUNDGREN)

## Inledning

Undersökningar av mjukbottenfauna i södra Laholmsbukten och i Skälderviken har genomförts i NVSKKs regi sedan 1997 och sedan år 2000 av Toxicon AB.

Provtagningen år 2014 genomfördes den 26:e maj med forskningsfartyget Sabella. Två lokaler besöktes; S5 och Ly (tab. 1). Lokal Ly har sedan 2002 ersatt lokal Lx pga svårigheter att få tillräckligt med sediment vid provtagningarna.

Metodik och rådata för årets undersökning presenteras i bilaga 1 och 2.

## Resultat

### Sediment

Årets sedimentdata samt tidigare års data som jämförelse presenteras i tabell 2.

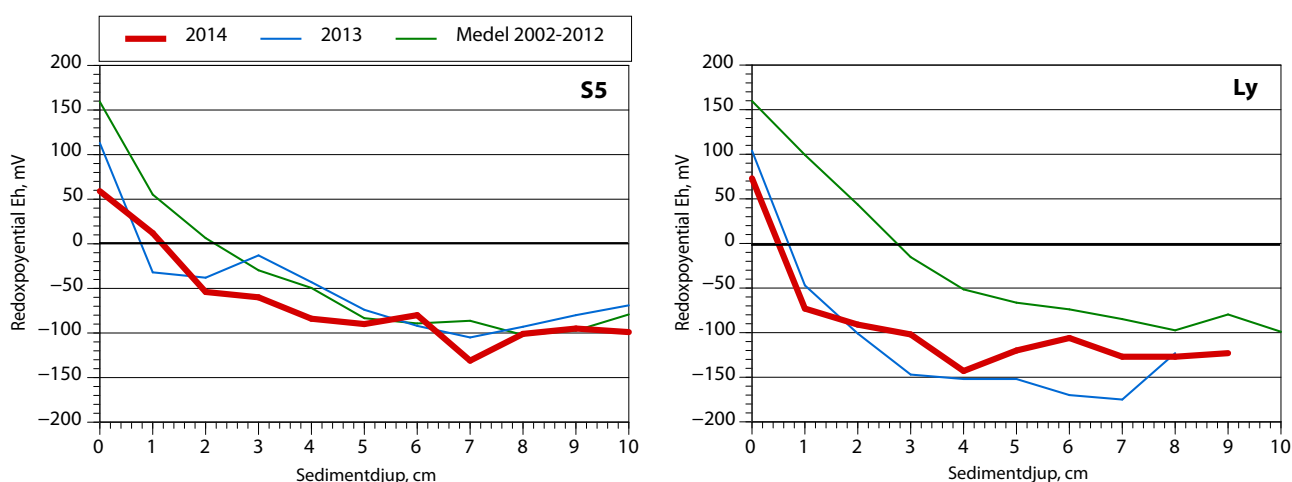
Station S5 uppvisade normala värden för sedimentdata (tab 2), medan station Ly uppvisade ett ovanligt högt organiskt innehåll (högre GF). Station S5 uppvisade en fortsatt dålig syresättning med 1,2 cm oxiderat ytskikt (positiv redoxpotential) i sedimentet (fig 1). Station Ly visade också på dålig syresättning av sedimentet med 0,5 cm oxiderat ytskikt.

**TABELL 1.** Stationernas positioner (WGS 84) och djup år 2014.

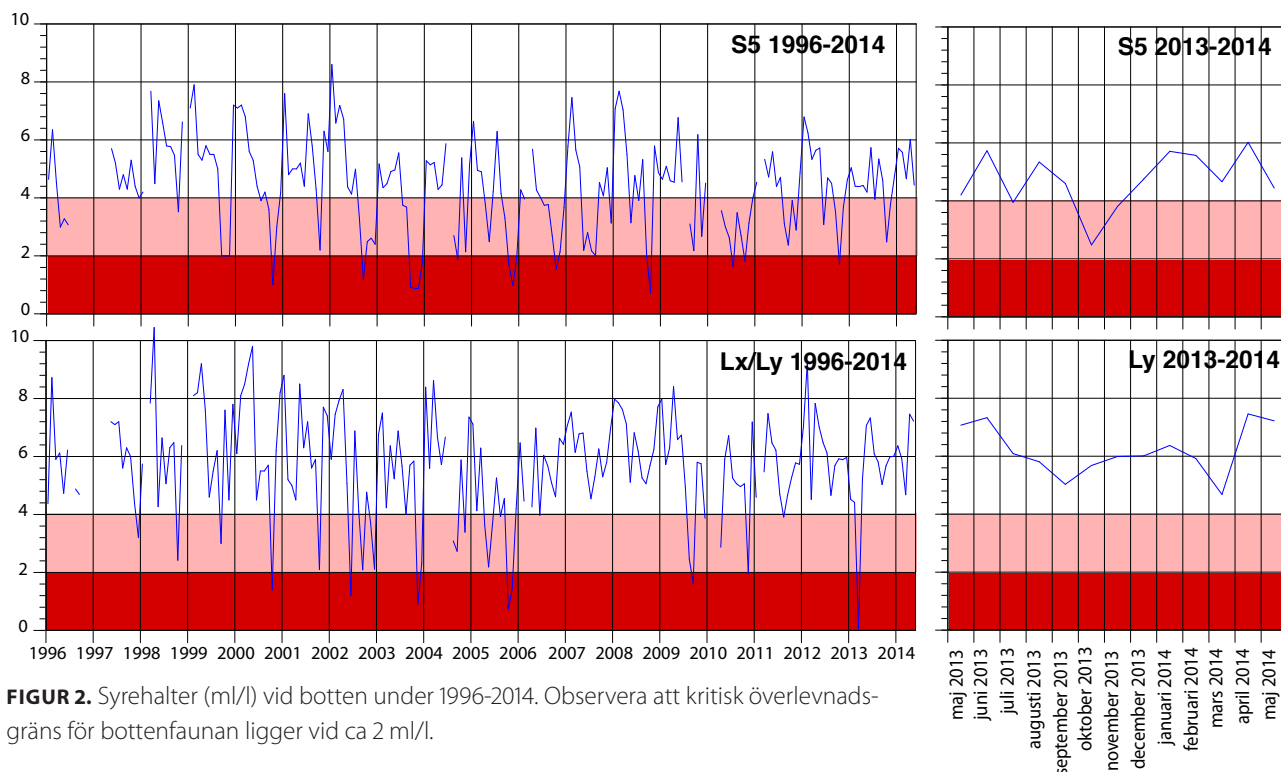
| Station | Position    |             | Djup   |
|---------|-------------|-------------|--------|
| S5      | N56° 18,930 | E12° 39,130 | 19,3 m |
| Ly      | N56° 28,565 | E12° 49,778 | 14,2 m |

**TABELL 2.** Sedimentdata för år 2013, samt data från tidigare år (TS=torrsubstans; GF=glödförlust).

|           |                       | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
|-----------|-----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>S5</b> | TS (%)                | 58,0 | 52,0 | 49,0 | 60,1 | 58,0 | 51,0 | 55,5 | 52,3 | 62,8 | 54,7 | 53,5 | 57,6 | 51,6 | 48,7  | 57,8  | 54,7  | 58,0  | 60,9  |
|           | GF (%)                | 4,9  | 4,7  | 7,9  | 2,8  | 5,0  | 6,1  | 5,3  | 6,2  | 4,3  | 5,9  | 5,4  | 5,3  | 6,1  | 5,6   | 5,1   | 5,2   | 4,5   | 4,2   |
|           | Oxiderat ytskikt (cm) | 0-4  | 0-4  | 0-5  | 0-4  | 0-4  | 0-4  | 0-6  | 0-4  | 0-6  | -    | 0-5  | 0-2  | 0-2  | 0-0,5 | 0-1,5 | 0-2,5 | 0-0,8 | 0-1,2 |
| <b>LY</b> | TS (%)                |      |      |      |      |      | 79,0 | 80,1 | 78,5 | 78,5 | 74,9 | 80,4 | 79,5 | 79,1 | 78,3  | 78,3  | 78,4  | 78,6  | 73,5  |
|           | GF (%)                |      |      |      |      |      | 0,7  | 0,6  | 0,6  | 0,6  | 0,9  | 0,5  | 0,7  | 0,5  | 0,7   | 0,6   | 0,6   | 0,6   | 1,3   |
|           | Oxiderat ytskikt (cm) |      |      |      |      |      | 0-7  | 0-9  | 0-4  | 0-7  | 0-3  | 0-4  | 0-1  | 0-3  | 0-4   | 0-2   | 0-1   | 0-0,7 | 0-0,5 |



**FIGUR 1.** Redoxpotential (Eh, mV) i sediment på de undersökta stationerna S5 och Ly.

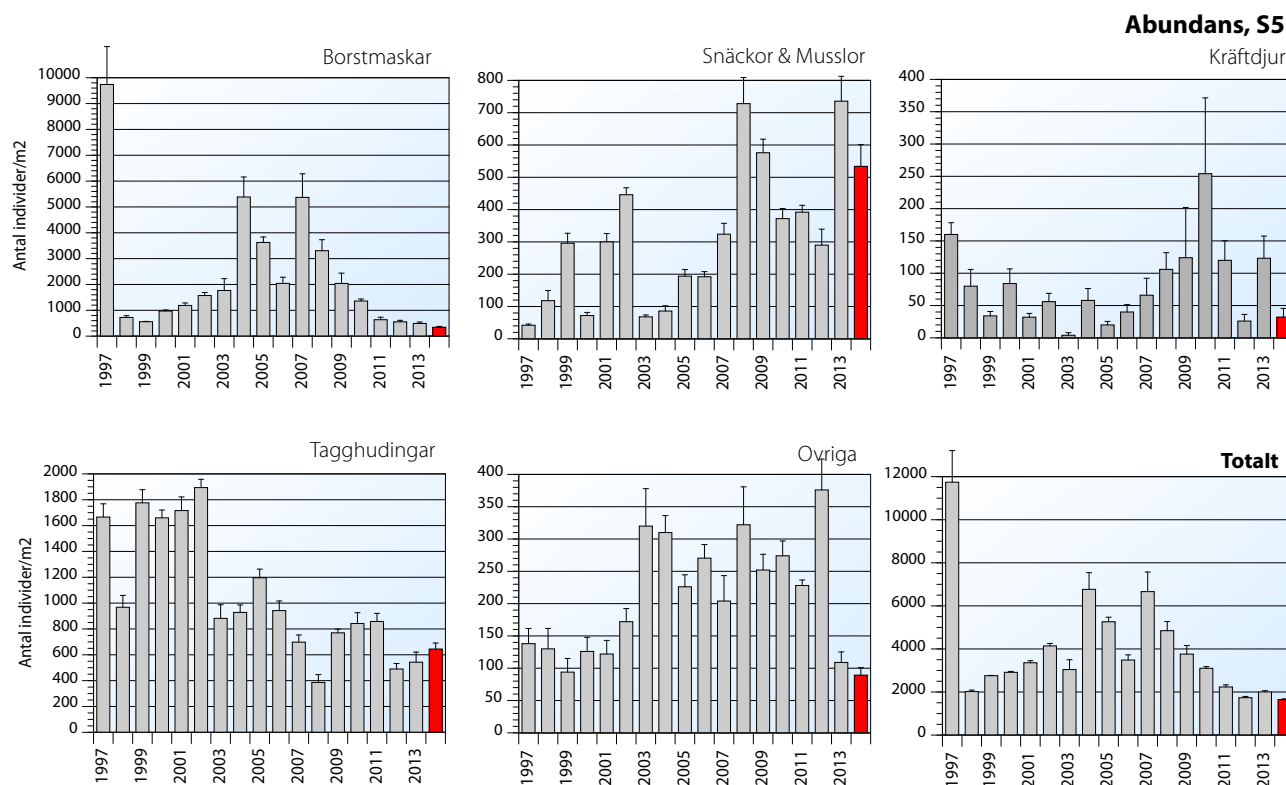


**FIGUR 2.** Syrehalter (ml/l) vid botten under 1996-2014. Observera att kritisk överlevnadsgräns för bottenfaunan ligger vid ca 2 ml/l.

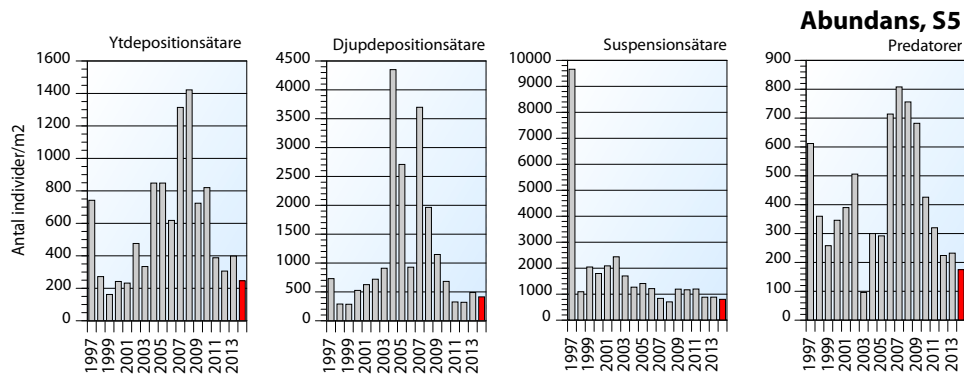
Syrehalterna på lokalerna under perioden maj-13 till maj-14 visade på ovanligt goda syreförhållanden utan observationer med akut syrebrist. Station S5 hade en lägsta syrehalt på 2,48 ml/l i oktober 2013, samt moderat syrebrist (2-4 ml/l) vid två mättilfällen i juli och snovember (fig 2). Station Ly uppvisade under hela året som gått god syrestatus (>4 ml/l).

### Bottenfaunan på station S5

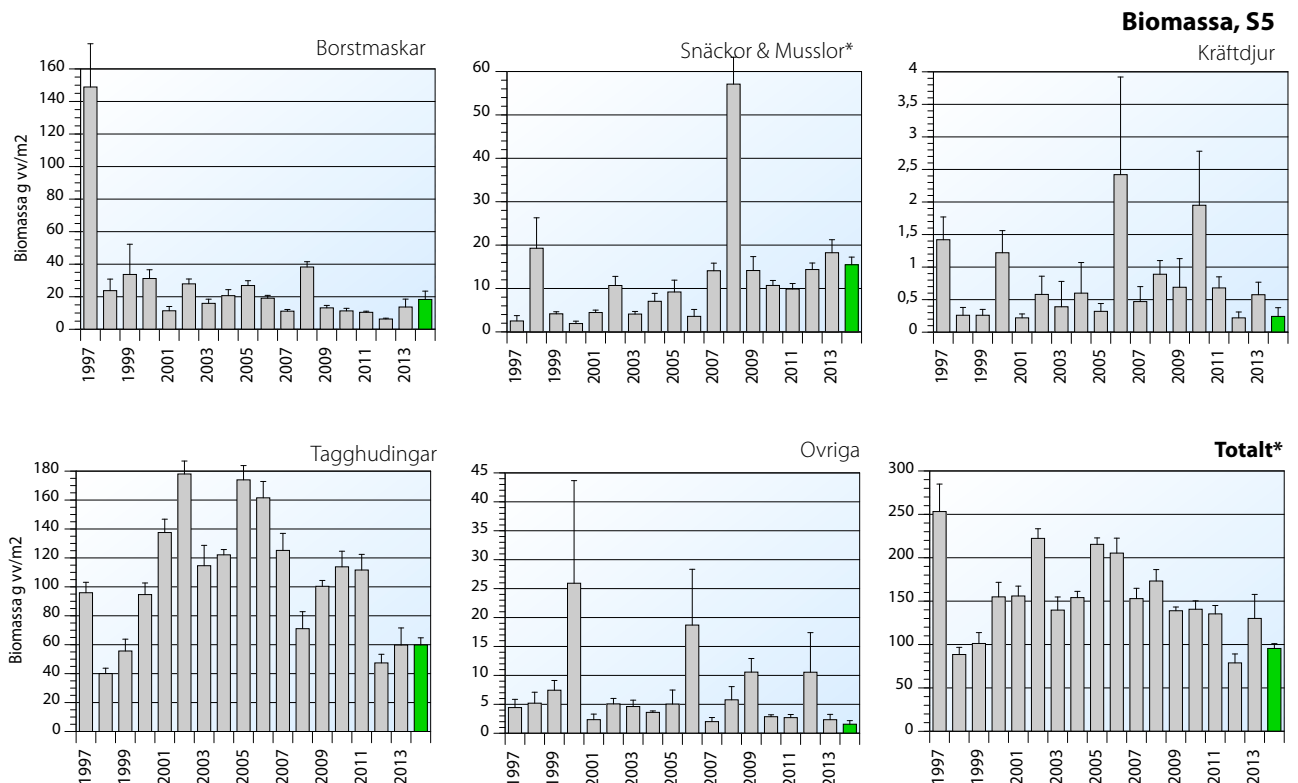
Det totala individantalet (abundansen) på station S5 visade åter på en svag, men icke signifikant minskning efter fjolårets svaga ökning (fig 3). Samtliga taxonomiska grupper minskade, förutom tagghudingarna. Det totala individantalet uppvisade en svag, signifikant nedåtgående trend för hela perioden (1997-2014), men



**FIGUR 3.** Bottenfaunans individtäthet (abundans) på station S5 i Skälderviken.. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalabundans. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



**FIGUR 4.** Abundans hos bottenfaunan på station S5 i Skälderviken. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födovalat.

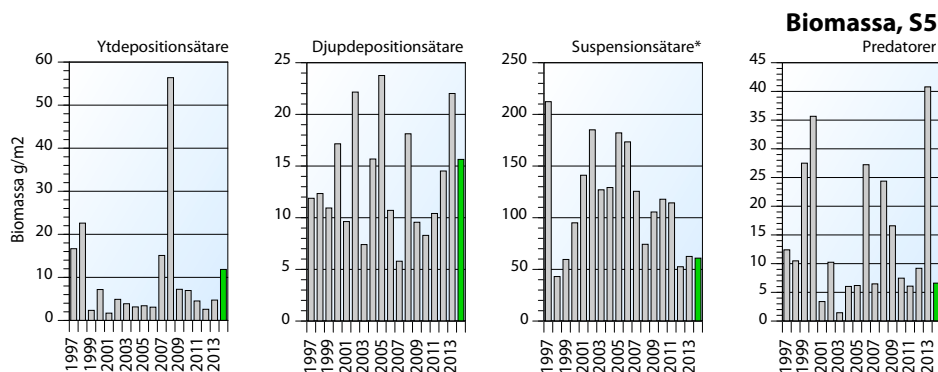


**FIGUR 5.** Biomassa (\* exkl. musslan *Arctica islandica*) hos bottenfaunan på station S5 i Skälderviken. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalbiomassa. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.

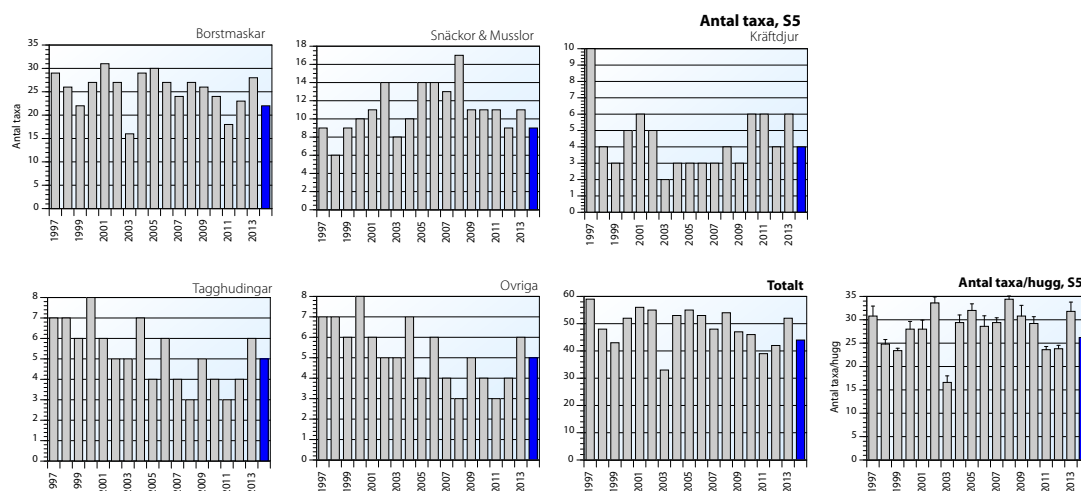
för perioden 2008-2014 var trenden fortsatt tydlig och signifikant negativ ( $p < 0,001$ ,  $R^2 = 0,705$ ).

De funktionella grupperna visade på minskningar (fig 4).

Totalbiomassan (exkl. *A. islandica*) vid station S5 hade åter minskat till 2012 års låga nivå (fig 5). Minskningen var dock inte signifikant. Biomassan visade på en signifikant, men mycket svag, nedåtgående trend över hela perioden 1997-2014 och en starkare negativ trend för perioden 2008-2014 med moderat förklaringsgrad ( $p < 0,01$ ;  $R^2 = 0,32$ ).



**FIGUR 6.** Biomassa (\* exkl. musslan *Arctica islandica*) hos bottenfaunan på station S5 i Skälderviken. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoval.



**FIGUR 7.** Antal taxa på bottenfaunastation S5 i Skälderviken, samt antal taxa/hugg. Data redovisas i diagrammet dels som huvudgrupper och dels totalt. Observera att skalorna varierar.

De funktionella gruppernas biomassa på station S5 (fig 6) dominerades alltjämt av suspensionsätare. Ormstjärnan *Amphiura filiformis* (suspensionsätare) dominerade fortsatt biomassan (62 %).

Totalantalet taxa på station S5 har legat på en jämn nivå med runt 50 observerade arter år 2000-2008, förutom 2003 års artfattiga resultat. 2011 och 2012 års undersökningar visade på ett lägre antal med endast på 39 taxa år 2011 och 42 taxa år 2012 (fig 7). Årets resultat visade på en minskning från fjolårets dryga 50 arter ner till 44 arter. Medelvärdet för antal funna taxa per hugg minskade gentemot fjolåret (ej sign.)(fig 7). En svag, nedåtgående trend för perioden 2008-2014 kunde konstateras.

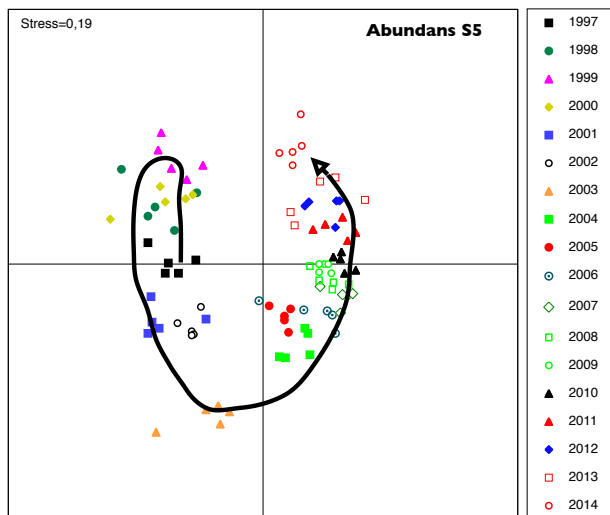
De klassiska diversitets- och jämnhetsindexen för station S5 (tab 3) minskade jämfört med år 2013, och

**TABELL 3.** Diversitets- och jämnhetsindex, samt bottenkvalitetsindex för station S5.

| Index                 | 1997  | 1998  | 1999  | 2000  | 2001  | 2002  | 2003 | 2004 | 2005 | 2006  | 2007 | 2008 | 2009  | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  |
|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| <b>Diversitet:</b>    |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |      |      |       |       |       |       |       |       |
| Shannon-Wiener, H'    | 1,34  | 2,21  | 1,66  | 1,90  | 2,09  | 2,32  | 2,05 | 1,68 | 2,19 | 2,50  | 1,91 | 2,66 | 2,61  | 2,61  | 2,31  | 2,47  | 2,72  | 2,41  |
| Margalef              | 6,19  | 6,18  | 5,30  | 6,39  | 6,77  | 6,48  | 3,99 | 5,90 | 6,30 | 6,38  | 5,34 | 6,25 | 5,59  | 5,60  | 4,93  | 5,50  | 6,74  | 5,72  |
| <b>Jämnhet:</b>       |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |      |      |       |       |       |       |       |       |
| Jämnhetsindex, J      | 0,33  | 0,57  | 0,44  | 0,48  | 0,52  | 0,58  | 0,59 | 0,42 | 0,55 | 0,63  | 0,49 | 0,67 | 0,68  | 0,68  | 0,63  | 0,66  | 0,69  | 0,64  |
| <b>Bottenkvalitet</b> |       |       |       |       |       |       |      |      |      |       |      |      |       |       |       |       |       |       |
| BQI (20-percentilen)  | 11,54 | 11,14 | 10,71 | 11,31 | 11,62 | 12,08 | 9,27 | 5,75 | 7,93 | 10,46 | 7,10 | 9,52 | 10,37 | 11,05 | 11,15 | 11,07 | 11,99 | 11,48 |

återspeglade faunans minskande individ- och artantal. Shannon-Wieners index är mest känsligt för fördelningen av individer, medan Margalefs diversitetsindex visar artantalet i förhållande till abundansen. Bottenkvalitetsindex BQI minskade, men låg alltjämt på en hög nivå. BQI är ett index som tar hänsyn till olika arters tålighet där förekomst av tåliga arter ges lägre värde jämfört med förekomst av känsligare arter. BQI diskuteras utförligare i avsnittet Tillståndsklassning.

Multivariata analyser (MDS, MultiDimensional Scaling) och klusteranalyser visade att tidsaspekten styr artsammansättningens fördelning för abundans. Varje års provtagning visade störst likhet med i tiden närliggande provtagningar. Årets data visade störst likheter med 2012 och 2013 års data vilka grupperade sig i MDS-plotten (fig 8).

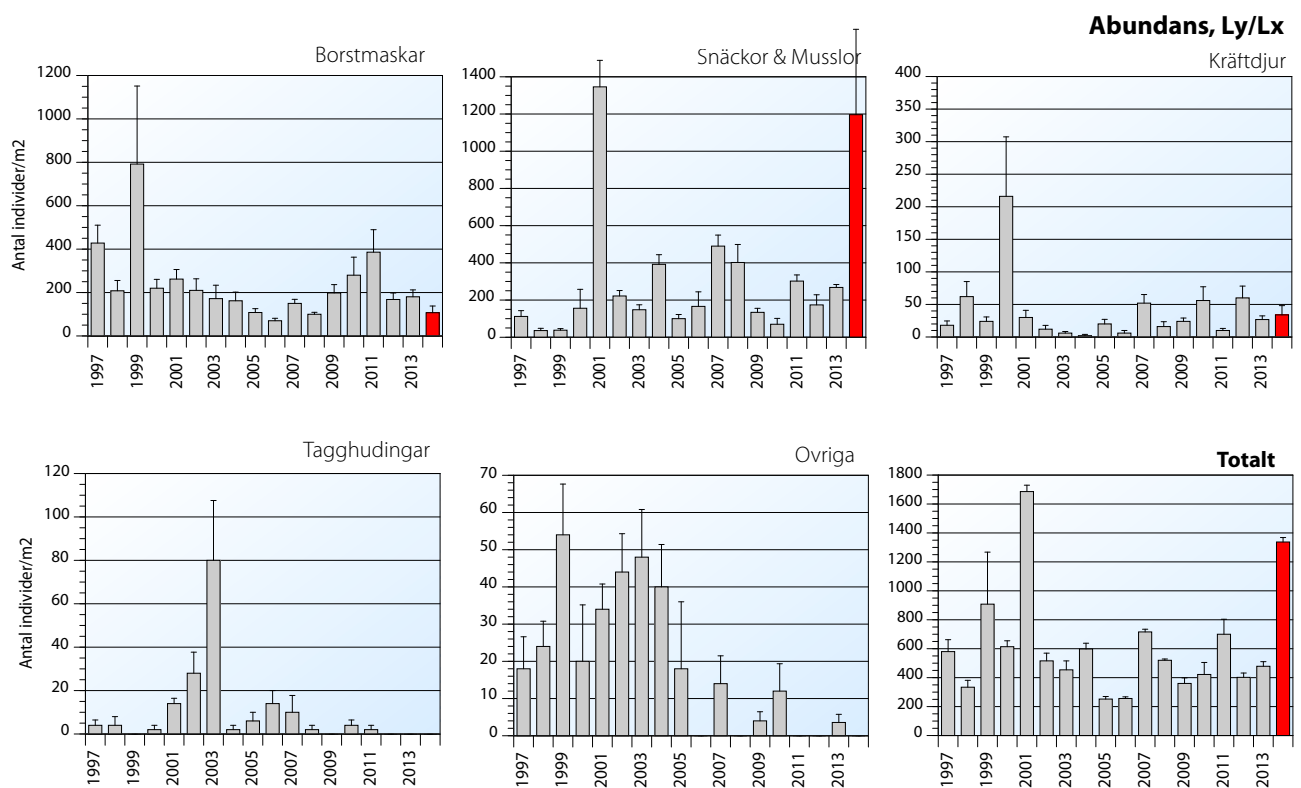


**FIGUR 8.** MDS-plot (MultiDimensional Scaling) för abundans på station S5 i Skälderviken.

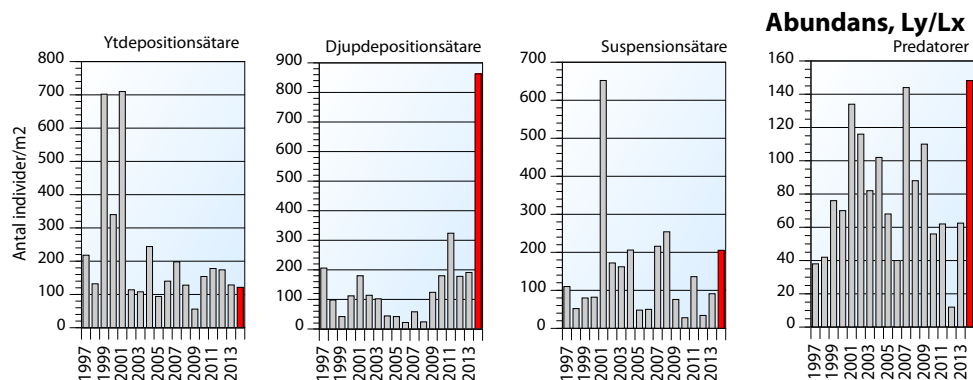
## Bottenfaunan på station Ly/Lx

Individantalet (abundansen) på station Ly hade ökat rejält vid årets undersökning (fig 9). Ökningen var dock inte signifikant pga stora skillnader mellan delproven. Musslor/snäckor stod för den huvudsakliga ökningen, särskilt en art, nötmusslan *Nucula nitidosa*. Inga trender sågs hos totalabundansen för hela perioden (1997-2014), men en svag, positiv trend sågs för perioden 2008-2014.

De funktionella gruppernas fördelning beträffande abundans har varierat över åren, men uppvisade vid årets undersökning på öknings hos samtliga grupper förutom ytdepositionsätare (fig 10). Djupdepositionsätare (huvudsakligen nötmussla) dominerade tydligt.



**FIGUR 9.** Abundansen av bottenfaunan på station Ly/Lx i Laholmsbukten. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalabundans. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



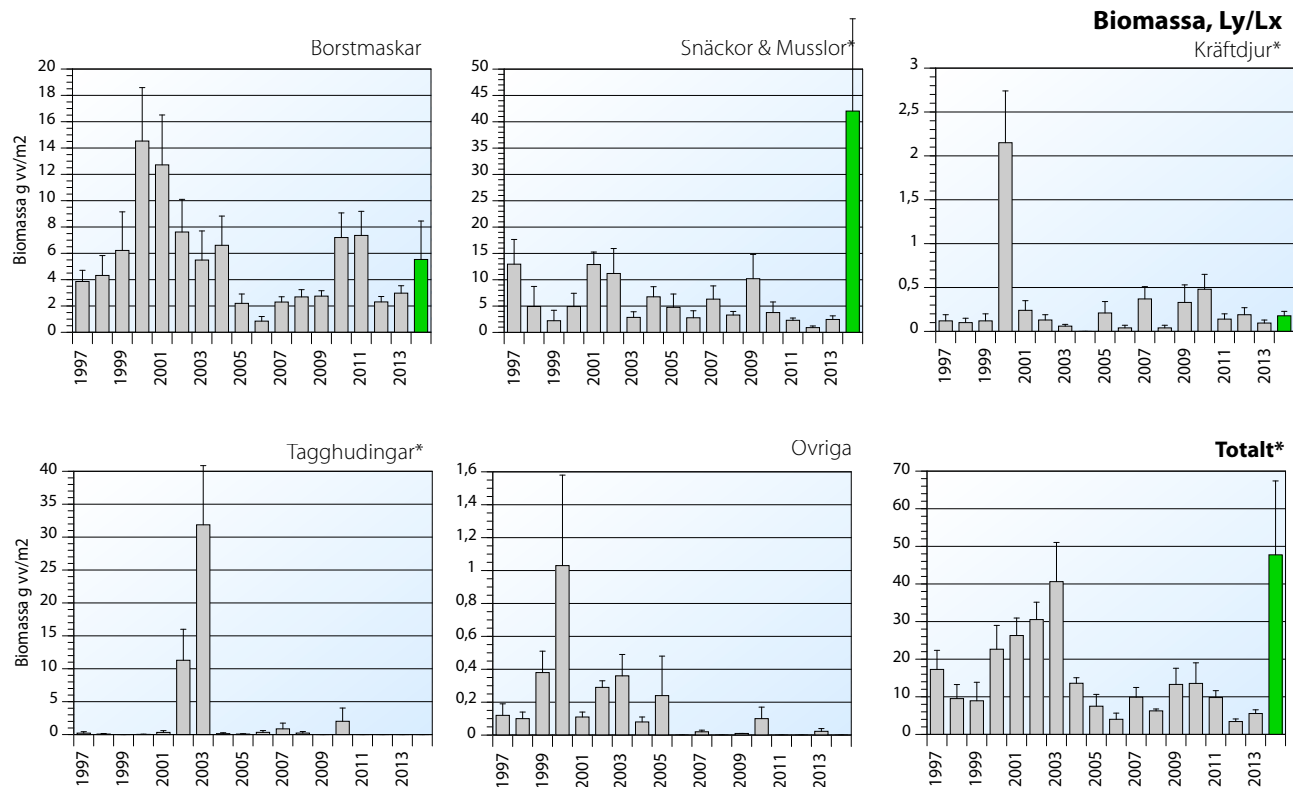
**FIGUR 10.** Abundans hos bottenfaunan på station Ly/Lx i Laholmsbukten. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoval.



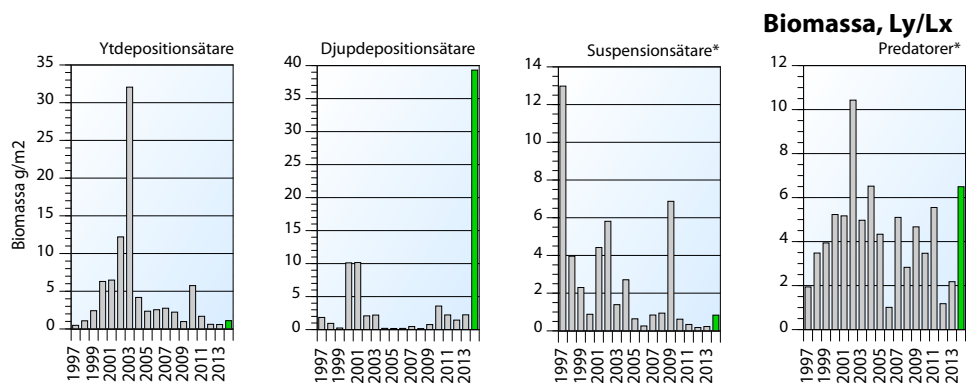
Generellt sett har skiftningarna i totalbiomassa varit stora vilket ofta berott på fynd av relativt få och förhållandevis stora individer. Sådana arter var under perioden 1997-2013 framför allt *Arctica islandica* (mussla), men även *Neptunea antiqua* (snäcka), *Pagurus bernhardus* (eremitkräfta) och *Asterias rubens* (sjöstjärna). Dessa arter saknades helt vid 2004 och 2005 års undersökningar och för att kunna göra relevanta jämförelser av biomassa har dessa arter helt tagits bort ur materialet. Den totala biomassan (exklusive *Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (musslor/snäckor), *Pagurus bernhardus* (kräftdjur) samt *Asterias rubens* (tagghudingar))

ökade tydligt över det senaste året, men ej signifikant pga en stor spridning i materialet (fig 11.). Ökningar sågs hos samtliga förekommande grupper, men huvudsakligen hos musslor & snäckor (nötmusslan dominerade). Inga trender sågs hos biomassan.

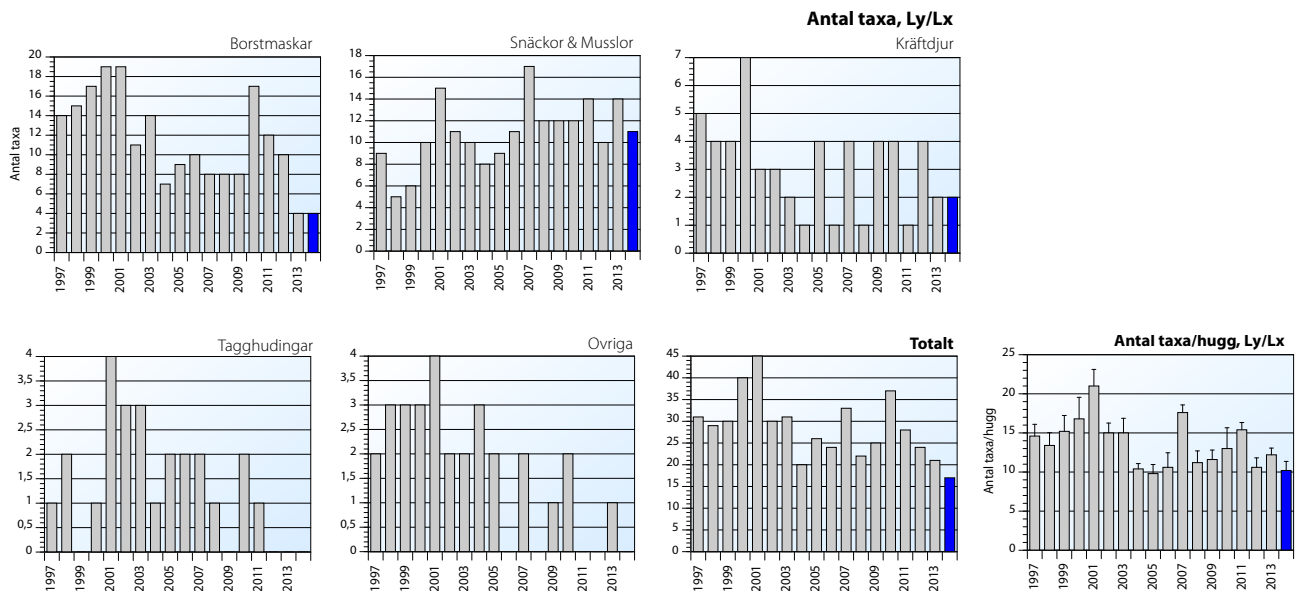
Biomassan för de funktionella grupperna (exklusive *Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (musslor/snäckor), *Pagurus bernhardus* (kräftdjur) samt *Asterias rubens* (tagghudingar)) visade på ökningar, särskilt för djupdepositionsätare (huvudsakligen nötmusslan) och predatorer (fig 13).



**FIGUR 11.** Biomassa hos bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Relativt fåtaliga, men viktmässigt helt dominerade arter har tagits bort\* för att åskådliggöra förändringar i övriga arters biomassa (*Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (Musslor & Snäckor), *Pagurus bernhardus* (Kräftdjur) samt *Asterias rubens* (Tagghudingar)). Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



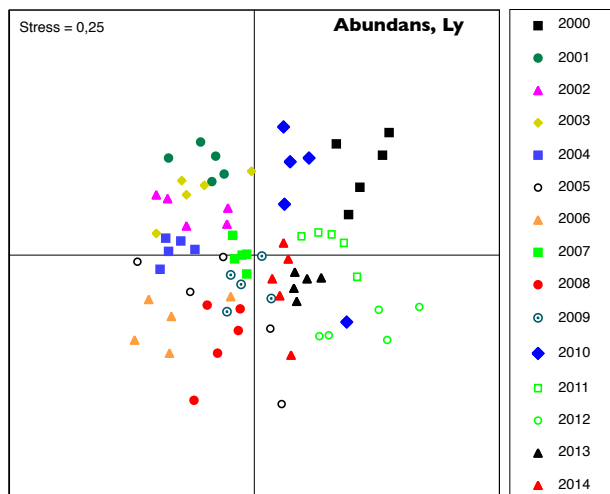
**FIGUR 13.** Biomassa hos bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Relativt fåtaliga, men viktmässigt helt dominerade arter har tagits bort\* för att åskådliggöra förändringar i övriga arters biomassa (*Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (Musslor & Snäckor), *Pagurus bernhardus* (Kräftdjur) samt *Asterias rubens* (Tagghudingar)). Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoval.



**FIGUR 14.** Totalt antal taxa, samt antal taxa/hugg, på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels totalt. Observera att skalorna varierar.

**TABELL 4.** Diversitets- och jämnhetsindex samt bottenkvalitetsindex för station Lx (1997-1999) och Ly (2000-2013).

| Index                  | 1997 | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| <b>Diversitet:</b>     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Shannon-Wiener, H'     | 2,40 | 2,82 | 2,00 | 2,88 | 2,46 | 2,60 | 2,74 | 2,04 | 2,62 | 2,52 | 2,63 | 2,09 | 2,34 | 2,79 | 2,28 | 2,26 | 2,26 | 1,39 |
| Margalef               | 4,71 | 4,82 | 4,26 | 6,07 | 5,92 | 4,64 | 4,90 | 2,97 | 4,52 | 4,15 | 4,87 | 3,36 | 4,06 | 5,96 | 4,12 | 3,84 | 3,24 | 2,22 |
| <b>Jämnhet:</b>        |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Jämnhetsindex, J       | 0,70 | 0,84 | 0,59 | 0,78 | 0,65 | 0,76 | 0,80 | 0,68 | 0,80 | 0,79 | 0,75 | 0,68 | 0,73 | 0,77 | 0,68 | 0,71 | 0,74 | 0,49 |
| <b>Bottenkvalitet:</b> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| BQI                    | 9,01 | 6,74 | 9,47 | 6,67 | 9,00 | 8,21 | 6,70 | 7,25 | 5,17 | 6,65 | 7,59 | 5,61 | 5,70 | 5,71 | 6,49 | 5,37 | 6,22 | 6,21 |



**FIGUR 15.** MDS-plot (MultiDimensional Scaling) för abundans på station Lx/Ly under perioden 1997-2013. Även de ingående replikatens totala likhet visas..

Antal taxa på station Ly hade vid årets undersökning minskat för femte året i rad till låga 17 arter. Medelantalet arter per hugg hade också minskat men ej signifikant. En svag, signifikant nedåtgående trend konstaterades för perioden 1997-2014 ( $p=0,002$ ,  $R^2=0,10$ ).

Samtliga klassiska index minskade över det senaste året (tab. 4). Bottenkvalitetsindex låg oförändrat jämfört med fjolåret (se Tillståndsklassning).

Multivariata analyser (MDS, MultiDimensional Scaling) och klusteranalyser visade på svaga grupperingar samt större spridning i materialet jämfört med station S5 (fig 15).

## Diskussion

### Station S5

Redoxanalysen på station S5 visade på 1,2 cm syresatt sedimentskikt, vilket är sämre än genomsnittet för 2002-2012, men bättre än fjolåret. Syresituationen ovan botten i bottenvattnet hade under det gångna året varit bättre jämfört med 2012-2013. 3 noteringar med bottenesyrehalter under 4 ml/l men inga observationer under den kritiska gränsen på 2 ml/l. Sedimentets organiska innehåll var något lägre än normalt.

Både artantal, individantal och biomassa visade vid årets undersökning på låga nivåer och svaga, icke signifikanta minskningar jämfört med år 2013. Den tåliga borstmusken *C. capitata* påträffades ej vid årets provtagning. Minskningar sågs bland de flesta taxonomiska grupperna. Ormstjärnan *Amphiura filiformis*, en karaktärsart för stationens bottenotyp, visade på en i stort sett oförändrad förekomst över det senaste året. Samtliga parametrar uppvisade negativa trender över hela perioden (1997-2014), eller 2008-2014.

Bland de olika födosöksgrupperna (funktionella grupper) sågs generella minskningar.

Samtliga klassiska index hade minskat, men låg fortfarande på moderata till höga nivåer hela perioden (1997-2014). MDS-analysen visade att 2014 års abundansdata låg något förskjutet från de tre tidigare åren. Stationens sammansättning verkar förändras kontinuerligt utan att pendla mellan olika tillstånd.

Individantalet visar på en viss cyklicitet, dvs. en regelbunden fluktuation med relativt fasta intervall. Detta har konstaterats på många andra bottenfaunasstationer under språngskiktet längs Västkusten. Man har kopplat dessa variationer över tid med fluktuationer i nordatlantens vädersystem (NAO-index). Vädersystemen påverkar hur vattenmassor rör sig i större skala. Dessa fluktuationer påverkar även avrinningsmängder från land, vilka i sin tur så småningom ger påverkan i

havet. Abundansdata från station S5 visar på ett minimum runt 1998 och en topp i mitten på 2000-talet. Därefter har individantalet minskat kontinuerligt fram till idag, då stationen verkar befinna sig i ett minimum. Dock ska man beakta att andra faktorer kan påverka och till viss del dölja förväntade mönster. Vi vet inte om individantalet kommer att öka på nytt eller om andra faktorer, förutom NAO-index, är starkare.

Station S5 uppvisade ett resultat med svagt minskande parametrar över det senaste året, och svaga negativa trender i tid. Det har tidigare varit svårt att koppla faunaresultaten till övriga stödparametrar såsom redoxpotential, glödförlust och vattensyrehalter vid botten. Syresituationen i sedimentet hade förbättrats jämfört med året dessförinnan. Sedimentet syresättning (redox) mäts endast 1 gång om året och syrehalt i bottenvattnet mäts en gång per månad. Däremellan saknas information vilket ger ett osäkert orsakssammanhang. Då antalet observationer/år med syrehalter i bottenvattnet under 4 ml/l och jämförs med bottenkvalitetsindex (BQI) ses ett signifikant samband (fig. 16). I jämförelse med att bara se till hur lågt ett syreminimum är ger denna jämförelse ett visst mått av hur omfattande syrebristsituationerna har varit i tid.

Sammantaget uppvisade station S5:s bottenfauna minskat artantal, individantal och biomassa, vilka nu låg på relativt låga nivåer. Syresituationen i bottenvattnet under det gångna året visade på en förbättring utan påvisad akut syrebrist och ett något tjockare syresatt sedimentskikt.

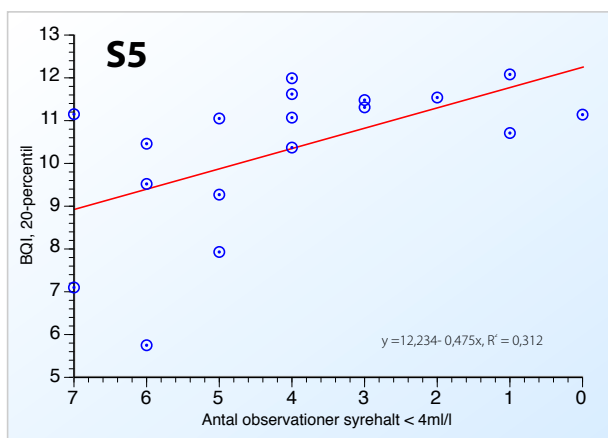
### Station Ly

Botten på station Ly är av typen transportbotten, med ett relativt grovt sediment och lägre organisk halt. Syresituationen i bottenvattnet var allmänt sett god utan några observationer med låga syrehalter (< 4 ml/l). Syresättningen av sedimentet hade trots detta försämrats ytterligare till 0,5 cm syresatt ytsediment.

Både individantal och biomassa hade ökat tydligt. Dessa ökningar berodde i stort sett bara på att en art ökat dramatiskt, nämligen nötmusslan *Nucula nitidosa*. Denna art utgjorde nu 63 % av individantalet och 78 % av biomassan. Bortsett från nötmusslan låg individantalet på ett oförändrat individantal på knappt 500 individer/m<sup>2</sup> och en något ökad biomassa på 16 g/m<sup>2</sup>. Då nötmusslan är en djupdepositionsätare ökade denna funktionella grupp kraftigt. Bland övriga funktionella grupper sågs en tydlig ökning hos predatorerna.

Artantalet hade minskat ytterligare till blygsamma 17 arter totalt, vilket får betraktas som lågt. Antal taxa per hugg minskade också något.

Klassiska index minskade eller låg oförändrat över det senaste året på relativt låga nivåer. Den starka dominansen av nötmussla drog ner indexen.



**FIGUR 16.** Linjär regression av sambandet mellan antal observationer av bottenesyrehalter understigande 4 ml/l och modifierat BQI (bottenkvalitetsindex). Regressionen är signifikant ( $p < 0,05$ ). Linjens ekvation samt regressionskoefficient ( $R^2$ ) presenteras.

Resultaten på station Ly tyder på likartade abundans och biomassa-förhållanden under 2010-talet, med årets höga förekomst av nötmussla som undantag. Minskande artantal visar på en viss försämring. Att bottenkvalitetsindex inte har minskat under denna perioden tyder ändå på att "känsliga" arter fortfarande förekommer i samma utsträckning som tidigare. Inga trender kunde utläsas ur det relativt varierade materialet.

Sammantaget visade faunan vid station Ly på ökat individantal och biomassa vid 2014 års undersökning, men minskat artantal. Ökningarna berodde till stor del på att en art, nötmusslan, hade ökat kraftigt. De mer syrekänsliga kräftdjuren låg oförändrat men klassiska index minskade. Redoxmätningar visade på dålig syresättning av sedimentet, trots att syremätningar i vattnet visade på goda förhållanden.

## Tillståndsklassning

I "Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten" (NFS 2008:1) anges en modell för bedömning av tillstånd hos bottenfaunasamhällen. Olika arter har tilldelats olika "känslighetsvärden" där arter som är vanliga i störda områden fått låga känslighetsvärden och arter som bara förekommer i ostörda områden har fått höga känslighetsvärden. Utifrån de olika arternas känslighetsvärden samt deras individantal kan ett bottenkvalitetsindex räknas fram för stationen. Varje stationsmedelvärde i ett vattenområde skall sedan vägas samman i ytterligare en beräkningsformel för att få fram 20-percentilen för indexet (gränsen mellan de undre 20 % av värdena och övriga 80 % av värdena). Denna 20-percentil avläses sedan mot givna intervall som svarar mot olika status.

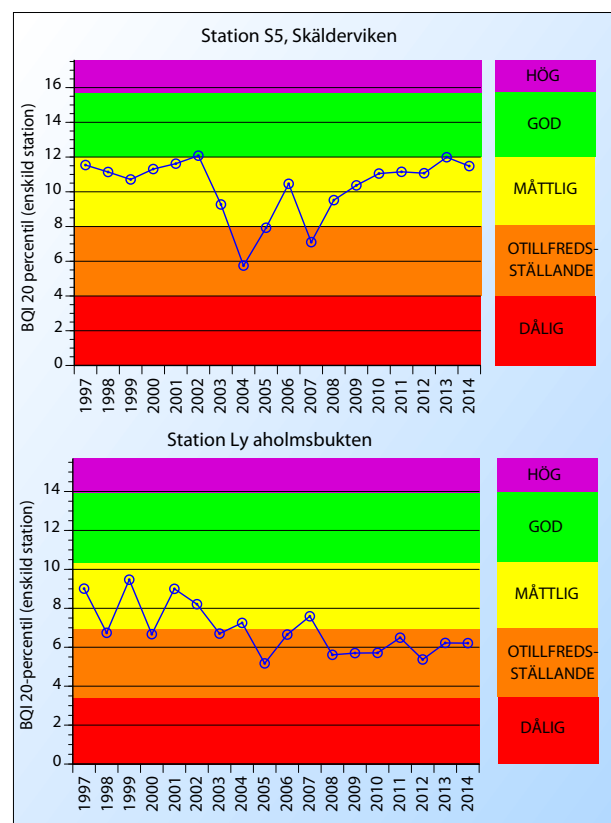
Problemet med föreliggande undersökning är att endast en station per vattenområde ingår i undersökningen; station S5 som ligger i Skälderviken och station Ly i Laholmsbukten. Detta innebär att den nya bedömningsmodellen inte kan användas fullt ut eftersom man endast får ett stationsmedelvärde per vattenområde. Jag har ändå valt att göra bedömningen men då på de olika replikatens indexvärden. Detta ger fem värden per år att beräkna 20-percentilsvärde på. Modellen ger oss då en uppfattning om förändringar över tid, dvs. om stationernas status förbättras eller tvärtom. Statusklassningarna får ses som något ungefärliga då alla kriterier för modellen inte uppfyllts.

Station S5 klassades 2014 till att ha måttlig status, men liggande nära gränsen till god status (fig 17). Station Ly uppvisade ett i stort sett oförändrat BQI, och med fortsatt status som "otillfredsställande". Stationer med sandbotten och ovan språngskiktet, såsom Ly, uppvisar generellt lägre artantal jämfört med bottnar med finare, organogenare sediment och hamnar ofta lägre

i tillståndstatus. En justering av BQI, där hänsyn tas till det aktuella djupet, är under framarbetning. Denna omarbetning kommer att justera upp grundare bottenfaunastationer och därmed klassningar som stämmer bättre med den generella bilden av faunans tillstånd.

För en utökad bedömning av klassningen bör man titta lite på andra förutsättningar såsom vattenomsättning och lägsta syrehalter i bottenvattnet. Både S5 och Ly ligger i områden med god vattenomsättning och innehar vattenomsättningsklass 1 (0-9 dygns omsättningsstid) enligt Naturvårdsverket (NV), vilket inverkar positivt på bottenfaunan.

Tittar man vidare på syreminima i bottenvattnet under perioden maj 2013 till maj år 2014, dvs ett år innan provtagningen skedde, ser man att station S5 hade få observationer med låga halter. Totalt gjordes tre observationer med halter under 4,0 ml/l på station S5, men halterna låg då bara strax under 4 ml-gränsen. Station Ly uppvisade goda syreförhållanden. Inga observationer med halter under 4,0 ml/l gjordes på station Ly. Station S5 och station Ly visade alltså på förärrade förhållanden i bottenvattnet. Återkommande låga syrehalter i bottenvattnet utgör dock ett ständigt hot med risk för skada på faunan.



**FIGUR 17.** Bottenkvalitetsindex (BQI) beräknat på de enskilda stationerna S5 och Ly/Laholmsbukten, beräknat enligt NFS 2008:1. Eftersom statusbedömningsmodellen förutsätter att flera olika stationmedelvärden används i ett vattenområde får bedömningen ses som ungefärlig och kanske i högre grad utgöra en indikator på förbättringar/försämringar i bottenfaunasamhällenas tillstånd.

## Sammanfattning

Sammantaget uppvisade station S5:s bottenfauna minskat artantal, individantal och biomassa, vilka nu låg på relativt låga nivåer. Syresituationen i bottenvattnet under det gångna året visade på en förbättring utan påvisad akut syrebrist och ett något tjockare syresatt sedimentskikt. Stationens status klassades till "måttlig" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

Faunan vid station Ly visade på ökat individantal och biomassa vid 2014 års undersökning, men minskat artantal. Ökningarna berodde till stor del på att en art, nötmusslan, hade ökat kraftigt. De känsligare kräftdjuren låg oförändrat men klassiska index minskade. Redoxmätningar visade på dålig syresättning av sedimentet, trots att syremätningar i vattnet visade på goda förhållanden. Stationens status bedömdes fortsatt som "otillfredsställande" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI). Klassningen är antagligen något för låg och modellen för klassning håller på att omarbetas just för grundare bottenar.

## Referenser

- Blomqvist, M., Cederwall, H., Leonardsson, K., Rosenberg, R., 2006, "Bedömningsgrunder för kust och hav. Bentiska evertebrater. 2006", Rapport till Naturvårdsverket 2006-03-21.
- Bondesen, P., 1975, "Danske havsnegle", Natur og Museum 16. årgang nr. 3-4.
- Bondesen, P., 1984, "Danske Havmuslinger", Natur og Museum 23. årgang nr. 2.
- Enckell, P.H., 1980 och 1998, "Kräftdjur", Knud Graphic Consult, Odense.
- Forssman, B., 1972, "Bestämningsschema för Östersjöns märslor. Komplement till Zoologisk revy 1972.", kompendium.
- Hartmann-Schröder, G., 1996, "Die Tierwelt Deutschlands 58. Teil, Annelida, Borstenwürmer, Polychaeta.", Gustav Fischer Verlag Jena
- Göransson P., 1997, "Bottenfaunan i Skälderviken, södra Laholmsbukten och längs Hallandskusten 1997", Rapport till länsstyrelsen i Hallands län och Nordvästskånes kustvattenkommitté.
- Göransson P., 1998, "Bottenfaunan i Skälderviken, södra Laholmsbukten och längs Hallandskusten 1998", Rapport till länsstyrelsen i Hallands län och Nordvästskånes kustvattenkommitté.
- Göransson P., 1999, "Bottenfaunan i Skälderviken, södra Laholmsbukten och längs Hallandskusten 1999", Rapport till länsstyrelsen i Hallands län och Nordvästskånes kustvattenkommitté.
- Göransson P., 2000, "Bottenfaunan längs Hallandskusten 2000", Rapport till länsstyrelsen i Hallands län .
- Hansson, H.G., 1998, "Sydskandinaviska marina flercelliga evertebrater utgåva 2", Publikation 1998:4 Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Miljöavdelningen.
- Hayward, P.J. & Ryland, J.S. (eds.), "Handbook of the Marine Fauna of North-West Europe", 1995, Oxford University Press.
- Josefson, A.B., 1986, "Temporal heterogeneity in deep-water soft-sediments benthos -an attempt to reveal temporal structure.", Estuarine, Coastal and Shelf Science 23: 147-169.
- Kirkegaard, J.B., 1992, "Havbørsteorme I", Danmarks Fauna nr. 83, Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup.
- Kirkegaard, J.B., 1996, "Havbørsteorme II", Danmarks Fauna nr. 86, Vinderup Bogtrykkeri A/S, Vinderup.
- Naturvårdsverket, 1999, "Bedömningsgrunder för miljökvalitet, Kust och Hav", Rapport 4914, Almqvist & Wiksell Tryckeri, Uppsala.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J., 1987, "Introductions to Biostatistics", W.H. Freeman and Company, New York.
- Toxicon AB, 2001-2014, "Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten", Årsrapport 2000-2013, Nordvästskånes Kustvattenkommitté.
- Rosenberg, R., Blomqvist, M., Nilsson, H.C., Cedervall, H., Dimming, A., 2004, "Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distributions: a proposed protocol within the European Union Water Framework Directive.", Marine Pollution Bulletin 49, pp 728-739.

## BILAGA 1

# Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten

Material och metoder, statistikbeskrivningar samt kvalitetssäkring för undersökningar år 2014



## HYDROGRAFI

### Provtagning och bearbetning

Hydrografiprovtagning utfördes i huvudsak första veckan i varje månad under perioden januari-december 2014. Följande stationer provtogs vid varje tillfälle (Tab. 1). Undantaget var Si-2 som provtogs vid 6 tillfällen (januari-februari, juni-september). Positionering skedde med GPS och ekolod.

**TABELL 1.** Provtagningspositioner (WGS-84) och djup.

| Station | Latitud   | Longitud  | Djup, m |
|---------|-----------|-----------|---------|
| LX      | N56 29,08 | E12 46,73 | 14      |
| S5      | N56 18,93 | E12 39,13 | 20      |
| Si-2    | N56 16,72 | E12 48,64 | 8       |

Provtagningsfartyg var Toxicons egen provtagningsbåt. Ansvariga för provtagning var FM Fredrik Lundgren och FK Weste Nylander.

Inför varje provtagning har försöksprotokoll upprättats innehållande syfte, metoder, provstation/provdjup, tidsperiod, analyser samt rapportansvar. Kontroller och kalibreringar av instrument har löpande protokollförts och kontrollerats av QA-ansvariga enligt GLP (Good Laboratory Practice) och ackrediterade rutiner.

Vattenprover togs med Ruttner vattenhämtare (5 liters) på var 5:e meter, samt 0,5 m ovan botten. Prover överfördes till sköljda polyetenflaskor, och för syrehalten, till kalibrerade Winkler-flaskor. Winkler-prover fixerades i fält, direkt efter provtagning och förvarades mörkt och nedsänkta i vatten i 5° C fram till analys, vilken skedde inom 5 dagar enligt Unesco 1983.

Vattentemperaturen mättes direkt vid provtagningen med en i vattenhämtaren monterad och kalibrerad termometer. Längs hela vattenpelaren mättes dessutom temperatur och salthalt med en CTD (SAIV SD 204). Salthalten bestämdes även på laboratoriet i samtliga vattenhämtparterprover med konduktivimeter. Instrumentet kontrollerades och kalibrerades vid behov inför varje provtagning mot kända konduktivitetsstandarder (Reagecon). Salthalten anges i PSU (Practical Salinity Units) vilket är en "praktisk" enhet och motsvarar salthalten i ‰ (promille). Syrehalten bestämdes enligt Winkler i kalibrerade Winkler-flaskor från samtliga provtagningsdjup på samtliga stationer. Syrehalten anges i ml/l (=mg/l/1,429) och syremättnadsgraden i %. Vid varje analys kontrollerades titern på använd tiosulfatlösning.

Siktdjup mättes med en standardsiktskiva. Strömriktning och strömhastighet mättes vid ytan (5 m) och botten med pendelmätare av Haamermodell.

Prover för kemisk analys förvarades efter provtagning mörkt och svalt. Prover för fosfat- och totalfosforanalys fixerades inom 5 timmar med 4 M svavelsyra och levererades till ackrediterat analyslaboratorium inom 24 timmar efter provtagning. Kemisk analys utfördes av

Vattenlaboratoriet, Malmö enligt följande metoder:

|                                     |                        |
|-------------------------------------|------------------------|
| PO <sub>4</sub> -P                  | SS-EN ISO 6878:2005    |
| Total-P                             | SS-EN ISO 6878:2005    |
| NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N | SS-EN ISO 13395        |
| Total-N                             | SS-EN ISO 11905-1      |
| Kisel-Si                            | Grasshoff, UNESCO 1983 |

Alla närsaltvärden redovisas i µM, vilket anger antalet molekyler och möjliggör en direkt jämförelse mellan ämnena i motsats till viktangivelsen µg/l. För omräkning av mol till gram multipliceras molvärdet med respektive molvikt för fosfor, kisel, kväve och kol (31, 28, 14, respektive 12).

Klorofyll-prover filtrerades inom 6 timmar efter provtagning på GF/F-filter. Filterna förvarades därefter mörkt i rumstemperatur i 24 timmar varefter filterna frystes. Klorofyll a analyserades enligt HELCOM Combine Annex C4. Proverna extraherades i 20 timmar, innan de centrifugerades. Proven analyserades sedan vid en våglängd (monokromatiskt) i spektrofotometer. Klorofyll a redovisas i µg/l.

Samtliga månadsdata har löpande jämförts med tidigare värden (max, min, medel, SD). Förekommande avvikande värden har omanalyserats, och vid behov försetts med kommentar i databladet. Månadsvärden har rapporterats varje månad till Nordvästskånes kustvattenkommitté, länsstyrelsen i Skåne län och till databasvärden SMHI.

### Statistik

I föreliggande rapport har värdena för 2014 jämförts mellan stationer och med perioden 1994-2013.

Vidare har en bedömning gjorts enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19) med avseende på ytvatten för närsaltsnivåer, siktdjup, klorofyll och för bottenvattnet avseende syrenivåer. Klassning har gjorts för samtliga tre stationer för 0-10 m (för syre används bottenvattenvärden). Klasser enligt tabell 2 har använts.

## VÄXTPLANKTON

### Provtagning

Växtplanktonprover har tagits månatligen i samband med hydrografi-provtagning 2014 på station S5 (se hydrografi för position). Stationen ligger i öppningen av Skälderviken.

**TABELL 2.** Klassningssystem enligt HVMFS 2013:19.

| Siffer- och färgkodning |                                                                                   | Klassningsstatus   |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1 (blå)                 |  | Hög                |
| 2 (grön)                |  | God                |
| 3 (gul)                 |  | Måttlig            |
| 4 (orange)              |  | Otillfresställande |
| 5 (röd)                 |  | Dålig              |

Provtagningsfartyg var Toxicons egen provtagningsbåt. Ansvariga för provtagning var FM Fredrik Lundgren och FK Weste Nylander.

Planktonprover togs 0-10 m med en 10 m slang, försedd med krankopplingar med en tyngd i nedersta kranen. Vid provtagning sänktes slangen, med öppna kranar, ned till 10 m varefter kranarna stängdes efterhand som slangen halades upp. Slanginnehållet tömdes i ett plastkärl och efter omskakning överfördes delprov till planktonflaska (50-100 ml polyetenflaskor). Samtliga prover fixerades ombord på provtagningsfartyget med surgjord Lugols lösning och förvarades mörkt efter fixeringen.

Ett kvalitativt prov togs dessutom för att få en bättre bild av artsammansättningen. Denna provtagning utfördes med en växtplanktonhåv med maskstorleken 10 µm. Håven drogs genom vattenpelaren, 0-10 m, under ca 5 minuter. Håvprovet överfördes till polyetenflaska och artbestämdes färskt på laboratorium. Fotografering av levande växtplankton gjordes löpande av speciellt intressanta prover. Prover fixerades därefter med 4% formalin.

## Bearbetning

Analys av växtplanktonprover utfördes enligt HELCOM Combine (Annex C6) med ett omvänt faskontrastmikroskop (Olympus IX51 med digitalkamera). Dominerande arter identifierades och kvantifierades samt storleksbestämdes. Enstaka förekommande arter, <100 celler/liter, betecknades med "r" i artlistor. Arter mindre än 15 µm kunde ofta inte identifieras till art eller släkte. De kvantifierades istället i grupper, i.e. 3-6, 6-10 och 7-12 µm. Giftiga eller potentiellt giftiga arter har speciellt beaktats vid genomgång av färska och fixerade prover. Vidare noterades totala antalet ciliater (encelliga

djurplankton) och individer artbestämdes om möjligt. I artlistorna angavs cellantalet i celler/liter, biovolymen i mm<sup>3</sup>/liter och biomassan i µg kol/liter.

Vidare har en bedömning gjorts enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2013:19) med avseende på biovolymen under juni-augusti samt sambedomning biovolym och klorofyll a.

Analys av prover skedde inom 2-3 veckor efter provtagning. Analyser utfördes av FD Per Olsson. Preliminära resultat redovisades vid telefonkonferenser med Informationscentralen för Västerhavet.

Slutliga månadsresultat skickades till Nordvästskånes kustvattenkommitté, länsstyrelsen i Skåne och databasvärden SMHI inom 30 dagar efter provtagning.

## MAKROALGER

Makroalgernas utbredning och biomassa har studerats på tre lokaler längs Skånes nordvästkust vid ett tillfälle per år sedan augusti 1996 (Toxicon 1996, PAG 1997, 1998, 1999 och Toxicon 2000-12). De besökta lokalerna ligger vid Arild, Ramsjöstrand och Hovs Hallar. Provtagningen utfördes genom dykning längs en profil vinkelrätt ut från en bestämd punkt på land. Från och med 2001 tas inga prover för bestämning av biomassa, utan endast täckningsgrad bestäms.

### Beskrivning av lokaler

#### Arild

Profilen drogs vinkelrätt från stranden (riktning 0°) med utgångspunkt i N56 16,653, O12 34,264 (WGS-84). Transekten utgick från badbryggan vid Tussan (Fig. 1) och sträckte sig ca 130 m från land ned till 14 m djup (Fig. 2) där mjukbotten började. Lokalen besöktes den 30 september.

#### Ramsjöstrand

Profilen går vinkelrätt från stranden med utgångspunkt i N56 23,074, O12 39,559 (WGS-84). Transekten utgår

strax väster om hamnen i Ramsjöstrand (Fig. 3) och sträcker sig i 190° riktning ca 200 m från land ned till 4 m djup (Fig. 4). Botten bestod omväxlande av sten av varierande storlek och grusbotten. Lokalen besöktes den 4 september.

#### Hovs Hallar

Profilen går vinkelrätt från stranden med utgångspunkt i N56 28,073, O12 42,018 (WGS-84) i riktningen 254°. Transekten utgår från en större sten (Fig. 5) och sträcker sig ca 60 m från land ned till 4 m djup (Fig. 6). Botten bestod av sten i varierande storlek tills sanden dominerade vid 4 m djup. Lokalen besöktes den 4 september.

### Provtagning

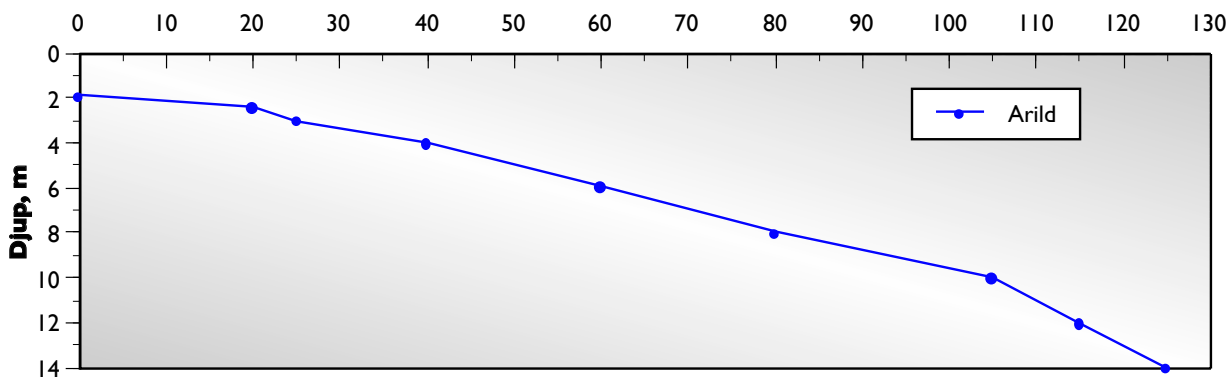
Provtagningen utfördes vid Arild genom dykning längs lokalens transektlinje. Transekten markerades genom att en blyförsedd mätlina lades ut från land till vegetationsgränsen. Under dykningen bestämdes täckningsgraden av dominerande alger på specifika djupintervall, vid Arild på ca varannan meter i djupintervallet 2-14 m. Vid Ramsjöstrand och Hovs Hallar gjordes bestämningar på 1,3-2 och 2,6-3,6 m djup på respektive station. Dykpunkterna var på dessa två stationer fast-



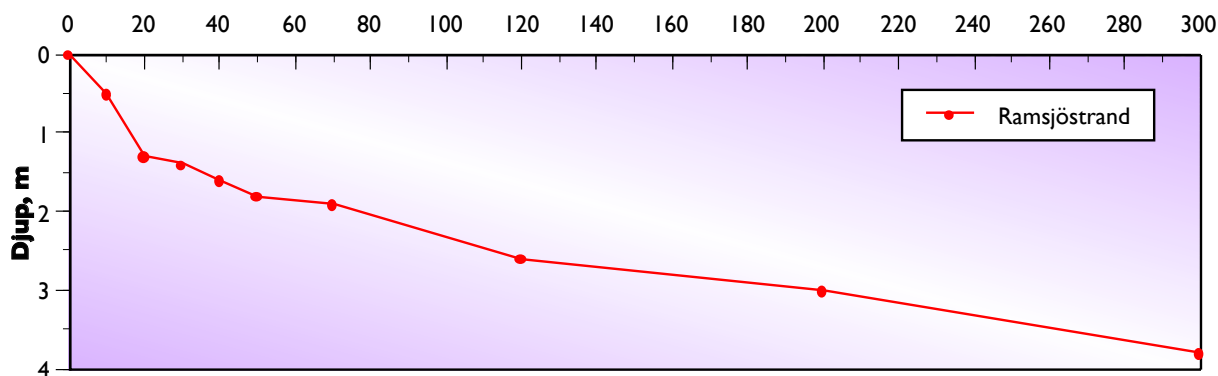
**FIGUR 1.** Utgångspunkt vid badbryggan vid Tussan, Arild. Pilen indikerar transektstart och riktning. Foto: Per Olsson.



**FIGUR 3.** Utgångspunkt väster om Ramsjöstrands hamn. Pilen indikerar tidigare använd transektstart och riktning. Foto: Per Olsson.



**FIGUR 2.** Lokalen Arilds djupprofil.



FIGUR 4. Lokalen Ramsjöstrands djupprofil.

ställda genom GPS-positioner, varför dykningen utgick från Toxicons provtagningsbåt, istället för från tidigare utnyttjade landpunkter. De använda provpunkterna överensstämde helt med tidigare års djup för biomassaprovtagningar genom att provtagning skett på samma avstånd från land med hjälp av utlagd mätlina. På varje djupintervall lades 3 storrutor ut på 5x5 m yta inom områden med tydliga och representativa algbälten. Inom varje ruta bestämdes den absoluta täckningen av vegetationen (i %) varefter dominerande arters täckningsandel av vegetationen bestämdes (i %). Eftersom både över- och undervegetation bedömdes, kan %-värdena för en enstaka storruta klart överstiga 100%. Vissa arter är svårbedömda under vattnet, varför prover på vissa arter togs utanför storrutorna för artbestämning på laboratoriet. För de utvalda arterna enligt HVMFS

2013:19 bestämdes även djuputbredningen.

## Bearbetning

All information från fältbedömningen överfördes till fältprotokoll för senare överföring till dator. På laboratoriet artbestämdes arter som var svårbedömda i fält.

I artistor och löpande text används arternas latinska namn. En systematisk revision av alger pågår och några arter har de senaste åren erhållit nya namn. I föreliggande rapport har artbestämning skett enligt Norsk Algeflora (Rueness 1977) och Meeresalgen von Helgoland (Kornmann & Sahling 1978) med revidering av artnamn enligt databaslistor av Michael Guiry, National University of Ireland, Galway.

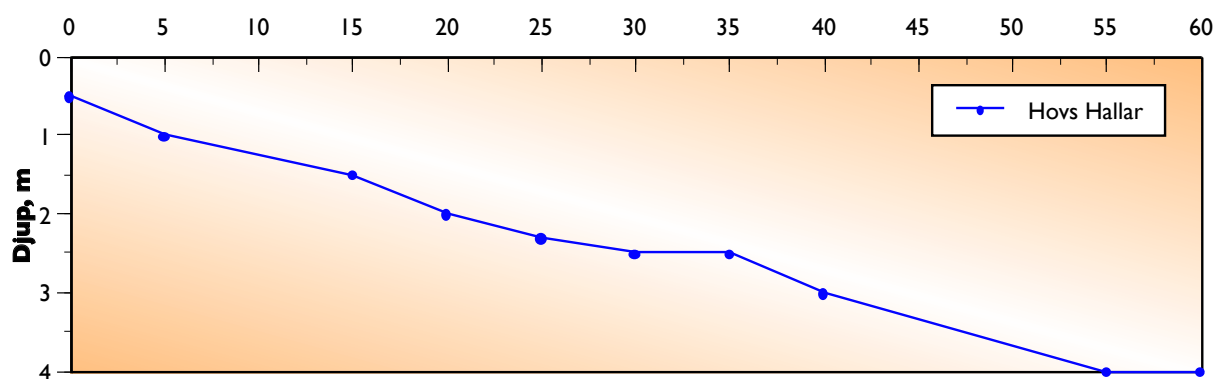
## Statistik

En redogörelse för observationer under 2014 samt jämförelse med tidigare år redovisas i resultatdelen med deskriptiva grafer. Härvid lag har varje arts relativa täckning i % från fältbedömningen räknats om till absolut täckningsgrad i %.

En klassning av data från Arild har gjorts enligt den bedömningsgrunden "Makroalger och gömfröiga växter i kustvatten", HVMFS 2013:19. Data från Ramsjö och Hovs Hallar går dock ej att bedöma enligt den nya föreskriften.



FIGUR 5. Utgångspunkt vid Hovs Hallar. Pilen indikerar tidigare använd transektstart och riktning. Foto: Per Olsson.



FIGUR 6. Lokalen Hovs Hallars djupprofil.



## BOTTENFAUNA

### Provtagning

Provtagningen år 2014 genomfördes den 26:e maj med forskningsfartyget Sabella. Två lokaler besöktes; S5 och Ly (se Tab. 3). Lokal Ly ersattes fr. o m år 2000 med lokal Lx pga svårigheter att få tillräckligt med sediment vid tidigare provtagningar.

**TABELL 3.** Bottenfaunastationernas positioner och djup år 2014.

| Station | Position   |            | Djup, m |
|---------|------------|------------|---------|
| S5      | N56 18,880 | E12 39,230 | 19,3    |
| Ly      | N56 28,570 | E12 49,760 | 14,4    |

Vid varje station togs fem replikat med hjälp av en modifierad Smith-McIntyre bottenhuggare (0,1 m<sup>2</sup> provyta). Proverna sållades i 1 mm såll och konserverades i 4 %-ig buffrad formaldehydlösning. Proverna lagrades i 3 månader innan vidare analys påbörjades. På varje station avskiktades ett ytsedimentprov (0-2 cm) från en sedimentpropp tagen med en Haps-huggare. Sedimentproverna frystes omedelbart för senare analys. Ytterligare en sedimentpropp togs och besiktigades visuellt och analyserades med avseende på redox-potentialen varje cm i sedimentdjupsintervallet 0-10 cm om möjligt.

### Bearbetning

I laboratorium sorterades, räknades och artbestämdes faunan under preparermikroskop. Genomlysningssmikroskop användes vid behov. Djurens våtvikt bestämdes efter torkning på absorberande papper. Mollusker vägdes med skal. Allt material delades upp efter behov för slutförvaring i 80 % etanol. Sedimentproven 0-2 cm analyserades med avseende på torrsubstans och glödförlust.

All hantering och analys följer rekommendationer för provtagning och behandling av huggprover vid svenska västkusten (enligt PMK).

### Statistik

Statistisk bearbetning innefattade variansanalyser (ANOVA) och regressionsanalyser samt MDS- och klusteranalyser.

Biomassa och abundans jämfördes statistiskt för huvudgrupperna och grafiskt för funktionella grupper, där arterna indelats efter födosök (enligt Josephson, 1986, samt opubl. data). Statistikmjukvaran SYSTAT och PRIMER har använts vid analyserna.

Bottenkvalitetsindex räknades fram enligt HVMFS 2013:19, dock endast för enskilda stationer, och slutligen har de klassiska diversitetsindexen (Margalefs och Shannon-Wieners) och Jämnhetsindex räknats fram för jämförelser med tidigare undersökningar.

## KVALITETSÄKRING

Under året har ett kontinuerligt kvalitetsäkringsarbete utförts som innefattat följande:

- upprättande av försöksprotokoll för varje projekt, dvs varje provtagningstillfälle
- kontroll av vågar och konduktivitetsmätare vid varje användning
- kalibrering av vågar, spektrofotometer och konduktivitetsmätare en gång under året, om inte den löpande kontrollen motiverat fler kalibreringar
- kontroll av strömmätare, vattenhämtnings och planktonhåvars funktion inför varje användning
- kontroll av titer för tiosulfatlösning vid syretitrering

Vid inskrivning av data från provtagning och analysprotokoll i rapportprotokoll har inledande kontroll utförts. Vid överföring till databaslistor har nästa kontroll av data gjorts. Eventuellt avvikande data har kontrollerats gentemot analyslaboratoriet, mot erhållna analysprotokoll och mot egna inskrivningar. Om värden avvikit kraftigt mot normalt har analyslaboratoriet gjort en kontroll och rapporterat tillbaka. Om avvikelser kvarstått har värdet rapporterats med kommentar.

# BILAGA 2 - RÅDATA 2014

HYDROGRAFI

VÄXTPLANKTON

MAKROALGER

BOTTENFAUNA



| Station | Datum    | Provtagare                        | Tidpunkt  | Moln | Vind    | Djup m | Temperatur °C | Syre ml/l | Syremätt., % | Sikt djup m | Salthalt PSU | PO4-P µM | Tot-P µM | SiO3-Si µM | NO23-N µM | Tot-N µM | Kl a µg/l | Stromhast. cm/s | Stromrikt. grader |
|---------|----------|-----------------------------------|-----------|------|---------|--------|---------------|-----------|--------------|-------------|--------------|----------|----------|------------|-----------|----------|-----------|-----------------|-------------------|
| Lx      | 14-01-09 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1200-1222 | 8    | ENE, 8  | 0,5    | 5,4           | 7,5       | 94,3         | 7,0         | 17,6         | 0,55     | 1,10     | 9,29       | 4,21      | 17,14    | 2,1       |                 |                   |
| Lx      | 14-01-09 |                                   |           |      |         | 5,0    | 5,4           | 7,5       | 94,6         |             | 17,6         | 0,48     | 1,00     | 9,29       | 4,21      | 18,57    | 1,8       | 7,5             | 20,0              |
| Lx      | 14-01-09 |                                   |           |      |         | 10,0   | 5,4           | 7,6       | 95,4         |             | 18,0         | 0,74     | 1,65     | 9,29       | 4,14      | 17,14    | 1,8       |                 |                   |
| Lx      | 14-01-09 |                                   |           |      |         | 15,5   | 6,3           | 6,4       | 87,3         |             | 27,5         | 0,55     | 1,32     | 8,57       | 4,43      | 15,00    | 0,7       | 5,5             | 17,00             |
| Lx      | 14-02-03 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1240-1300 | 0    | E, 1    | 0,5    | 1,1           | 8,4       | 95,1         | 9,1         | 17,7         | 0,55     | 0,94     | 10,36      | 4,79      | 16,43    | 1,1       |                 |                   |
| Lx      | 14-02-03 |                                   |           |      |         | 5,0    | 1,1           | 8,5       | 95,7         |             | 17,7         | 0,55     | 0,77     | 10,00      | 4,79      | 16,43    | 1,0       | 3,5             | 40,0              |
| Lx      | 14-02-03 |                                   |           |      |         | 10,0   | 0,8           | 8,4       | 94,7         |             | 18,6         | 0,52     | 0,94     | 11,43      | 4,86      | 15,71    | 0,8       |                 |                   |
| Lx      | 14-02-03 |                                   |           |      |         | 15,1   | 4,4           | 5,9       | 77,1         |             | 26,9         | 0,65     | 0,87     | 12,50      | 6,79      | 17,14    | 1,1       | 5,5             | 10,0              |
| Lx      | 14-03-04 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0920-0940 | 6    | ENE, 8  | 0,5    | 3,1           | 8,5       | 101,8        | 6,3         | 19,0         | 0,19     | 1,06     | 4,64       | 2,43      | 18,57    | 7,4       |                 |                   |
| Lx      | 14-03-04 |                                   |           |      |         | 5,0    | 3,1           | 8,6       | 102,3        |             | 19,0         | 0,16     | 0,74     | 4,29       | 2,57      | 22,14    | 8,1       | 14,0            | 360,0             |
| Lx      | 14-03-04 |                                   |           |      |         | 10,0   | 10,0          | 3,1       | 8,6          | 102,6       | 19,2         | <0,16    | 0,81     | 3,57       | 1,86      | 20,71    | 7,3       |                 |                   |
| Lx      | 14-03-04 |                                   |           |      |         | 15,0   | 6,7           | 4,7       | 67,5         |             | 33,6         | 0,74     | 1,10     | 9,29       | 9,57      | 15,71    | 4,4       | 7,0             | 140,0             |
| Lx      | 14-03-31 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1135-1204 | 0    | SW, 4   | 0,5    | 6,0           | 8,7       | 107,4        | 6,0         | 12,2         | <0,16    | 0,71     | 3,36       | <0,21     | 17,14    | 2,0       |                 |                   |
| Lx      | 14-03-31 |                                   |           |      |         | 5,0    | 5,8           | 8,7       | 108,1        |             | 14,2         | <0,16    | 0,55     | 2,79       | <0,21     | 15,71    | 2,1       | 39,5            | 165,0             |
| Lx      | 14-03-31 |                                   |           |      |         | 10,0   | 5,5           | 8,0       | 101,1        |             | 19,0         | <0,16    | 0,48     | 2,54       | <0,21     | 12,14    | 1,7       |                 |                   |
| Lx      | 14-03-31 |                                   |           |      |         | 15,3   | 5,5           | 7,5       | 98,1         |             | 24,3         | <0,16    | 0,74     | 2,18       | 0,43      | 12,14    | 1,8       | 6,0             | 260,0             |
| Lx      | 14-05-07 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0940-1005 | 8    | ESE, 6  | 0,5    | 10,6          | 7,3       | 102,0        | 6,5         | 15,4         | <0,16    | 0,58     | 3,07       | <0,21     | 16,43    | 1,3       |                 |                   |
| Lx      | 14-05-07 |                                   |           |      |         | 5,0    | 10,6          | 7,3       | 102,0        |             | 15,5         | <0,16    | 0,52     | 3,11       | <0,21     | 15,71    | 1,4       | 26,2            | 90,0              |
| Lx      | 14-05-07 |                                   |           |      |         | 10,0   | 10,2          | 7,4       | 103,3        |             | 16,8         | <0,16    | 1,06     | 2,79       | <0,21     | 14,29    | 1,2       |                 |                   |
| Lx      | 14-05-07 |                                   |           |      |         | 15,2   | 7,3           | 7,2       | 98,1         |             | 22,9         | <0,16    | 0,81     | 2,64       | <0,21     | 12,86    | 5,5       | 6,7             | 160,0             |
| Lx      | 14-06-02 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1204-1224 | 3    | WNW, 5  | 0,5    | 16,6          | 6,8       | 108,6        | 7,1         | 14,8         | <0,16    | 0,94     | 2,04       | <0,21     | 14,29    | 0,9       |                 |                   |
| Lx      | 14-06-02 |                                   |           |      |         | 5,0    | 16,0          | 6,9       | 108,9        |             | 15,5         | <0,16    | 0,94     | 1,68       | <0,21     | 13,57    | 1,3       | 16,5            | 235,0             |
| Lx      | 14-06-02 |                                   |           |      |         | 10,0   | 10,0          | 15,2      | 6,7          | 105,7       | 16,6         | <0,16    | 2,10     | 1,68       | <0,21     | 14,29    | 2,8       |                 |                   |
| Lx      | 14-06-02 |                                   |           |      |         | 15,1   | 7,2           | 5,9       | 84,2         |             | 29,3         | <0,16    | 0,74     | 6,43       | 0,29      | 10,00    | 1,7       | 13,6            | 330,0             |
| Lx      | 14-07-01 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0915-0945 | 8    | W, 7    | 0,5    | 17,6          | 6,1       | 101,8        | 11,3        | 18,4         | <0,16    | 0,65     | 1,39       | <0,21     | 12,86    | 0,4       |                 |                   |
| Lx      | 14-07-01 |                                   |           |      |         | 5,0    | 17,6          | 6,1       | 102,9        |             | 18,4         | <0,16    | 0,65     | 1,39       | <0,21     | 14,29    | 0,4       | 11,8            | 30,0              |
| Lx      | 14-07-01 |                                   |           |      |         | 10,0   | 17,7          | 6,2       | 104,9        |             | 18,4         | <0,16    | 1,19     | 1,39       | <0,21     | 14,29    | 0,4       |                 |                   |
| Lx      | 14-07-01 |                                   |           |      |         | 15,3   | 11,8          | 6,1       | 95,8         |             | 27,5         | <0,16    | 1,90     | 2,54       | <0,21     | 11,43    | 1,3       | 6,9             | 30,0              |
| Lx      | 14-08-14 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1210-1235 | 4    | SW, 9   | 0,5    | 20,3          | 5,5       | 98,1         | 13,3        | 18,3         | <0,16    | 0,35     | 0,82       | <0,21     | 14,29    | 0,6       |                 |                   |
| Lx      | 14-08-14 |                                   |           |      |         | 5,0    | 20,3          | 5,7       | 102,0        |             | 18,3         | <0,16    | <0,31    | 0,82       | <0,21     | 15,00    | 0,6       | 13,5            | 160,0             |
| Lx      | 14-08-14 |                                   |           |      |         | 10,0   | 20,3          | 5,9       | 105,4        |             | 18,4         | <0,16    | <0,31    | 0,82       | <0,21     | 13,57    | 0,7       |                 |                   |
| Lx      | 14-08-14 |                                   |           |      |         | 15,4   | 20,4          | 5,8       | 103,8        |             | 19,1         | <0,16    | <0,31    | 1,29       | <0,21     | 12,86    | 0,7       | 14,2            | 290,0             |
| Lx      | 14-09-02 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0944-1013 | 3    | O, 3    | 0,5    | 16,4          | 6,4       | 101,1        | 9,2         | 15,1         | <0,16    | 1,42     | 5,36       | <0,21     | 17,14    | 1,3       |                 |                   |
| Lx      | 14-09-02 |                                   |           |      |         | 5,0    | 16,6          | 6,3       | 103,7        |             | 19,5         | <0,16    | 0,97     | 2,18       | <0,21     | 15,71    | 1,6       | 23,3            | 130,0             |
| Lx      | 14-09-02 |                                   |           |      |         | 10,0   | 16,8          | 6,4       | 105,6        |             | 20,8         | <0,16    | 1,42     | 1,71       | 0,29      | 14,29    | 1,3       |                 |                   |
| Lx      | 14-09-02 |                                   |           |      |         | 15,2   | 16,1          | 4,1       | 69,4         |             | 26,3         | 0,55     | 1,26     | 10,36      | 0,86      | 17,14    | 1,5       | 5,0             | 40,0              |
| Lx      | 14-10-09 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0947-1012 | 8    | SSO, 10 | 0,5    | 13,6          | 6,4       | 100,8        | 6,1         | 19,6         | <0,16    | 0,71     | 3,57       | <0,21     | 19,29    | 2,9       |                 |                   |
| Lx      | 14-10-09 |                                   |           |      |         | 5,0    | 13,6          | 6,5       | 102,8        |             | 19,7         | 0,26     | 2,65     | 3,29       | <0,21     | 16,43    | 2,7       | 14,7            | 40,0              |
| Lx      | 14-10-09 |                                   |           |      |         | 10,0   | 13,6          | 6,7       | 106,0        |             | 20,0         | 0,23     | 0,61     | 2,89       | <0,21     | 17,14    | 2,2       |                 |                   |
| Lx      | 14-10-09 |                                   |           |      |         | 15,4   | 14,3          | 5,1       | 83,8         |             | 23,6         | 0,26     | 0,74     | 5,71       | 0,93      | 16,43    | 2,0       | 9,0             | 350,0             |
| Lx      | 14-11-06 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1200-1220 | 8    | NE, 7   | 0,5    | 11,3          | 6,2       | 94,5         | 7,4         | 22,1         | 0,11     | 0,58     | 1,79       | 0,39      | 17,14    | 3,3       |                 |                   |
| Lx      | 14-11-06 |                                   |           |      |         | 5,0    | 11,4          | 6,6       | 100,8        |             | 22,2         | 0,15     | 0,61     | 1,79       | 0,39      | 17,86    | 3,2       | 22,0            | 310,0             |
| Lx      | 14-11-06 |                                   |           |      |         | 10,0   | 11,7          | 4,1       | 67,0         |             | 32,9         | 0,71     | 1,29     | 14,29      | 5,93      | 19,29    | 1,3       |                 |                   |
| Lx      | 14-11-06 |                                   |           |      |         | 15,3   | 11,5          | 3,8       | 62,7         |             | 34,2         | 0,81     | 1,48     | 15,71      | 7,14      | 17,14    | 1,0       | 8,8             | 280,0             |
| Lx      | 14-12-03 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1145-1207 | 0    | ENE, 2  | 0,5    | 6,3           | 7,1       | 93,3         | 8,0         | 20,3         | 0,31     | 0,71     | 5,36       |           | 28,57    | 1,9       |                 |                   |
| Lx      | 14-12-03 |                                   |           |      |         | 5,0    | 6,3           | 7,6       | 100,4        |             | 20,4         | 0,32     | 0,77     | 5,71       |           | 35,71    | 2,2       | 12,7            | 10,0              |
| Lx      | 14-12-03 |                                   |           |      |         | 10,0   | 7,3           | 7,5       | 102,0        |             | 21,3         | 0,32     | 0,77     | 4,64       |           | 25,71    | 0,6       |                 |                   |
| Lx      | 14-12-03 |                                   |           |      |         | 15,2   | 10,7          | 4,5       | 70,0         |             | 29,0         | 0,87     | 1,32     | 15,36      |           | 32,14    | 0,4       | 6,7             | 30,0              |

| Station | Datum    | Provtagare                        | Tidpunkt  | Moln | Vind   | Djup m | Temperatur °C | Syre ml/l | Syremättn. % | Siktdjup m | Salthalt PSU | PO4-P µM | Tot-P µM | SiO3-Si µM | NO3-N µM | Tot-N µM | Kl. a µg/l | Strömhast. cm/s | Strömrikt. grader |
|---------|----------|-----------------------------------|-----------|------|--------|--------|---------------|-----------|--------------|------------|--------------|----------|----------|------------|----------|----------|------------|-----------------|-------------------|
| S5      | 14-01-09 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0920-0957 | 8    | S. 4   | 0.5    | 54            | 76        | 94.6         | 7.3        | 16.0         | 0.55     | 0.81     | 9.29       | 457      | 19.29    | 1.6        |                 |                   |
| S5      | 14-01-09 |                                   |           |      |        | 5.0    | 54            | 76        | 95.0         |            | 16.1         | 0.52     | 1.45     | 9.29       | 471      | 19.29    | 1.3        | 8.0             | 100.0             |
| S5      | 14-01-09 |                                   |           |      |        | 10.0   | 53            | 76        | 94.2         |            | 17.1         | 0.48     | 1.55     | 10.71      | 714      | 22.14    | 1.2        |                 |                   |
| S5      | 14-01-09 |                                   |           |      |        | 15.0   | 70            | 57        | 81.3         |            | 29.8         | 0.58     | 1.94     | 10.00      | 607      | 15.00    | 0.6        |                 |                   |
| S5      | 14-01-09 |                                   |           |      |        | 19.1   | 71            | 57        | 81.1         |            | 30.0         | 0.58     | 1.77     | 10.36      | 557      | 15.00    | 0.7        | 6.5             | 190.0             |
| S5      | 14-02-03 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0940-1015 | 8    | SE. 5  | 0.5    | 0.9           | 86        | 95.1         | 8.5        | 15.9         | 0.48     | 0.84     | 10.71      | 536      | 17.86    | 0.7        |                 |                   |
| S5      | 14-02-03 |                                   |           |      |        | 5.0    | 1.0           | 84        | 95.1         |            | 18.7         | 0.48     | 0.94     | 9.29       | 500      | 16.43    | 0.5        | 14.0            | 190.0             |
| S5      | 14-02-03 |                                   |           |      |        | 10.0   | 1.5           | 81        | 93.9         |            | 20.8         | 0.48     | 1.32     | 13.57      | 829      | 20.00    | 0.8        |                 |                   |
| S5      | 14-02-03 |                                   |           |      |        | 15.0   | 68            | 56        | 80.5         |            | 31.8         | 0.58     | 0.87     | 12.50      | 714      | 15.00    | 0.6        |                 |                   |
| S5      | 14-02-03 |                                   |           |      |        | 18.8   | 69            | 56        | 79.7         |            | 32.0         | 0.87     | 1.10     | 12.50      | 793      | 16.43    | 0.5        | 1.0             | 120.0             |
| S5      | 14-03-04 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1120-1159 | 8    | SE. 5  | 0.5    | 3.4           | 87        | 103.2        | 6.3        | 16.8         | <0.16    | 1.00     | 4.29       | 250      | 17.86    | 6.5        |                 |                   |
| S5      | 14-03-04 |                                   |           |      |        | 5.0    | 3.3           | 87        | 103.2        |            | 17.4         | <0.16    | 0.58     | 3.93       | 2.93     | 17.14    | 7.6        | 21.0            | 210.0             |
| S5      | 14-03-04 |                                   |           |      |        | 10.0   | 3.3           | 87        | 103.4        |            | 17.9         | <0.16    | 1.03     | 3.93       | 557      | 19.29    | 10.3       |                 |                   |
| S5      | 14-03-04 |                                   |           |      |        | 15.0   | 7.0           | 52        | 74.8         |            | 33.5         | 0.71     | 1.35     | 10.71      | 864      | 17.86    | 4.4        |                 |                   |
| S5      | 14-03-04 |                                   |           |      |        | 18.8   | 73            | 47        | 68.5         |            | 34.3         | 0.84     | 1.45     | 11.07      | 957      | 20.00    | 0.9        | 10.0            | 180.0             |
| S5      | 14-03-31 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0930-1006 | 0    | W. 6   | 0.5    | 6.0           | 85        | 107.1        | 8.2        | 16.5         | <0.16    | 0.39     | 1.36       | <0.21    | 16.43    | 2.5        |                 |                   |
| S5      | 14-03-31 |                                   |           |      |        | 5.0    | 5.7           | 81        | 104.7        |            | 20.6         | <0.16    | 0.71     | 1.50       | <0.21    | 15.00    | 1.8        | 20.0            | 295.0             |
| S5      | 14-03-31 |                                   |           |      |        | 10.0   | 5.5           | 79        | 102.7        |            | 21.8         | <0.16    | 0.90     | 1.75       | <0.21    | 14.29    | 2.4        |                 |                   |
| S5      | 14-03-31 |                                   |           |      |        | 15.0   | 5.6           | 75        | 98.2         |            | 24.4         | <0.16    | 0.52     | 2.07       | <0.21    | 12.14    | 3.9        |                 |                   |
| S5      | 14-03-31 |                                   |           |      |        | 18.8   | 5.8           | 60        | 82.2         |            | 28.8         | 0.23     | 0.94     | 6.07       | 4.07     | 16.43    | 2.9        | 7.0             | 60.0              |
| S5      | 14-05-07 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1128-1156 | 8    | SE. 2  | 0.5    | 11.0          | 73        | 102.7        | 5.3        | 13.4         | <0.16    | 0.52     | 3.93       | <0.21    | 16.43    | 1.3        |                 |                   |
| S5      | 14-05-07 |                                   |           |      |        | 5.0    | 10.9          | 73        | 102.5        |            | 14.2         | <0.16    | 1.26     | 3.57       | <0.21    | 17.14    | 1.5        | 8.8             | 275.0             |
| S5      | 14-05-07 |                                   |           |      |        | 10.0   | 10.5          | 87        | 7.7          | 105.9      | 20.1         | <0.16    | 0.90     | 2.07       | <0.21    | 13.57    | 3.7        |                 |                   |
| S5      | 14-05-07 |                                   |           |      |        | 15.0   | 7.1           | 74        | 100.9        |            | 23.2         | <0.16    | 1.19     | 2.18       | <0.21    | 12.86    | 7.0        |                 |                   |
| S5      | 14-05-07 |                                   |           |      |        | 18.8   | 6.1           | 44        | 61.8         |            | 30.8         | 0.55     | 2.61     | 13.93      | 7.14     | 18.57    | 0.7        | 15.3            | 160.0             |
| S5      | 14-06-02 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0933-1010 | 7    | WSW. 2 | 0.5    | 16.2          | 69        | 108.3        | 6.2        | 13.4         | <0.16    | 0.52     | 2.43       | <0.21    | 13.57    | 1.0        |                 |                   |
| S5      | 14-06-02 |                                   |           |      |        | 5.0    | 16.1          | 70        | 111.4        |            | 14.7         | <0.16    | 0.52     | 0.93       | <0.21    | 13.57    | 1.5        | 7.8             | 350.0             |
| S5      | 14-06-02 |                                   |           |      |        | 10.0   | 11.5          | 72        | 105.1        |            | 19.7         | <0.16    | 2.32     | 3.00       | <0.21    | 12.14    | 3.4        |                 |                   |
| S5      | 14-06-02 |                                   |           |      |        | 15.0   | 6.4           | 60        | 84.5         |            | 32.4         | 0.23     | 1.35     | 7.14       | 3.36     | 13.57    | 2.1        |                 |                   |
| S5      | 14-06-02 |                                   |           |      |        | 18.6   | 6.3           | 31        | 44.5         |            | 33.5         | 0.84     | 1.87     | 23.57      | 11.43    | 15.71    | 1.1        | 3.0             | 350.0             |
| S5      | 14-07-01 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1120-1201 | 8    | W. 7   | 0.5    | 17.5          | 61        | 100.8        | 8.4        | 15.5         | <0.16    | 0.32     | 2.75       | <0.21    | 15.71    | 0.9        |                 |                   |
| S5      | 14-07-01 |                                   |           |      |        | 5.0    | 17.6          | 63        | 104.6        |            | 15.7         | <0.16    | 1.39     | 2.50       | <0.21    | 16.43    | 1.2        | 16.5            | 210.0             |
| S5      | 14-07-01 |                                   |           |      |        | 10.0   | 17.6          | 64        | 107.9        |            | 18.4         | <0.16    | 0.52     | 1.32       | <0.21    | 13.57    | 1.3        |                 |                   |
| S5      | 14-07-01 |                                   |           |      |        | 15.0   | 9.4           | 49        | 74.7         |            | 31.3         | 0.32     | 1.35     | 14.29      | 1.36     | 11.43    | 5.0        |                 |                   |
| S5      | 14-07-01 |                                   |           |      |        | 18.6   | 7.2           | 37        | 54.6         |            | 33.7         | 0.74     | 1.97     | 18.93      | 5.50     | 15.71    | 3.6        | 3.6             | 200               |
| S5      | 14-08-14 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0905-0945 | 6    | SW. 6  | 0.5    | 20.2          | 55        | 97.6         | 11.2       | 18.1         | <0.16    | <0.31    | 0.93       | <0.21    | 12.86    | 0.5        |                 |                   |
| S5      | 14-08-14 |                                   |           |      |        | 5.0    | 20.2          | 57        | 102.4        |            | 18.1         | <0.16    | <0.31    | 0.93       | <0.21    | 15.00    | 0.3        | 14.5            | 220.0             |
| S5      | 14-08-14 |                                   |           |      |        | 10.0   | 20.2          | 59        | 104.9        |            | 18.1         | <0.16    | 0.55     | 0.93       | <0.21    | 12.14    | 0.5        |                 |                   |
| S5      | 14-08-14 |                                   |           |      |        | 15.0   | 9.2           | 49        | 76.2         |            | 33.0         | 0.32     | 1.29     | 2.93       | <0.21    | 10.71    | 1.7        |                 |                   |
| S5      | 14-08-14 |                                   |           |      |        | 18.5   | 8.4           | 45        | 68.8         |            | 33.4         | 0.16     | 0.81     | 2.96       | 0.21     | 8.57     | 4.5        | 5.5             | 100.0             |
| S5      | 14-09-02 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1146-1215 | 2    | vxl. 0 | 0.5    | 16.8          | 63        | 100.3        | 10.3       | 12.8         | <0.16    | 0.58     | 6.43       | <0.21    | 17.86    | 1.3        |                 |                   |
| S5      | 14-09-02 |                                   |           |      |        | 5.0    | 16.5          | 66        | 105.3        |            | 16.1         | <0.16    | 0.84     | 4.29       | <0.21    | 17.86    | 1.0        | 14.2            | 195.0             |
| S5      | 14-09-02 |                                   |           |      |        | 10.0   | 16.8          | 66        | 109.0        |            | 19.7         | <0.16    | 0.81     | 0.93       | <0.21    | 15.00    | 2.3        |                 |                   |
| S5      | 14-09-02 |                                   |           |      |        | 15.0   | 15.1          | 38        | 65.0         |            | 25.3         | <0.16    | 1.58     | 3.46       | 0.64     | 19.29    | 3.5        |                 |                   |
| S5      | 14-09-02 |                                   |           |      |        | 18.6   | 9.5           | 25        | 37.7         |            | 33.4         | 0.94     |          | 17.50      | 3.14     | 16.43    | 1.8        | 11.3            | 90.0              |
| S5      | 14-10-09 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1153-1224 | 5    | S. 7   | 0.5    | 13.8          | 63        | 98.1         | 8.0        | 17.6         | <0.16    | 0.71     | 5.00       | <0.21    | 16.43    | 3.2        |                 |                   |
| S5      | 14-10-09 |                                   |           |      |        | 5.0    | 13.7          | 65        | 102.2        |            | 17.6         | 0.16     | 0.84     | 4.64       | <0.21    | 17.14    | 3.3        | 14.5            | 120.0             |
| S5      | 14-10-09 |                                   |           |      |        | 10.0   | 14.1          | 61        | 98.9         |            | 21.8         | 0.19     | 0.71     | 3.93       | <0.21    | 15.00    | 3.0        |                 |                   |
| S5      | 14-10-09 |                                   |           |      |        | 15.0   | 12.2          | 15        | 24.8         |            | 32.7         | 1.23     | 1.74     | 26.43      | 8.14     | 17.86    | 0.8        |                 |                   |
| S5      | 14-10-09 |                                   |           |      |        | 18.7   | 11.8          | 15        | 25.3         |            | 33.1         | 1.39     | 2.03     | 28.93      | 8.71     | 35.71    | 0.8        | 10.3            | 330.0             |
| S5      | 14-11-06 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0932-1013 | 8    | NE. 6  | 0.5    | 11.3          | 66        | 98.7         | 7.2        | 20.5         | 0.58     | 1.79     | 17.14      | 0.54     | 17.14    | 4.5        |                 |                   |
| S5      | 14-11-06 |                                   |           |      |        | 5.0    | 11.4          | 67        | 100.8        |            | 20.8         | 0.19     | 0.61     | 2.14       | 0.54     | 18.57    | 5.0        | 8.8             | 170.0             |
| S5      | 14-11-06 |                                   |           |      |        | 10.0   | 12.5          | 17        | 27.9         |            | 33.5         | 1.03     | 1.68     | 27.86      | 8.57     | 20.71    | 1.3        |                 |                   |
| S5      | 14-11-06 |                                   |           |      |        | 15.0   | 11.7          | 35        | 58.2         |            | 34.3         | 0.84     | 1.48     | 16.79      | 7.07     | 16.43    | 0.8        |                 |                   |
| S5      | 14-11-06 |                                   |           |      |        | 19.0   | 11.7          | 37        | 60.3         |            | 34.2         | 0.77     | 1.55     | 16.79      | 7.14     | 22.14    | 0.2        | 6.9             | 340.0             |
| S5      | 14-12-03 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 0945-1020 | 8    | NE. 4  | 0.5    | 6.0           | 75        | 96.8         | 8.0        | 19.6         | 0.35     | 0.74     | 5.00       |          | 22.14    | 3.2        |                 |                   |
| S5      | 14-12-03 |                                   |           |      |        | 5.0    | 7.1           | 72        | 95.9         |            | 20.8         | 0.35     | 0.81     | 6.43       |          | 22.86    | 1.9        | 22.0            | 250.0             |
| S5      | 14-12-03 |                                   |           |      |        | 10.0   | 10.5          | 87        | 64           |            | 23.1         | 0.45     | 0.81     | 7.50       |          | 22.14    | 0.3        |                 |                   |
| S5      | 14-12-03 |                                   |           |      |        | 15.0   | 11.8          | 27        | 43.5         |            | 33.8         | 1.23     | 1.68     | 24.29      |          | 25.71    | 0.2        |                 |                   |
| S5      | 14-12-03 |                                   |           |      |        | 19.0   | 11.7          | 23        | 37.1         |            | 35.9         | 1.45     | 2.26     | 29.64      |          | 35.00    | 0.7        | 6.7             | 100.0             |

| Station | Datum    | Provtagare                        | Tidpunkt  | Moln | Vind   | Djup m | Temperatur °C | Syre m/l | Syrenätn. % | Siktdjup m | Salthalt PSU | PO4-P µM | Tot-P µM | SiO3-Si µM | NO23-N µM | Tot-N µM | Kl. a µg/l | Strömhast. cm/s | Strömrikt. grader |
|---------|----------|-----------------------------------|-----------|------|--------|--------|---------------|----------|-------------|------------|--------------|----------|----------|------------|-----------|----------|------------|-----------------|-------------------|
| Sl-2    | 14-01-09 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1020-1030 | 8    | SE, 5  | 0,5    | 5,5           | 7,8      | 93,1        | 0,9        | 9,6          | 0,61     | 1,45     | 71,43      | 66,29     | 85,71    | 2,0        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-01-09 |                                   |           |      |        | 5,0    | 5,4           | 7,6      | 94,9        |            | 16,7         | 0,48     | 1,03     | 10,36      | 6,64      | 22,86    | 1,8        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-01-09 |                                   |           |      |        | 7,0    | 5,4           | 7,6      | 94,7        |            | 16,7         | 0,58     | 2,32     | 10,36      | 6,29      | 21,43    | 2,2        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-02-03 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1035-1052 | 8    | SE, 4  | 0,5    | 0,8           | 8,7      | 95,0        | 7,5+       | 13,5         | 0,58     | 1,13     | 18,21      | 17,64     | 33,57    | 1,4        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-02-03 |                                   |           |      |        | 5,0    | 1,2           | 8,3      | 95,2        |            | 19,2         | 0,52     | 1,23     | 10,36      | 6,00      | 18,57    | 0,7        | 4,0             | 230,0             |
| Sl-2    | 14-02-03 |                                   |           |      |        | 7,0    | 1,3           | 8,1      | 93,7        |            | 19,5         | 0,55     | 0,87     | 12,50      | 8,29      | 20,00    | 0,7        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-06-02 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1030-1045 | 7    | WNW, 3 | 0,5    | 16,5          | 7,4      | 115,9       | 4,3        | 12,1         | <0,16    | 0,48     | 9,29       | <0,21     | 20,71    | 5,7        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-06-02 |                                   |           |      |        | 5,0    | 15,5          | 7,0      | 108,9       |            | 13,8         | <0,16    | 0,32     | 1,89       | <0,21     | 15,00    | 2,2        | 3,0             | 300               |
| Sl-2    | 14-06-02 |                                   |           |      |        | 6,8    | 15,1          | 7,1      | 110,1       |            | 15,6         | <0,16    | 0,52     | 0,43       | <0,21     | 14,29    | 2,5        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-07-01 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1228-1244 | 7    | W, 6   | 0,5    | 17,9          | 6,2      | 102,1       | 4,6        | 14,5         | <0,16    | 0,90     | 8,93       | 3,07      | 22,14    | 3,6        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-07-01 |                                   |           |      |        | 5,0    | 17,5          | 6,3      | 103,5       |            | 15,2         | <0,16    | 0,61     | 2,86       | <0,21     | 15,00    | 1,7        | 5,0             | 140,0             |
| Sl-2    | 14-07-01 |                                   |           |      |        | 7,0    | 17,5          | 6,4      | 106,0       |            | 15,2         | <0,16    | 0,84     | 2,71       | <0,21     | 15,00    | 1,6        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-08-14 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1010-1045 | 6    | SW, 8  | 0,5    | 20,1          | 5,4      | 96,3        | 5,3        | 16,8         | <0,16    | 0,32     | 5,00       | 0,86      | 17,14    | 2,2        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-08-14 |                                   |           |      |        | 5,0    | 20,1          | 5,4      | 96,5        |            | 16,9         | <0,16    | 0,32     | 4,64       | 0,79      | 17,86    | 2,2        | 9,9             | 170,0             |
| Sl-2    | 14-08-14 |                                   |           |      |        | 7,0    | 20,2          | 5,2      | 93,4        |            | 17,5         | 0,16     | 0,45     | 2,00       | 0,29      | 15,71    | 1,0        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-09-02 | Fredrik Lundgren & Weste Nylander | 1245-1302 | 7    | W, 2   | 0,5    | 16,8          | 6,3      | 101,2       | 7,4+       | 15,2         | 0,16     | 1,06     | 2,57       | 7,29      | 28,57    | 2,0        |                 |                   |
| Sl-2    | 14-09-02 |                                   |           |      |        | 5,0    | 16,3          | 6,5      | 104,7       |            | 16,8         | <0,16    | 0,74     | 3,57       | <0,21     | 17,14    | 1,6        | 3,6             | 210,0             |
| Sl-2    | 14-09-02 |                                   |           |      |        | 6,9    | 16,4          | 6,6      | 106,0       |            | 17,0         | <0,16    | 0,65     | 3,54       | <0,21     | 20,00    | 1,0        |                 |                   |

| Datum    | Klass                              | Arter, släkten, storleksgrupper     | SFLAG | Antal        | biovolym | kol       | Observed | Size |
|----------|------------------------------------|--------------------------------------|-------|--------------|----------|-----------|----------|------|
|          |                                    |                                      |       | Celler/liter | mm3/l    |   g C/l   |          |   m  |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 555          | 0,074244 | 9,651669  |          |      |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Ceratium furc                        |       | 185          | 0,002023 | 0,262958  | 1        |      |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Ceratium lineatum                    |       | 740          | 0,009433 | 1,226306  |          |      |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Dinophysis acuminata                 |       | 555          | 0,006738 | 0,875997  |          |      |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Dinophysis norvegica                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Diplopsalis group                    |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Gonyaulax venier                     |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Dinophyceae                        | Protoperidinium bipes                |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 2 035        | 0,028755 | 3,738092  |          |      |
| 14-01-09 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 185          | 0,004151 | 0,539632  | 1        |      |
| 14-01-09 | Litostomatea                       | Legsardiella sol                     |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Litostomatea                       | Mesodinium rubrum                    |       | 1 110        | 0,015684 | 2,038959  |          |      |
| 14-01-09 | Litostomatea                       | Stenosomella                         |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Cryptophyceae                      | Teleaulax acuta                      |       | 37 700       | 0,007190 | 0,934650  |          |      |
| 14-01-09 | Cryptophyceae                      | Flagellates                          | spp.  | 22 620       | 0,004801 | 0,624184  | 7-12     |      |
| 14-01-09 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 7 540        | 0,002423 | 0,315029  | 1        | 7-10 |
| 14-01-09 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 45 240       | 0,001515 | 0,196981  | 3-5      |      |
| 14-01-09 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 278 980      | 0,050435 | 6,556531  | 7-10     |      |
| 14-01-09 | Dicryochophyceae                   | Dicryocha speculum                   |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros tenuissimus              |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus concinnus              |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Ditylum brightwellii                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Lauderia annulata                    |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Proboscia alata                      |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia seriata group       |       | 370          | 0,000710 | 0,070430  |          |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia hebetata f. semispina   |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia setigera                |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                  |       | 4 440        | 0,000418 | 0,044455  |          |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira angulata               |       | 185          | 0,002393 | 0,105575  | 1        |      |
| 14-01-09 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira punctigera             |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-01-09 | Euglenophyceae                     | Eutryptella braarudii                |       | 370          | 0,001452 | 0,188793  |          |      |
| 14-02-03 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 370          | 0,049496 | 6,434446  |          |      |
| 14-02-03 | Dinophyceae                        | Dinophysis acuminata                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Dinophyceae                        | Gymnodinales                         | spp.  | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Dinophyceae                        | Katodinium glaucum                   |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 185          | 0,000871 | 0,113276  | 1        |      |
| 14-02-03 | Litostomatea                       | Mesodinium rubrum                    |       | 555          | 0,002905 | 0,377585  |          |      |
| 14-02-03 | Litostomatea                       | Stenosomella                         |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Cryptophyceae                      | Teleaulax acuta                      |       | 15 080       | 0,003876 | 0,373860  |          |      |
| 14-02-03 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 105 560      | 0,003536 | 0,459622  | 3-5      |      |
| 14-02-03 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 90 480       | 0,016357 | 2,126443  | 7-10     |      |
| 14-02-03 | Dicryochophyceae                   | Dicryocha speculum                   |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros similis                  |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus concinnus              |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Ditylum brightwellii                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Proboscia alata                      |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia delicatissima group |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia setigera                |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-02-03 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                  |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Dinophyceae                        | Dinophysis acuminata                 |       | 370          | 0,004492 | 0,583998  |          |      |
| 14-03-04 | Dinophyceae                        | Dinophysis norvegica                 |       | 555          | 0,016254 | 2,113060  |          |      |
| 14-03-04 | Dinophyceae                        | Diplopsalis group                    |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Dinophyceae                        | Gyrodinium                           | spp.  | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Dinophyceae                        | Heterocapsa rotundata                |       | 60 320       | 0,020242 | 2,631415  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros brevis                   |       | 2 220        | 0,007391 | 0,441670  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros debilis                  |       | 45 360       | 0,126259 | 7,284287  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros diadema                  |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros similis                  |       | 370          | 0,000263 | 0,021583  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros socialis f. socialis     |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros subtilis v. subtilis     |       | 2 405        | 0,000181 | 0,019859  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros wighamii                 |       | 15 910       | 0,010616 | 0,834532  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus concinnus              |       | 1 850        | 1,993487 | 38,376030 |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Detonula confervacea                 |       | 51 800       | 0,048406 | 3,695535  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Navicula distans                     |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia seriata group       |       | 1 665        | 0,003197 | 0,316934  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia hebetata f. semispina   |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                  |       | 455 490      | 0,042907 | 4,560495  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira angulata               |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira anguste-lineata        |       | 740          | 0,015945 | 0,684063  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira constricta             |       | 100          | 0,000314 | 0,018818  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira minima                 |       | 22 620       | 0,071027 | 4,256689  |          |      |
| 14-03-04 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira nordenskioldii         |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-04 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 75 400       | 0,002525 | 0,328302  | 3-5      |      |
| 14-03-04 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 15 080       | 0,004847 | 0,630057  | 7-10     |      |
| 14-03-04 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 120 640      | 0,021810 | 2,852527  | 7-12     |      |
| 14-03-04 | Cryptophyceae                      | Flagellates                          | spp.  | 45 240       | 0,009603 | 1,248367  | 7-12     |      |
| 14-03-04 | Cryptophyceae                      | Teleaulax acuta                      |       | 180 960      | 0,034510 | 4,486319  |          |      |
| 14-03-04 | Euglenophyceae                     | Eutryptella braarudii                |       | 1 480        | 0,005809 | 0,755170  |          |      |
| 14-03-04 | Litostomatea                       | Mesodinium rubrum                    |       | 2 590        | 0,013554 | 1,762063  |          |      |
| 14-03-04 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 4 440        | 0,020912 | 2,718612  |          |      |
| 14-03-04 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 555          | 0,007842 | 1,019480  |          |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 185          | 0,024748 | 3,217223  | 1        |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Dinophysis acuminata                 |       | 185          | 0,002246 | 0,291999  | 1        |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Dinophysis norvegica                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Gyrodinium                           | spp.  | 2 405        | 0,011157 | 1,450346  |          |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Heterocapsa rotundata                |       | 1 002 820    | 0,336517 | 43,747289 |          |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Katodinium glaucum                   |       | 185          | 0,000298 | 0,038801  | 1        |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Peridiniella danica                  |       | 925          | 0,002595 | 0,337309  |          |      |
| 14-03-31 | Dinophyceae                        | Protoperidinium pelliculidum         |       | 185          | 0,004647 | 0,604136  | 1        |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 370          | 0,002178 | 0,138175  |          |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros constrictus              |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros danicus                  |       | 185          | 0,000400 | 0,250304  |          |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros debilis                  |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros lorenzianus              |       | 925          | 0,002666 | 0,372959  |          |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus concinnus              |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia seriata group       |       | 64 260       | 0,123379 | 12,231930 |          |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia hebetata f. semispina   |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia setigera                |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira anguste-lineata        |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira nordenskioldii         |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-03-31 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 437 320      | 0,014647 | 1,904150  | 3-5      |      |
| 14-03-31 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 226 200      | 0,072699 | 9,450856  | 6-10     |      |
| 14-03-31 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 211 120      | 0,038167 | 4,961699  | 7-10     |      |
| 14-03-31 | Cryptophyceae                      | Flagellates                          | spp.  | 75 400       | 0,016005 | 2,080612  | 7-12     |      |
| 14-03-31 | Cryptophyceae                      | Teleaulax acuta                      |       | 105 560      | 0,020131 | 2,617019  |          |      |
| 14-03-31 | Pyrrhomonophyceae (Haptophyceae)   | Pyrrhosira                           | sp.   | 30 160       | 0,013637 | 1,772829  |          |      |
| 14-03-31 | CHOANOFAGELLIDA                    | Choanoflagellida                     | spp.  | 75 400       | 0,006313 | 0,820754  |          |      |
| 14-03-31 | Chrysophyceae                      | Dinobryon balticum                   |       | 90 480       | 0,001894 | 0,246226  |          |      |
| 14-03-31 | Litostomatea                       | Mesodinium rubrum                    |       | 3 515        | 0,018395 | 2,391372  |          |      |
| 14-03-31 | Litostomatea                       | Mesodinium rubrum                    |       | 2 775        | 0,039211 | 5,097398  |          |      |
| 14-03-31 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 5 735        | 0,027012 | 3,511541  |          |      |
| 14-03-31 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 925          | 0,013070 | 1,699133  |          |      |
| 14-05-07 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 370          | 0,049496 | 6,434446  |          |      |
| 14-05-07 | Dinophyceae                        | Ceratium longipes                    |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Dinophyceae                        | Dinophysis norvegica                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Dinophyceae                        | Peridiniella danica                  |       | 73 710       | 0,206761 | 26,878990 |          |      |
| 14-05-07 | Dinophyceae                        | Prorocentrum minimum                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Dinophyceae                        | Protocentrum reticulatum             |       | 370          | 0,004705 | 0,611688  |          |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 2 220        | 0,013070 | 0,820951  |          |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros debilis                  |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros lorenzianus              |       | 740          | 0,002133 | 0,138367  |          |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cylindrotheca closterium             |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Guinardia delicatula                 |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Leptocylindrus minimus               |       | 740          | 0,000115 | 0,012652  |          |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Licmophora                           |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia setigera                |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                  |       | 14 245       | 0,001342 | 0,142625  |          |      |
| 14-05-07 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira angulata               |       | 0            | 0,000000 | 0,000000  | 1        |      |
| 14-05-07 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 460 788      | 0,015433 | 2,006332  | 3-5      |      |
| 14-05-07 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 226 200      | 0,072699 | 9,450856  | 6-10     |      |
| 14-05-07 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 120 640      | 0,021810 | 2,852527  | 7-10     |      |
| 14-05-07 | Cryptophyceae                      | Flagellates                          | spp.  | 256 560      | 0,054416 | 7,071080  | 7-12     |      |
| 14-05-07 | Cryptophyceae                      | Teleaulax acuta                      |       | 30 1         |          |           |          |      |



| Datum    | Klass                              | Arter, släkter, storleksgrupper      | SFLAG | Antal<br>Celler/liter | biovolym<br>mm3/l | kol<br>µg C/l | Observed | Size<br>µm |
|----------|------------------------------------|--------------------------------------|-------|-----------------------|-------------------|---------------|----------|------------|
| 14-06-02 | Dinophyceae                        | Alexandrium                          |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 555                   | 0,074244          | 9,651669      |          |            |
| 14-06-02 | Dinophyceae                        | Ceratium longipes                    |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Dinophyceae                        | Heterocapsa rotundata                |       | 45 240                | 0,015181          | 1,973561      |          |            |
| 14-06-02 | Dinophyceae                        | Peridiniella danica                  |       | 7 030                 | 0,019720          | 2,563550      |          |            |
| 14-06-02 | Dinophyceae                        | Protoceratium reticulatum            |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 50 550                | 0,297613          | 18,877720     |          |            |
| 14-06-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Dactylosolen fragilissimus           |       | 422 240               | 3,609582          | 214,343541    |          |            |
| 14-06-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Licmophora                           |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                  |       | 5 550                 | 0,000523          | 0,055568      |          |            |
| 14-06-02 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 1 055 600             | 0,035356          | 4,596223      |          | 3-5        |
| 14-06-02 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 90 480                | 0,029080          | 3,780342      |          | 6-10       |
| 14-06-02 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 226 200               | 0,040893          | 5,316106      |          | 7-10       |
| 14-06-02 | Cryptophyceae                      | Flagellates                          | spp.  | 196 040               | 0,041612          | 5,409590      |          | 7-12       |
| 14-06-02 | Cryptophyceae                      | Teleaulax acuta                      |       | 7 540                 | 0,001438          | 0,186930      | 1        |            |
| 14-06-02 | Prymnesiophyceae (Haptophyceae)    | Prymnesium                           | sp.   | 7 540                 | 0,003409          | 0,443207      | 1        |            |
| 14-06-02 | EBRIDA                             | Ebria tripartita                     |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Dicyocophyceae                     | Dictyocha speculum                   |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Nostocophyceae (Cyanophyceae)      | Anabaena                             |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Chlorophyceae                      | Planctonema lauterbornii             |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-06-02 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 1 110                 | 0,005228          | 0,679653      |          |            |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 1 110                 | 0,148487          | 19,303338     |          |            |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Gonyaulax verior                     |       | 370                   | 0,002175          | 0,282736      |          | 3-5        |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Gymnodiniales                        | spp.  | 370                   | 0,001394          | 0,181241      |          | 6-10       |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Lingulodinium polyedrum              |       | 370                   | 0,005228          | 0,679653      |          |            |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Prorocentrum micans                  |       | 185                   | 0,002875          | 0,373809      | 1        |            |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Prorocentrum minimum                 |       | 370                   | 0,000451          | 0,058595      |          |            |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Prorocentrum redfieldii              |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-07-01 | Dinophyceae                        | Protoperidinium divergens            |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 1 110                 | 0,006535          | 0,414526      |          |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros subtilis v. subtilis     |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus radiatus               |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cylindrotheca closterium             |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Dactylosolen fragilissimus           |       | 740                   | 0,006326          | 0,375649      |          |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Guinardia delicatula                 |       | 147 420               | 1,301903          | 65,670064     |          |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia delicatissima group |       | 1 110                 | 0,000135          | 0,009148      |          |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                  |       | 555                   | 0,000052          | 0,005557      |          |            |
| 14-07-01 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira minima                 |       | 22 620                | 0,071027          | 4,256689      |          |            |
| 14-07-01 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 467 480               | 0,015657          | 2,035470      |          | 3-5        |
| 14-07-01 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 15 080                | 0,004847          | 0,630057      |          | 6-10       |
| 14-07-01 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 90 480                | 0,016357          | 2,126443      |          | 7-10       |
| 14-07-01 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 740                   | 0,003485          | 0,453102      |          |            |
| 14-07-01 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 1 110                 | 0,015684          | 2,038959      |          |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Ceratium fusus                       |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Dinophysis norvegica                 |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Gonyaulax verior                     |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Gymnodiniales                        | spp.  | 2 775                 | 0,010456          | 1,359306      |          |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Heterocapsa rotundata                |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Katodinium glaucum                   |       | 370                   | 0,001646          | 0,213965      |          |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Prorocentrum micans                  |       | 370                   | 0,005751          | 0,747618      |          |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Prorocentrum minimum                 |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Prorocentrum redfieldii              |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Protoceratium reticulatum            |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Protoperidinium divergens            |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Dinophyceae                        | Protoperidinium pellucidum           |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros diadema                  |       | 740                   | 0,003485          | 0,183952      |          |            |
| 14-08-14 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cylindrotheca closterium             |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Dactylosolen fragilissimus           |       | 42 960                | 0,367250          | 21,807973     |          |            |
| 14-08-14 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Guinardia delicatula                 |       | 0                     | 0,000000          | 0,000000      | 1        |            |
| 14-08-14 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Proboscia alata                      |       | 370                   | 0,001627          | 0,168939      |          |            |
| 14-08-14 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia delicatissima group |       | 3 330                 | 0,000405          | 0,027445      |          |            |
| 14-08-14 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudosolenia calcar-avis            |       | 370                   | 0,007987          | 0,495371      |          |            |
| 14-08-14 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 723 840               | 0,024244          | 3,151696      |          | 3-5        |
| 14-08-14 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 75 400                | 0,024233          | 3,150285      |          | 6-10       |
| 14-08-14 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 120 640               | 0,021810          | 2,835257      |          | 7-10       |
| 14-08-14 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 4 810                 | 0,022655          | 2,945163      |          |            |
| 14-08-14 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 185                   | 0,002614          | 0,339827      | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Ceratium tripos                      |       | 370                   | 0,049496          | 6,43          |          |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Ceratium fusus                       |       | 1 480                 | 0,016182          | 2,10          |          |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Ceratium lineatum                    |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Ceratium longipes                    |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Ceratium macroceros                  |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Dinophysis acuminata                 |       | 185                   | 0,002246          | 0,29          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Dinophysis acuta                     |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Dinophysis norvegica                 |       | 185                   | 0,005418          | 0,70          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Dinophysis rotundata                 |       | 185                   | 0,001732          | 0,23          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Gonyaulax spinifera                  |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Gonyaulax verior                     |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Gymnodiniales                        | spp.  | 2 220                 | 0,008365          | 1,09          |          |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Heterocapsa minima                   |       | 370                   | 0,000062          | 0,01          |          |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Katodinium glaucum                   |       | 185                   | 0,000298          | 0,04          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Lingulodinium polyedrum              |       | 370                   | 0,005228          | 0,68          |          | 6-10       |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Prorocentrum micans                  |       | 925                   | 0,014377          | 1,87          |          |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Protoperidinium curtipes             |       | 0                     | 0                 | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Protoperidinium divergens            |       | 0                     | 0                 | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Dinophyceae                        | Protoperidinium steinii              |       | 185                   | 0,004066          | 0,53          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 14 800                | 0,040663          | 2,67          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataulina pelagica                 |       | 4 625                 | 0,027230          | 1,73          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros affinis                  |       | 2 220                 | 0,005228          | 0,33          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros contortus                |       | 1 665                 | 0,002434          | 0,18          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros curvisetus               |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros danicus                  |       | 555                   | 0,001201          | 0,08          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros decipiens                |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros densus                   |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros socialis f. socialis     |       | 10 730                | 0,000579          | 0,07          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros teres                    |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus centralis              |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus granii                 |       | 370                   | 0,301139          | 5,97          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Cylindrotheca closterium             |       | 185                   | 0,000017          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Guinardia delicatula                 |       | 1 110                 | 0,009803          | 0,49          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Leptocylindrus danicus               |       | 1 110                 | 0,001198          | 0,11          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Leptocylindrus minimus               |       | 370                   | 0,000058          | 0,01          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia seriata group       |       | 1 480                 | 0,002842          | 0,28          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudosolenia calcar-avis            |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                  |       | 555                   | 0,000052          | 0,01          |          |            |
| 14-09-02 | Diatomophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira punctigera             |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 829 400               | 0,027779          | 3,61          |          | 3-5        |
| 14-09-02 | OTHERS                             | Unicell                              | spp.  | 90 480                | 0,029080          | 3,78          |          | 6-10       |
| 14-09-02 | FLAGELLATES                        | Flagellates                          | spp.  | 377 000               | 0,068155          | 8,86          |          | 7-10       |
| 14-09-02 | Cryptophyceae                      | Flagellates                          | spp.  | 45 240                | 0,009603          | 1,25          |          | 7-12       |
| 14-09-02 | CHOANOFLAGELLIDA                   | Choanoflagellida                     | spp.  | 60 320                | 0,005051          | 0,66          |          |            |
| 14-09-02 | Nostocophyceae (Cyanophyceae)      | Nodularia spumigena                  |       | 0                     | 0,000000          | 0,00          | 1        |            |
| 14-09-02 | Litostomatea                       | Mesodinium rubrum                    |       | 2 590                 | 0,013554          | 1,762063      |          |            |
| 14-09-02 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 4 810                 | 0,022655          | 2,95          |          |            |
| 14-09-02 | Litostomatea                       | Ciliophora                           |       | 185                   | 0,002614          | 0,34          | 1        |            |

| Datum    | Klass                           | Arter, släkter, storleksgrupper   | SFLAG  | Antal        | biovolym           | kol       | Observed | Size |
|----------|---------------------------------|------------------------------------|--------|--------------|--------------------|-----------|----------|------|
|          |                                 |                                    |        | Celler/liter | mm <sup>3</sup> /l |   g C/l   |          |   m  |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Ceratium tripos                    |        | 1 295        | 0.173235           | 23,220562 |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Ceratium furca                     | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Ceratium fusus                     | 185    | 0.002023     | 0.262958           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Ceratium lineatum                  | 2 775  | 0.035374     | 4,598646           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Ceratium longipes                  | 370    | 0.018130     | 2,356000           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Dinophysis acuminata               | 555    | 0.002728     | 0,817997           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Dinophysis acuta                   | 185    | 0.007246     | 0,941968           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Dinophysis norvegica               | 555    | 0.016254     | 2,113060           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Dinophysis rotundata               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Gymnodinium venosum                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Gymnodiniales                      | spp.   | 2 405        | 0.009062           | 1,178065  |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Gyrodinium                         | spp.   | 1 295        | 0.006007           | 0,780953  |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Heterosigma minus                  | 7 540  | 0.001263     | 0,164151           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Liquidula polyedrum                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Neckluca scintillans               | 185    | 6.196267     | 402,757333         |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Polykrikos schwartzii              | 370    | 0.006386     | 8,566460           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Prorocentrum micans                | 1 110  | 0.017223     | 2,242855           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Prorocentrum minimum               | 370    | 0.000451     | 0,058595           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Prorocentrum redfieldii            | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Protoperidinium canonicum          | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Protoperidinium divergens          | 370    | 0.038421     | 4,995996           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Protoperidinium steinli            | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae                     | Scipiosella                        | 185    | 0.000267     | 0,034691           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataula pelagica                 | 47 250 | 0.278184     | 17,645346          |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros affinis                | 370    | 0.000871     | 0,054782           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros contortus              | 4 625  | 0.006760     | 0,490585           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros convolutus             | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros curviusculus           | 2 390  | 0.010166     | 0,571350           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros danicus                | 11 340 | 0.024536     | 1,344488           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros decipiens              | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros deniensis              | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros similis                | 370    | 0.000000     | 0.001583           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros socialis f. socialis   | 79 380 | 0.004284     | 0,486667           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros subtilis v. subtilis   | 555    | 0.000042     | 0,004583           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros tenuissimus            | 185    | 0.000005     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus centralis            | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus granii               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Cylindrocapsa closterium           | 555    | 0.000050     | 0,005460           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Dactylosolen fragilisimum          | 34 020 | 0.290825     | 17,269722          |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Ditylum brightwellii               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Guarnardia delicatula              | 9 450  | 0.083455     | 4,209619           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Leptocylindrus danicus             | 1 110  | 0.001198     | 0,113849           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Leptocylindrus minimus             | 2 405  | 0.000174     | 0,041119           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Proboscidea lata                   | 1 480  | 0.000506     | 0,075727           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia seriata group     | 12 025 | 0.023988     | 2,289666           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia pungens               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia seriata               | 34 020 | 0.007344     | 0,723244           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira punctigera           | 370    | 0.024162     | 0,752868           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Unicell                            | spp.   | 203 580      | 0.006819           | 0,886414  |          | 3.5  |
| 14-10-09 | OTHERS                          | Unicell                            | spp.   | 37 700       | 0.012116           | 1,575143  |          | 6-10 |
| 14-10-09 | FLAGELLATES                     | Flagellates                        | spp.   | 67 860       | 0.012268           | 1,548423  |          | 7-10 |
| 14-10-09 | Cryptophyceae                   | Flagellates                        | spp.   | 75 400       | 0.016005           | 2,080612  |          | 7-12 |
| 14-10-09 | Cryptophyceae                   | Teleaulax acuta                    | 82 940 | 0.015817     | 2,056230           |           |          |      |
| 14-10-09 | CHROMALAGELLIDA                 | Choanodactylus                     | spp.   | 45 240       | 0.003788           | 0,493452  |          |      |
| 14-10-09 | ERBIDA                          | Erbia                              | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Dicocophyceae                   | Dictyocha fibula                   | 555    | 0.006227     | 0,809448           |           |          |      |
| 14-10-09 | Dicocophyceae                   | Dictyocha speculum                 | 1 480  | 0.006051     | 0,786633           |           |          |      |
| 14-10-09 | Litostomata                     | Mesodinium rubrum                  | 185    | 0.002098     | 0,125862           |           | 1        |      |
| 14-10-09 | Litostomata                     | Ciliophora                         | 1 295  | 0.000009     | 0,795299           |           |          |      |
| 14-10-09 | Litostomata                     | Ciliophora                         | 2 035  | 0.028753     | 3,738092           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Ceratium tripos                    | 555    | 0.074244     | 9,651669           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Ceratium furca                     | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Ceratium fusus                     | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Ceratium lineatum                  | 1 110  | 0.014150     | 1,839458           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Ceratium longipes                  | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Dinophysis acuta                   | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Dinophysis norvegica               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Dinophysis rotundata               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Gyrodinium                         | spp.   | 1 665        | 0.007724           | 1,004085  |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Gyrodinium fusiforme               | 185    | 0.013261     | 0,391264           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Neckluca scintillans               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Prorocentrum micans                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae                     | Protoperidinium divergens          | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Aethya septentrionalis             | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataula pelagica                 | 5 670  | 0.033382     | 2,117442           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros affinis                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros centralis              | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros contortus              | 7 770  | 0.011357     | 0,824182           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros convolutus             | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros danicus                | 1 665  | 0.003602     | 0,225302           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros debilis                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros forenseus              | 7 770  | 0.022397     | 1,452852           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros socialis f. socialis   | 12 025 | 0.000649     | 0,075723           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus centralis            | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus granii               | 555    | 0.417028     | 0,940865           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Coscinodiscus radiatus             | 555    | 0.097591     | 2,551717           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Cylindrocapsa closterium           | 17 010 | 0.001535     | 0,167347           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Dactylosolen fragilisimum          | 4 255  | 0.003675     | 0,159984           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Ditylum brightwellii               | 7 585  | 0.284438     | 10,020718          |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Eucampia zodiacus                  | 6 105  | 0.023962     | 1,393723           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Guarnardia delicatula              | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Guarnardia fasciculata             | 1 480  | 0.179048     | 2,009075           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Leptocylindrus danicus             | 54 810 | 0.059161     | 5,623672           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Leptocylindrus minimus             | 24 975 | 0.003882     | 0,427005           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Neocryptophylla robusta            | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Proboscidea lata                   | 7 770  | 0.016117     | 1,547127           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Pseudo-nitzschia seriata group     | 30 240 | 0.008001     | 0,576202           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia hebetata f. semipinna | 3 145  | 0.030860     | 2,008740           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia pungens               | 2 220  | 0.006071     | 0,724174           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Rhizosolenia seriata               | 1 665  | 0.026118     | 0,996206           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                | 59 385 | 0.005594     | 0,594579           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Skeletonema marinoi                | 54 760 | 0.011821     | 1,164163           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira nitrochloides        | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira angulata             | 3 145  | 0.013498     | 0,759894           |           |          |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira punctigera           | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Thalassiosira rotula               | 1 480  | 0.022307     | 1,036582           |           |          |      |
| 14-11-06 | OTHERS                          | Unicell                            | spp.   | 28 520       | 0.005997           | 1,247546  |          | 3.5  |
| 14-11-06 | OTHERS                          | Unicell                            | spp.   | 15 580       | 0.004847           | 0,630957  |          | 6-10 |
| 14-11-06 | FLAGELLATES                     | Flagellates                        | spp.   | 75 400       | 0.013631           | 1,723035  |          | 7-10 |
| 14-11-06 | Cryptophyceae                   | Flagellates                        | spp.   | 90 480       | 0.019206           | 2,499734  |          | 7-12 |
| 14-11-06 | Dicocophyceae                   | Dictyocha fibula                   | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-11-06 | Dicocophyceae                   | Dictyocha speculum                 | 2 775  | 0.011346     | 1,474941           |           |          |      |
| 14-11-06 | Litostomata                     | Ciliophora                         | 2 405  | 0.011328     | 1,472582           |           |          |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Ceratium tripos                    | 3 885  | 0.519705     | 67,561685          |           |          |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Ceratium furca                     | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Ceratium fusus                     | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Ceratium lineatum                  | 3 515  | 0.044807     | 5,824952           |           |          |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Ceratium longipes                  | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Ceratium mucronatum                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Dinophysis acuminata               | 185    | 0.002246     | 0,291999           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Dinophysis acuta                   | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Dinophysis norvegica               | 185    | 0.002418     | 0,704553           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Heterosigma minus                  | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Neckluca scintillans               | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Peridiniella danica                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Prorocentrum micans                | 185    | 0.002875     | 0,373809           |           |          |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Protocentrum reticulatum           | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Protoperidinium bipes              | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Protoperidinium canonicum          | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Protoperidinium curvipes           | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae                     | Protoperidinium depressum          | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Cerataula pelagica                 | 370    | 0.001017     | 0,066736           |           |          |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros affinis                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros convolutus             | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros danicus                | 370    | 0.000801     | 0,050067           |           |          |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros similis                | 0      | 0.000000     | 0.000000           |           | 1        |      |
| 14-12-03 | Dinophyceae (Bacillariophyceae) | Chaetoceros socialis f. socialis   | 0      | 0.000000     | 0.000              |           |          |      |



# Nordvästskånes kustvattenkommitté

## Makroalger 2014

förekom men kvantifierades ej

|                    |            |                         |                        |
|--------------------|------------|-------------------------|------------------------|
| <b>Arild</b>       |            |                         |                        |
| Provtagningsdatum: | 14-09-30   | Startposition (WGS-84): | N56 16,653, E12 34,264 |
| Bedömningssyta:    | 5x5 m      | Transektriktning °:     | 360                    |
| Täckningsgrad:     | absolut %  | Transektlängd m:        | 130                    |
| Utförare:          | FL, ST, WN |                         |                        |

| alla värden=absolut täckning   | 2014  |       |      |      |       |        |        |
|--------------------------------|-------|-------|------|------|-------|--------|--------|
| alla värden=medel tre replikat | 2-3 m | 3-4 m | 4-6m | 6-8m | 8-10m | 10-12m | 12-14m |
| <b>Rödalger</b>                |       |       |      |      |       |        |        |
| Ahnfeltia plicata              | 2,5   |       |      |      |       |        |        |
| Brongniartella byssoides       |       |       | 1,8  | 0,9  | 0,9   | 1,5    | 3,6    |
| Callithamnion corymbosum       |       | 0,9   |      |      |       |        |        |
| Ceramium virgatum              | 47,5  | 68,4  | 29,0 | 8,7  | 11,8  | 24,0   | 21,0   |
| <b>Ceramium tenuicorne</b>     |       |       |      |      |       |        |        |
| Chondrus crispus               | 1,6   |       |      |      |       |        |        |
| Coccotylus truncatus           | 9,5   | 35,8  | 48,9 | 37,6 | 25,0  | 30,0   | 19,5   |
| Cystoclonium purpureum         |       |       |      |      |       |        |        |
| Delesseria sanguinea           |       |       | 6,1  | 4,3  | 8,8   | 13,5   | 7,5    |
| Furcellaria lumbricalis        | 26,9  | 52,9  | 33,6 | 15,9 | 10,3  | 0,3    |        |
| Hildenbrandia rubra            | 12,7  | 9,3   | 9,2  | 8,7  | 8,8   | 9,0    | 9,0    |
| Lithothamnion glaciale         | 1,6   | 9,3   | 10,7 | 21,7 | 22,1  | 27,0   | 22,5   |
| Membranoptera alata            | 0,3   | 0,6   | 0,9  | 0,9  |       |        |        |
| Odonthalia dentata             |       |       |      |      |       |        |        |
| Phycodrys rubens               |       | 0,9   | 19,9 | 15,9 | 54,5  | 51,0   | 48,0   |
| Phyllophora pseudoceranoides   |       |       |      |      |       |        |        |
| Polyides rotundus              |       |       |      |      |       |        |        |
| Polysiphonia elongata          |       | 0,3   |      |      |       |        |        |
| Polysiphonia fibrillosa        |       |       |      |      |       |        |        |
| Polysiphonia fucoides          | 4,8   | 6,2   | 32,1 | 33,2 | 25,0  | 12,0   | 15,0   |
| Polysiphonia stricta           |       |       |      |      |       |        |        |
| Rhodomela confervoides         |       |       |      | 0,9  | 1,5   | 9,0    | 3,3    |
| Spermothamnion repens          | 3,8   | 14,0  | 4,6  | 1,2  | 3,5   | 1,8    | 3,6    |
| <b>Brunalger</b>               |       |       |      |      |       |        |        |
| Ascophyllum nodosum            | 0,3   | 1,9   |      |      |       |        |        |
| Chorda filum                   | 26,9  | 2,8   | 1,5  |      |       |        |        |
| Chordaria flagelliformis       |       |       |      |      |       |        |        |
| Desmarestia aculeata           |       |       |      |      |       |        |        |
| Dictyosiphon foeniculaceus     |       |       |      |      |       |        |        |
| Ectocarpus siliculosus         | 7,9   | 1,9   | 1,8  |      |       |        |        |
| Elachista fucicola             |       |       |      |      |       |        |        |
| Fucus serratus                 | 36,4  | 2,5   | 0,3  |      |       |        |        |
| <b>Fucus vesiculosus</b>       |       |       |      |      |       |        |        |
| Laminaria digitata             |       |       | 1,8  | 5,8  | 5,9   | 18,0   | 12,0   |
| Laminaria saccharina           |       |       |      | 0,9  | 1,8   | 2,4    | 3,3    |
| Sphacelaria cirrosa            |       |       |      |      |       |        |        |
| Petalonia fascia               |       |       |      |      |       |        |        |
| Pilayella spiralis             |       |       |      |      |       |        |        |
| Ralfsiales                     |       |       |      |      |       |        |        |
| Spongonema tomentosum          |       |       |      |      |       |        |        |
| <b>Grönalger</b>               |       |       |      |      |       |        |        |
| Bryopsis hypnoides             |       |       |      |      |       |        |        |
| Bryopsis plumosa               |       |       |      |      |       |        |        |
| Chaetomorpha melagonium        | 1,0   |       | 0,3  |      |       |        |        |
| <b>Cladophora sp.</b>          |       |       |      |      |       |        |        |
| Cladophora rupestris           | 6,3   | 0,9   | 0,9  |      |       |        |        |
| <b>Enteromorpha sp.</b>        |       |       |      |      |       |        |        |
| Totalt (absolut täckning)      | 95,0  | 93,3  | 91,7 | 86,7 | 88,3  | 90,0   | 90,0   |

|                    |            |
|--------------------|------------|
| <b>Ramsjö</b>      |            |
| Provtagningsdatum: | 14-09-04   |
| Bedömningsyta:     | 5x5 m      |
| Täckningsgrad:     | absolut %  |
| Utförare:          | FL, ST, WN |

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| Startposition (WGS-84): | N56 23,074, E12 39,559 |
| Transekttriiktning °:   | 190                    |
| Transektlängd m:        | 300                    |

| alla värden=absolut täckning   | 2014  |       |
|--------------------------------|-------|-------|
| alla värden=medel tre replikat | 1,5 m | 2,5 m |
| <b>Rödalger</b>                |       |       |
| Ahnfeltia plicata              | 6,4   | 10,7  |
| Brongniartella byssoides       |       |       |
| Callithamnion corymbosum       | 1,7   |       |
| Ceramium virgatum              | 14,1  | 15,3  |
| Ceramium tenuicorne            |       | 2,8   |
| Chondrus crispus               | 10,9  | 6,1   |
| Coccotylus truncatus           | 1,8   | 13,8  |
| Cystoclonium purpureum         |       |       |
| Delesseria sanguinea           |       |       |
| Furcellaria lumbricalis        | 39,7  | 35,1  |
| Hildenbrandia rubra            | 9,0   | 22,9  |
| Lithothamnion glaciale         | 1,8   | 4,6   |
| Membranoptera alata            |       |       |
| Phycodrys rubens               |       |       |
| Polysiphonia elongata          | 0,9   | 0,9   |
| Polysiphonia fibrillosa        | 9,0   | 2,4   |
| Polysiphonia fucoides          | 12,2  | 12,2  |
| Polysiphonia stricta           |       |       |
| <b>Porphyra umbilicalis</b>    |       |       |
| Rhodomela confervoides         |       |       |
| Spermothamnion/Bonnemaisionia  | 3,1   | 1,5   |
| <b>Brunalger</b>               |       | 0,0   |
| Chorda filum                   | 1,8   | 10,7  |
| Chordaria flagelliformis       |       |       |
| Ectocarpus siliculosus         | 2,0   |       |
| Elachista fucicola             |       | 1,8   |
| Fucus serratus                 | 42,9  | 62,6  |
| <b>Fucus vesiculosus</b>       |       |       |
| Pylaiella littoralis           | 0,4   | 0,9   |
| Ralfsiales                     |       |       |
| Sphacelaria sp.                |       |       |
| <b>Grönalger</b>               |       |       |
| Chaetomorpha melanonium        |       | 0,9   |
| Cladophora sp.                 | 5,4   |       |
| Cladophora rupestris           | 1,3   | 7,6   |
| <b>Enteromorpha sp.</b>        |       |       |
| Cladophora/Enteromorpha - lösa |       |       |
| <b>Ulva lactuca</b>            |       |       |
| Totalt (absolut täckning)      | 64,0  | 91,7  |

|                    |            |
|--------------------|------------|
| <b>Hovs Hallar</b> |            |
| Provtagningsdatum: | 14-09-04   |
| Bedömningsyta:     | 5x5 m      |
| Täckningsgrad:     | absolut %  |
| Utförare:          | FL, ST, WN |

|                        |                        |  |
|------------------------|------------------------|--|
| Startposition (WGS-84) | N56 28,073, E12 42,018 |  |
| Transekttriiktning °:  | 254                    |  |
| Transektlängd m:       | 60                     |  |

|                                |       |       |
|--------------------------------|-------|-------|
| alla värden=absolut täckning   | 2014  |       |
| alla värden=medel tre replikat | 1,5 m | 2,5 m |
| <b>Rödalger</b>                |       |       |
| Ahnfeltia plicata              | 27,4  | 13,3  |
| Brongniartella byssoides       |       |       |
| Callithamnion corymbosum       |       |       |
| Ceramium virgatum              | 5,2   | 4,0   |
| Ceramium tenuicorne            |       |       |
| Chondrus crispus               | 10,4  | 5,3   |
| Coccytulus truncatus           | 3,1   | 4,0   |
| Cystoclonium purpureum         |       |       |
| Delesseria sanguinea           |       |       |
| Furcellaria lumbricalis        | 19,6  | 16,0  |
| Hildenbrandia rubra            | 19,6  | 12,0  |
| Lithothamnion glaciale         | 3,9   | 8,0   |
| Membranoptera alata            |       |       |
| Phycodrys rubens               |       |       |
| Polysiphonia elongata          | 1,6   | 4,5   |
| Polysiphonia fibrillosa        |       |       |
| Polysiphonia fucoidea          | 10,4  | 22,7  |
| Polysiphonia stricta           |       |       |
| Rhodomela confervoides         |       |       |
| Spermothamnion repens          |       | 1,1   |
| <b>Brunalger</b>               |       |       |
| Chorda filum                   | 1,0   | 48,0  |
| Chordaria flagelliformis       | 0,8   |       |
| Dictyosiphon foeniculaceus     |       |       |
| Ectocarpus siliculosus         |       |       |
| Elachista fucicola             | 0,8   | 1,6   |
| Fucus serratus                 | 61,4  | 10,7  |
| <b>Fucus vesiculosus</b>       |       |       |
| Pylaiella littoralis           | 0,8   | 1,3   |
| Ralfsiales                     |       |       |
| Saccharina latissima           |       |       |
| Petalonia fascia               |       |       |
| Sphacelaria sp.                |       |       |
| Spongonema tomentosum          |       |       |
| <b>Grönalger</b>               |       |       |
| Chaetomorpha melagonium        | 0,8   |       |
| <b>Cladophora sp.</b>          |       |       |
| Cladophora rupestris           | 3,9   | 1,3   |
| Enteromorpha sp.               | 0,3   |       |
| Spongomorpha sp.               |       |       |
| Totalt (absolut täckning)      | 78,3  | 80,0  |

|          |  |             |  |                 |  |      |  |
|----------|--|-------------|--|-----------------|--|------|--|
| Program  |  | NVSJK       |  | Djup            |  | 14,1 |  |
| Station  |  | Ly          |  | Vindstyrka, m/s |  | 5    |  |
| Fartyg   |  | Sabella     |  | Vindriktning    |  | NW   |  |
| Datum    |  | 14-05-26    |  | Våghöjd         |  | 0,7  |  |
| Position |  | 56.47608185 |  | 12.82963371     |  |      |  |

| Grupp      | Artnamn                | Individantal/hugg |    | Biomassa g vv/hugg |    |    |        |        | Abundans<br>Medel/rr SE | Biomassa<br>Medel/m2 SE |        |
|------------|------------------------|-------------------|----|--------------------|----|----|--------|--------|-------------------------|-------------------------|--------|
|            |                        | 1                 | 2  | 3                  | 4  | 5  | 1      | 2      |                         | Medel/rr                | SE     |
| Amelida    | Nephtys hombergii      | 8                 | 16 | 18                 | 6  | 1  | 0,5675 | 0,3693 | 0,6543                  | 28,29                   | 3,14   |
| Amelida    | Pectinaria koreni      | 3                 | 0  | 1                  | 0  | 0  | 1,1866 | 0,0000 | 0,0126                  | 5,21                    | 2,14   |
| Amelida    | Phylodoce groenlandica | 1                 | 0  | 0                  | 0  | 0  | 0,0696 | 0,0000 | 0,0000                  | 1,79                    | 0,12   |
| Amelida    | Scoloplos armiger      | 1                 | 2  | 1                  | 2  | 0  | 0,0292 | 0,0110 | 0,0084                  | 10,71                   | 3,34   |
| Arthropoda | Ampelisca brevicornis  | 0                 | 1  | 2                  | 2  | 1  | 0,0000 | 0,0193 | 0,0146                  | 10,71                   | 3,34   |
| Arthropoda | Diatylis rathkei       | 3                 | 0  | 1                  | 8  | 1  | 0,0097 | 0,0000 | 0,0007                  | 23,21                   | 12,81  |
| Mollusca   | Abra alba              | 28                | 7  | 0                  | 6  | 1  | 0,3260 | 0,0131 | 0,0000                  | 75,00                   | 45,40  |
| Mollusca   | Angulus tenuis         | 0                 | 1  | 0                  | 0  | 0  | 0,0000 | 0,0192 | 0,0000                  | 1,79                    | 0,03   |
| Mollusca   | Arctica islandica      | 0                 | 0  | 1                  | 0  | 0  | 0,0000 | 0,0000 | 3,0782                  | 1,79                    | 5,50   |
| Mollusca   | Corbula gibba          | 24                | 10 | 23                 | 33 | 3  | 0,1019 | 0,0318 | 0,1091                  | 166,07                  | 47,80  |
| Mollusca   | Macoma balthica        | 1                 | 0  | 1                  | 0  | 0  | 0,0299 | 0,0000 | 0,0407                  | 3,57                    | 2,19   |
| Mollusca   | Myssella bidentata     | 10                | 4  | 4                  | 1  | 1  | 0,0304 | 0,0099 | 0,0099                  | 35,71                   | 14,67  |
| Mollusca   | Nassarius nitidus      | 11                | 4  | 13                 | 2  | 0  | 0,3837 | 0,1852 | 0,9641                  | 53,57                   | 22,76  |
| Mollusca   | Nucula nitidosa        | 149               | 56 | 239                | 18 | 11 | 7,0108 | 3,0805 | 9,3305                  | 844,64                  | 389,99 |
| Mollusca   | Pernia ulvae           | 4                 | 0  | 0                  | 0  | 0  | 0,0086 | 0,0000 | 0,0000                  | 7,14                    | 0,02   |
| Mollusca   | Phaxas pellucida       | 1                 | 0  | 0                  | 0  | 0  | 0,0294 | 0,0000 | 0,0000                  | 1,79                    | 0,05   |
| Mollusca   | Philine aperta         | 2                 | 1  | 0                  | 0  | 0  | 0,1620 | 0,0500 | 0,0000                  | 5,36                    | 3,57   |

| Program  |             |              |  | Djup            |  |              |  |
|----------|-------------|--------------|--|-----------------|--|--------------|--|
| Station  | NVSKK       | Provtagartyp |  | Vindstyrka, m/s |  | Vindriktning |  |
| Fartyg   | S5          | Fauna        |  | Smith&McIntyre  |  | NW           |  |
| Datum    | Sabella     | Sediment     |  | Haps corer      |  | Våg höjd     |  |
| Position | 56.31549835 | 12.65216637  |  | 19.7            |  | 0.7          |  |

| Grupp           | Artnamn                  | Individualantal/hugg |    |    |    |    | Biomassa g vv/hugg |        |        |        |        | Abundans<br>Medel/m SE | Biomassa<br>Medel/m <sup>2</sup> SE |       |
|-----------------|--------------------------|----------------------|----|----|----|----|--------------------|--------|--------|--------|--------|------------------------|-------------------------------------|-------|
|                 |                          | 1                    | 2  | 3  | 4  | 5  | 1                  | 2      | 3      | 4      | 5      |                        | Medel/m <sup>2</sup>                | SE    |
| Annelida        | Anobothrus gracilis      | 2                    | 4  | 0  | 7  | 4  | 0.0043             | 0.0676 | 0.0000 | 0.0718 | 0.1109 | 30.36                  | 10.41                               | 0.45  |
| Annelida        | Brada villosa            | 6                    | 15 | 4  | 2  | 0  | 0.0664             | 0.4828 | 0.0705 | 0.0487 | 0.0000 | 48.21                  | 23.21                               | 1.19  |
| Annelida        | Chone infundibuliformis  | 0                    | 0  | 1  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0156 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.03  |
| Annelida        | Diplocirrus glaucus      | 0                    | 0  | 0  | 0  | 1  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0076 | 1.79                   | 1.79                                | 0.01  |
| Annelida        | Glycera alba             | 1                    | 1  | 1  | 2  | 0  | 0.0604             | 0.5032 | 0.3165 | 0.3007 | 0.0000 | 8.93                   | 2.82                                | 2.11  |
| Annelida        | Goniada maculata         | 1                    | 7  | 3  | 4  | 5  | 0.0386             | 0.1569 | 0.1171 | 0.0801 | 0.2105 | 35.71                  | 8.93                                | 1.08  |
| Annelida        | Harmothoe impar          | 0                    | 0  | 1  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0061 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.01  |
| Annelida        | Maldane sarsi            | 5                    | 2  | 4  | 7  | 5  | 0.1304             | 0.0205 | 0.1052 | 0.2272 | 0.2378 | 41.07                  | 7.25                                | 1.29  |
| Annelida        | Nephtys caeca            | 0                    | 0  | 1  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0279 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.05  |
| Annelida        | Nephtys ciliata          | 0                    | 1  | 0  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.4934 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.88  |
| Annelida        | Nephtys ciliata          | 0                    | 0  | 0  | 1  | 1  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0299 | 0.0000 | 0.0139 | 3.57                   | 2.19                                | 0.08  |
| Annelida        | Nephtys hombergii        | 0                    | 0  | 5  | 3  | 1  | 0.0000             | 0.0000 | 0.1475 | 0.0753 | 0.0698 | 16.07                  | 8.66                                | 0.52  |
| Annelida        | Nephtys incisa           | 2                    | 5  | 0  | 0  | 0  | 0.0283             | 0.1215 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 12.50                  | 8.75                                | 0.27  |
| Annelida        | Ophelina acuminata       | 1                    | 1  | 1  | 2  | 3  | 0.0541             | 0.0431 | 0.0403 | 0.1753 | 0.1301 | 14.29                  | 3.57                                | 0.79  |
| Annelida        | Pectinaria auricoma      | 2                    | 1  | 4  | 1  | 2  | 0.0459             | 0.0213 | 0.0497 | 0.0242 | 0.0504 | 17.86                  | 4.89                                | 0.34  |
| Annelida        | Pholoe inornata          | 7                    | 5  | 6  | 3  | 3  | 0.0203             | 0.0099 | 0.0129 | 0.0120 | 0.0045 | 42.86                  | 7.14                                | 0.11  |
| Annelida        | Polychaeta crassa        | 1                    | 1  | 0  | 0  | 0  | 0.3758             | 1.6232 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3.57                   | 2.19                                | 3.57  |
| Annelida        | Praxillella praetermissa | 0                    | 0  | 2  | 0  | 2  | 0.0000             | 0.0000 | 0.1918 | 0.0000 | 0.0319 | 7.14                   | 4.37                                | 0.40  |
| Annelida        | Rhodine gracilior        | 0                    | 2  | 1  | 2  | 3  | 0.0000             | 0.0220 | 0.0055 | 0.0052 | 0.1180 | 14.29                  | 4.55                                | 0.27  |
| Annelida        | Scalibregma inflatum     | 0                    | 2  | 0  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.1285 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3.57                   | 3.57                                | 0.23  |
| Annelida        | Scoletoma fragilis       | 0                    | 0  | 1  | 1  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0076 | 0.0473 | 0.0000 | 3.57                   | 2.19                                | 0.10  |
| Annelida        | Scoloplos armiger        | 0                    | 1  | 0  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.0040 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.01  |
| Annelida        | Terebellides stroemi     | 4                    | 4  | 3  | 4  | 2  | 0.8101             | 0.5978 | 0.4228 | 0.6392 | 0.0817 | 30.36                  | 3.57                                | 4.56  |
| Arthropoda      | Ampelisca brevicornis    | 1                    | 0  | 7  | 0  | 0  | 0.0027             | 0.0000 | 0.0079 | 0.0000 | 0.0000 | 14.29                  | 12.18                               | 0.14  |
| Arthropoda      | Diastylis rathkei        | 1                    | 1  | 0  | 1  | 0  | 0.0261             | 0.0168 | 0.0000 | 0.0005 | 0.0000 | 5.36                   | 2.19                                | 0.08  |
| Arthropoda      | Eudorella truncatula     | 0                    | 0  | 0  | 1  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0004 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.00  |
| Arthropoda      | Protomedea fasciata      | 1                    | 1  | 2  | 2  | 0  | 0.0015             | 0.0019 | 0.0051 | 0.0028 | 0.0000 | 10.71                  | 3.34                                | 0.02  |
| Cnidaria        | Virgularia mirabilis     | 1                    | 5  | 2  | 4  | 1  | 0.0016             | 0.0259 | 0.0106 | 0.0248 | 0.0025 | 23.21                  | 7.25                                | 0.12  |
| Echinodermata   | Amphura                  | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.4240 | 0.0000 | 0.0000 | 0.00                   | 0.00                                | 7.58  |
| Echinodermata   | Amphura                  | 0                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 5.2882             | 3.4295 | 0.0000 | 4.6924 | 3.0647 | 639.29                 | 44.87                               | 29.42 |
| Echinodermata   | Amphura filiformis       | 66                   | 62 | 87 | 80 | 63 | 2.4817             | 1.9807 | 2.9212 | 3.0166 | 2.2805 | 1.79                   | 1.79                                | 22.64 |
| Echinodermata   | Echinocardium cordatum   | 1                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.1014             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.18  |
| Echinodermata   | Leptopentacta elongata   | 0                    | 0  | 0  | 1  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0038 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.01  |
| Echinodermata   | Ophiura                  | 0                    | 0  | 1  | 0  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.00  |
| Mollusca        | Abra alba                | 1                    | 1  | 0  | 0  | 0  | 0.0007             | 0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3.57                   | 2.19                                | 0.00  |
| Mollusca        | Abra nitida              | 16                   | 14 | 7  | 25 | 20 | 0.7592             | 0.5571 | 0.2628 | 1.0785 | 0.9230 | 146.43                 | 26.87                               | 6.39  |
| Mollusca        | Arctica islandica        | 0                    | 1  | 0  | 1  | 1  | 0.0000             | 0.0124 | 0.0000 | 0.0016 | 0.0354 | 5.36                   | 2.19                                | 0.09  |
| Mollusca        | Chaetoderma nitidulum    | 5                    | 8  | 4  | 4  | 1  | 0.1264             | 0.1784 | 0.0640 | 0.0956 | 0.0090 | 39.29                  | 10.02                               | 0.85  |
| Mollusca        | Corbula gibba            | 1                    | 0  | 0  | 2  | 0  | 0.0014             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0034 | 0.0000 | 5.36                   | 3.57                                | 0.01  |
| Mollusca        | Ennucula tenuis          | 0                    | 0  | 5  | 3  | 0  | 0.0000             | 0.0000 | 0.3199 | 0.0938 | 0.0000 | 14.29                  | 9.19                                | 0.74  |
| Mollusca        | Myssella bidentata       | 8                    | 5  | 1  | 17 | 5  | 0.0399             | 0.0135 | 0.0035 | 0.0760 | 0.0162 | 64.29                  | 24.02                               | 0.12  |
| Mollusca        | Nucula nitidosa          | 21                   | 42 | 20 | 28 | 29 | 0.4855             | 1.1701 | 0.4611 | 0.7769 | 1.0937 | 250.00                 | 35.15                               | 7.12  |
| Mollusca        | Thyasira flexuosa        | 1                    | 1  | 0  | 0  | 1  | 0.0211             | 0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0307 | 5.36                   | 2.19                                | 0.09  |
| Nemertea        | Nemertea                 | 1                    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0.0185             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.79                   | 1.79                                | 0.03  |
| Phoronida       | Phoronis muelleri        | 9                    | 8  | 4  | 7  | 6  | 0.1039             | 0.0890 | 0.0642 | 0.1335 | 0.0661 | 60.71                  | 7.68                                | 0.82  |
| Platyhelminthes | Turbellaria              | 1                    | 0  | 0  | 0  | 1  | 0.3207             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0162 | 3.57                   | 2.19                                | 0.60  |
| Priapulida      | Priapulius caudatus      | 0                    | 0  | 0  | 1  | 1  | 0.0000             | 0.0000 | 0.0000 | 0.0030 | 0.0093 | 3.57                   | 2.19                                | 0.02  |

# Undersökning av bottenfauna och makroalger vid avloppsvattenledningar i Skälderviken och Laholmsbukten

---

Undersökningar 2014







# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| Sammanfattning.....                                  | 4  |
| 1. Inledning.....                                    | 5  |
| 2. Material och metoder.....                         | 5  |
| 3. Resultat & Diskussion.....                        | 7  |
| 3.1 Bottenfauna.....                                 | 7  |
| 3.1.1 Laholmsbukten Resultat.....                    | 7  |
| 3.1.2 Laholmsbukten Diskussion.....                  | 9  |
| 3.1.3 Skälderviken Resultat.....                     | 10 |
| 3.1.4 Skälderviken Diskussion.....                   | 12 |
| 3.1.5 Statistisk Utvärdering.....                    | 13 |
| 3.1.6 Sammanfattning.....                            | 14 |
| 3.2 Makroalger.....                                  | 15 |
| 3.2.1 Makroalger Resultat.....                       | 15 |
| 3.2.2 Makroalger Diskussion.....                     | 17 |
| 3.3 Bedömd flerårig påverkan.....                    | 17 |
| 4. Kvalitetssäkring.....                             | 17 |
| 5. Bilagor.....                                      | 19 |
| 5.1 Bottenfauna.....                                 | 20 |
| 5.2 Makroalger.....                                  | 24 |
| 5.3 Fotodokumentation kartering.....                 | 25 |
| 5.4 Fotodokumentation<br>bottenfaunastationerna..... | 26 |

## SAMMANFATTNING

Med anledning av avloppsvattenutsläpp från anläggningsarbeten av tågtunnlarna genom Hallandsåsen utfördes bottenfaunaundersökningar i Laholmsbukten och Skälderviken den 2:e oktober 2014 och makroalgsundersökningar den 4:e september 2014. Negativa effekter på florin och faunan orsakade av avloppsvattenutsläpp från tunnelbygget kunde ej fastställas vid årets undersökning jämfört med baslinjeundersökningen 2004. Resultaten kan sammanfattas enligt följande:

### BOTTENFAUNA, LAHOLMSBUKTEN OCH SKÄLDERVIKEN

Bottenfaunan på de undersökta stationerna i Laholmsbukten och Skälderviken uppvisade generellt minskningar jämfört med år 2013, och betydligt lägre bottenkvalitetsindex. Denna negativa utveckling över det senaste året har också konstaterats på bottenfaunastationer i Öresund. Orsaken till dessa generella minskningar är troligen ett flertal stormar under det gångna året vilka orsakar sedimentförflyttningar och omrörning. I båda områdena sågs negativ påverkan på individantal, och i Laholmsbukten även på artantal. Biomassan uppvisade däremot ingen eller positiv påverkan i båda områdena då baslinjeår 2004 och 2014 års resultat jämfördes.

Utbredningen av det avvikande området öster om utsläppstuben i Skälderviken kartlades ytterligare och det konstaterades ha ökat i omfattning jämfört med 2013 års undersökning. Sedimentanalyserna bekräftade ett ytskikt på 5-12 cm bestående av ett något grövre sediment inom det påverkade området.

Flerårig påverkan från utsläppstuber kunde inte konstateras hos bottenfaunan i Laholmsbukten eller i Skälderviken. Området med grövre sediment närmast öster om utsläppstuben i Skälderviken bedöms kvarstå så länge utsläppstuben ligger kvar, men bedöms återställas spontant om tuben tas bort.

I allmänhet var variationen vid årets undersökning högre jämfört med år 2013. Abundansen (individantalet) hade generellt lägre variation jämfört med biomassan (Tab. 3). Ungefär 75 % av resultaten, för totalabundans, klarade av kriteriet 50%-ig förändring mellan två år. Ingen av parametrarna klarade kriteriet 25 %-ig förändring mellan två år.

### MAKROALGER, SKÄLDERVIKEN

Makroalgerna vid effektstationen Björkhagen dominerades av olika arter av rödalger samt brunalgen *Fucus serratus* (sågtång). Antalet arter var fortfarande på en hög nivå relativt 2008-12 även om en viss minskning skedde 2014. Detta får tolkas som att makroalgerna var i fortsatt fin kondition med fortsatt acceptabla levnadsbetingelser.

Vid referensstationen Ramsjöstrand var artrikedomen marginellt högre än vid effektstationen Björkhagen men med ungefär samma dominerande arter.

Täckningsgraderna, totalt och för enskilda arter, har fluktuerat en del under undersökningsperioden 2004-14 vilket enbart får ses som normala mellanårsvariationer. Artantalet på båda stationerna kvarstår på samma höga nivå som under 2008-12. Värdena 2014 relativt baslinjeåret 2004 var något gynnsammare vid effektstationen Björkhagen än vid referensstationen Ramsjöstrand, specifikt den gynnsammare utvecklingen för fleråriga arter vid Björkhagen, vilket talar för att utvecklingen i närområdet för Trafikverkets avloppsvatten har varit normal. Ingen flerårig påverkan kunde konstateras på florin vid station Björkhagen.

## 1. INLEDNING

Med anledning av avloppsvattenutsläpp i Laholmsbukten och Skälderviken från anläggningsarbeten av tågtunnlar genom Hallandsåsen utfördes en bottenfaunaundersökning vid rörledningarnas mynningsområden. Respektive rörlednings mynningsområde utgjorde en effektstation, där kontroll av eventuell påverkan, från 2014 års utsläpp, på bottenfaunan skulle kunna göras. Referensstationer förlades i anslutning till rörledningarnas mynning men på ett sådant avstånd så att risk för påverkan av avloppsvattenutsläpp var försumbar. Undersökningen är en uppföljning av baslinjeundersökningar åren 2002 samt 2004. Avloppsvatten började släppas ut den 13:e december 2004 till Skälderviken och den 15:e juni 2004 till Laholmsbukten. Rörledningarna var under år 2014 i drift och jämförelser gjordes på respektive station med tidigare resultat för att klarlägga förändringar främst gentemot 2004 års baslinjeundersökning. 2004 års undersökning var den första som gjordes med nuvarande utformning. Utöver detta gjordes i Skälderviken en uppföljande kartering av sandbotten vid rörmynningsens östra sida, med anledning av tidigare påvisade effekter i detta område. I Skälderviken utfördes dessutom en undersökning av makroalger nära utsläppsledningen samt på en referensstation.

## 2. MATERIAL OCH METODER

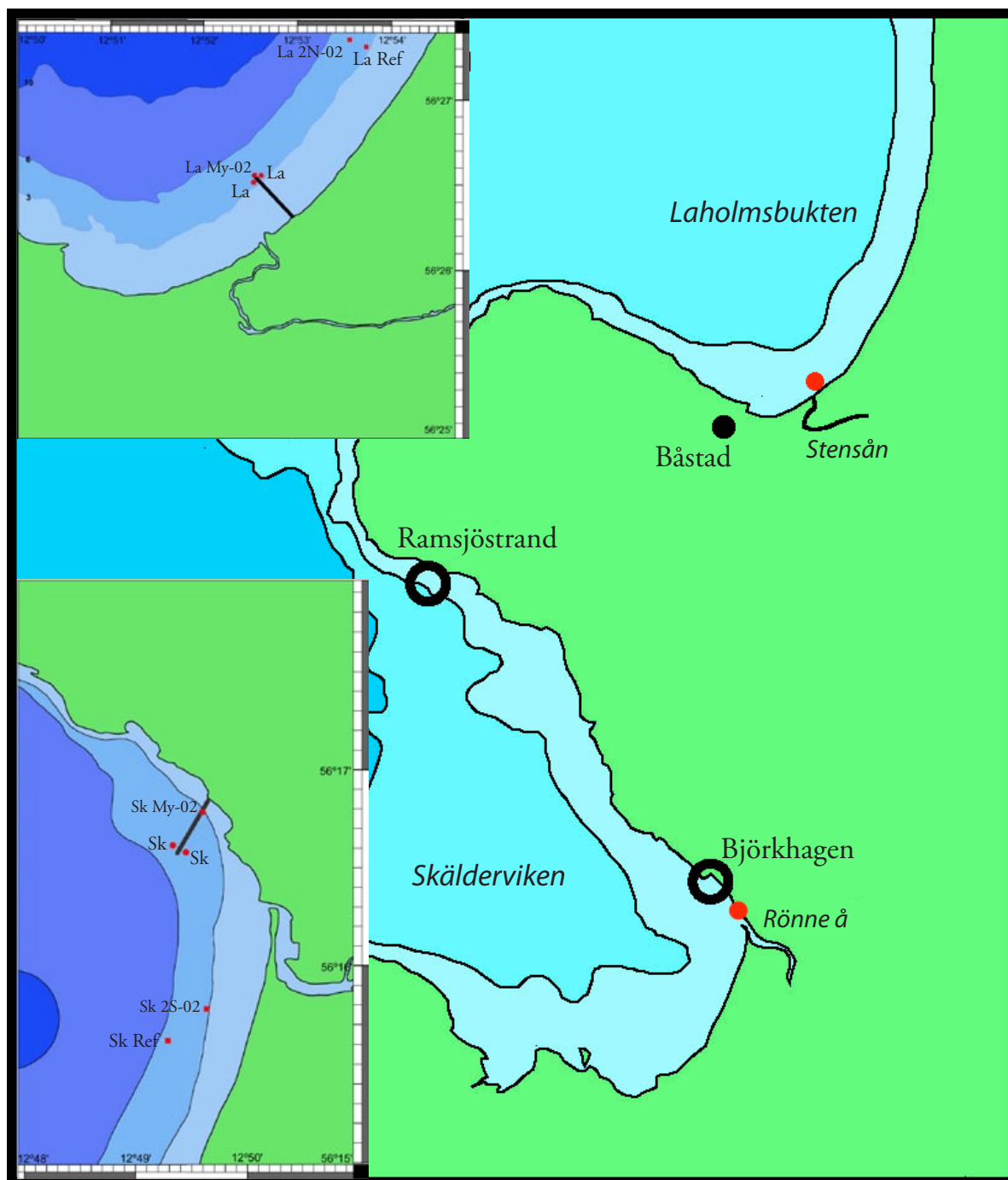
Bottenfaunaprovtagningar genomfördes den 2:e oktober 2014. Provtagningsstationer med respektive position anges i tabell 1 samt i figur 1. Samtliga stationer provtogs medelst dykning från båt. 20 faunaprover (20 replikat) togs på varje station m.h.a. cylinderrörprovtagare med en provtagningsyta på 83 cm<sup>2</sup>. Proverna tagna vid rörledningarnas mynningsområden (Laholmsbukten och Skälderviken) fördelades så att 10 prover förlades på vardera sida av den yttre rörledningsdelen (därav två positionsangivelser för dessa stationer). Proverna sällades försiktigt på provtagningsbåten i havsvatten med 1 mm såll och sållresterna konserverades därefter i 90 % etanol färgad med bengalrosa. Proverna sorterades, individräknades och artbestämdes under stereomikroskop i laboratorium. Vätvikten bestämdes efter att djuren fått ligga en kort stund på absorberande papper.

Tre sedimentproppar per provpunkt togs och sedimentpropparnas översta 2 cm lades samman till ett prov per station. Proverna förvarades i kylväska och frystes därefter på laboratorium. Sedimentproverna analyserades med avseende på torrsustans, glödförlust (organisk halt) och kornstorleksfördelning.

Efter inmatning av erhållna data i datablad beräknades grundläggande information såsom medelvärden av biomassa, abundans (individental) och artantal med tillhörande standardfel och variationskoefficienter. Skillnader mellan effektstationerna och respektive referensstation analyserades med variansanalys (ANOVA) för åren 2004-2014. Variansanalys fastlägger om skillnader mellan två grupper (två olika provtagningar till exempel) är statistiskt styrkta (signifikanta). En s.k. BACI-analys (Before After Control Impact) gjordes mellan effekt-

**TABELL 1.** Stationer som ingick i undersökningen år 2004-2014 av bottenfauna på grunda bottnar i Laholmsbukten (La) och inre Skälderviken (Sk), samt motsvarande lokaler från år 2002. (e) anger effektstation och (r) anger referensstation. Datum anger senaste provtagning vid respektive station..

| Beteckning   | Position (WGS 84) |             | Djup (m) | Tidpunkt   |
|--------------|-------------------|-------------|----------|------------|
| La (e)       | N 56°26.554       | E 12°52.629 | 2,8      | 2014-10-02 |
|              | N 56°26.520       | E 12°52.553 | 2,8      | 2014-10-02 |
| La Ref (r)   | N 56°27.304       | E 12°53.730 | 2,8      | 2014-10-02 |
| La My-02 (e) | N 56°26.572       | E 12°52.562 | 3,3      | 2002-06-19 |
| La 2N-02 (r) | N 56°27.358       | E 12°53.665 | 3,8      | 2002-06-19 |
| Sk (e)       | N 56°16.625       | E 12°49.337 | 5,3      | 2014-10-02 |
|              | N 56°16.587       | E 12°49.429 | 5,3      | 2014-10-02 |
| Sk Ref (r)   | N 56°15.624       | E 12°49.279 | 5,2      | 2014-10-02 |
| Sk My-02 (e) | N 56°16.787       | E 12°49.597 | 3,3      | 2002-06-24 |
| Sk 2S-02 (r) | N 56°15.793       | E 12°49.632 | 3,9      | 2002-06-24 |



**FIGUR 1.** Bottenfaunastationernas ungefärliga placering i anslutning till rörledningarna i Laholmsbukten och Skälderviken (röda prickar) samt makroalgstationerna (ringar) i Skälderviken.

och referensstationer för baslinjeåret 2004 och år 2014, med en 2-vägs ANOVA, som visar vilken av två faktorer (tid eller plats) som styr skillnader samt om faktorerna interagerar. Då faktorerna visade på signifikant interaktion bedömdes detta som "påverkan". Signifikansnivå sattes vid  $p < 0,05$ . BACI-metoden är en vedertagen bedömningsmodell som använts vid kontrollprogrammen för t ex Öresundsbron och vindkraftparken vid Lillgrund.

Bottenkarteringen utfördes den 1:e oktober. Omfattningen av området med grovsand vid rörmynningen i Skälderviken bedömdes. Dykare undersökte omfattningen och placerade ut

**TABELL 2.** Stationer som ingick i undersökningen år 2004-2013 av makroalger i Skälderviken. Positioner anger utgångspunkten från land. (e) anger effektstation och (r) anger referensstation.

| Beteckning       | Position (WGS 84) |             | Djup (m) | Provtagningsdatum |
|------------------|-------------------|-------------|----------|-------------------|
| Björkhagen (e)   | N 56°17.470       | E 12°48.177 | 0,7-1,4  | 2014-10-01        |
| Ramsjöstrand (r) | N 56°23.19        | E 12°39.28  | 1,3-1,7  | 2014-09-04        |

bojar för positionsbestämning. Bottnens karaktär undersöktes genom att sedimentproppar fotograferades så att olika skiktningar kunde noteras. Området foto- och filmdokumenterades även. Rörledningens yttersta 300 m filmades även vid årets undersökning.

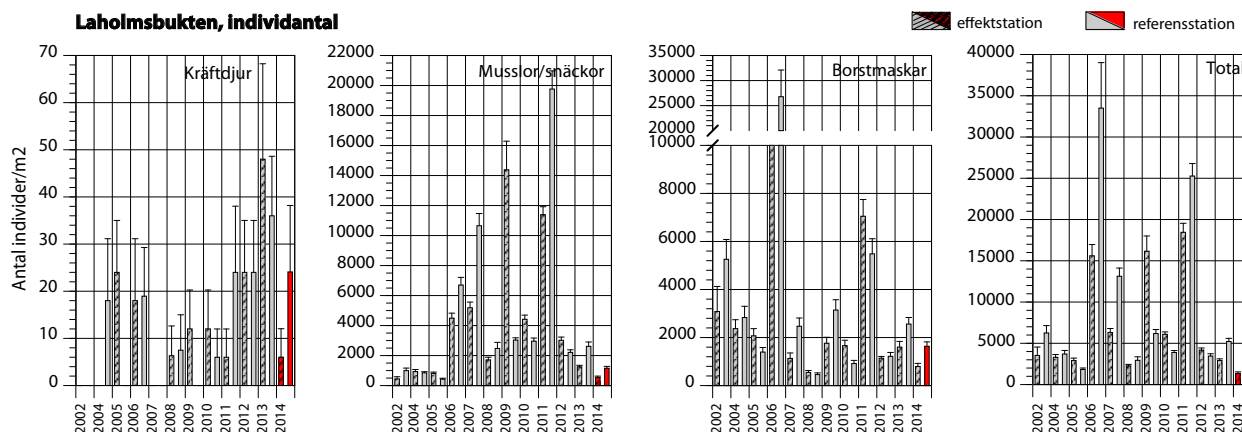
Makroalgundersökningen utfördes den 4 september 2014 vid referensstationen Ramsjöstrand och 1 oktober 2014 vid effektstationen Björkhagen (Fig. 1 och Tab. 2). Station Ramsjöstrand ingår även i programmet för Nordvästskånes Kustvattenkommitté. Station Björkhagen ligger ca 1 nautisk mil (nm) från utsläppsledningen. Stationernas lägen och positioner visas i tabell 2. Båda stationerna undersöktes genom dykning på 0,7-1,7 m djup. På varje station lades fem 5x5 m rutor ut inom tydliga och representativa algbälten. Inom varje ruta bestämdes den absoluta täckningen av vegetation (i %) varefter dominerande arters täckningsandel av vegetationen bestämdes (i %). Eftersom både över- och undervegetation bedömdes, kan %-värdena i en enstaka storruta klart överstiga 100%. Vissa arter är svårbestämda under vattnet, varför prover på vissa arter togs för artbestämning på laboratoriet. All information vid dykningen noterades direkt under vattnet på vattenfasta dykprotokoll och informationen överfördes senare till dator, varefter dykprotokollen arkiverades. En beskrivande figur för beskrivning av data och jämförelse mellan stationerna presenteras.

### 3. RESULTAT & DISKUSSION

#### 3.1 Bottenfauna

##### 3.1.1 Bottenfauna Laholmsbukten Resultat

Individantalet hade minskat signifikant på både effektstationen (La) och referensstationen (La Ref) över det senaste året (Fig. 2). Samtliga grupper (kräftdjur, musslor/snäckor och borstmaskar) minskade på båda stationerna. Det totala individantalet uppvisade låga nivåer vid årets undersökning och dominerades av musslor/snäckor (Mollusca) samt borstmaskar (Annelida) likt tidigare år.

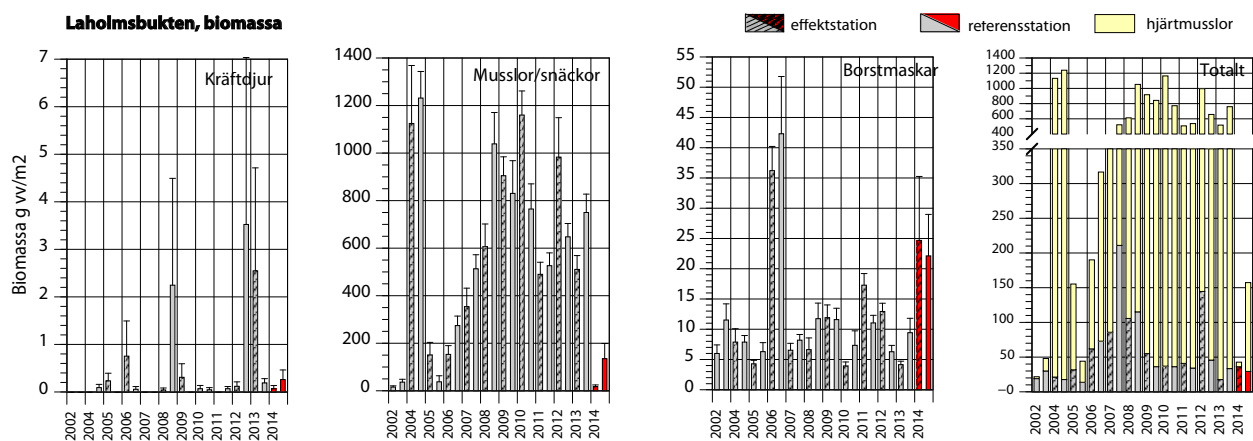


**FIGUR 2.** Abundans (individantal) på de undersökta bottenfaunastationerna i Laholmsbukten år 2002-2014. Effektstationen anges med streckade staplar och referensstationen anges med helfärgade staplar. Årets data anges i rött. Felstaplarna anger standardfel (SE).

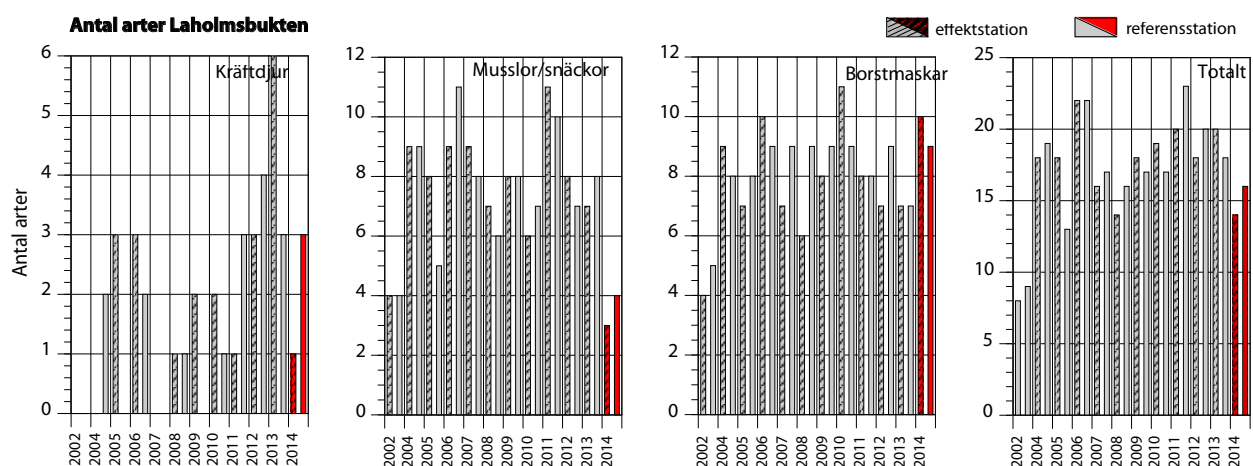
Då baslinjeundersökningen från 2004 jämfördes med årets undersökning i en sk BACI-analys sågs en signifikant negativ påverkan då effekt- och referensstationen jämfördes (2-vägs ANOVA) (Fig. 2). Detta berodde på att individantalet hade minskat kraftigare på effektstationen jämfört med referensstationen då åren 2004 och 2014 jämfördes.

Totalbiomassan dominerades i Laholmsbukten av musslor/snäckor liksom tidigare år och visade på tydliga och signifikanta minskningar på effektstationen såväl som på referensstationen över det senaste året (Fig. 3). Exkluderades de dominerande hjärtmusslorna (*Cerastoderma spp.*) noterades inga signifikanta förändringar på effekt- och referensstationen över det senaste året. Effektstationen visade istället på en icke signifikant ökning, medan referensstationen låg oförändrad.





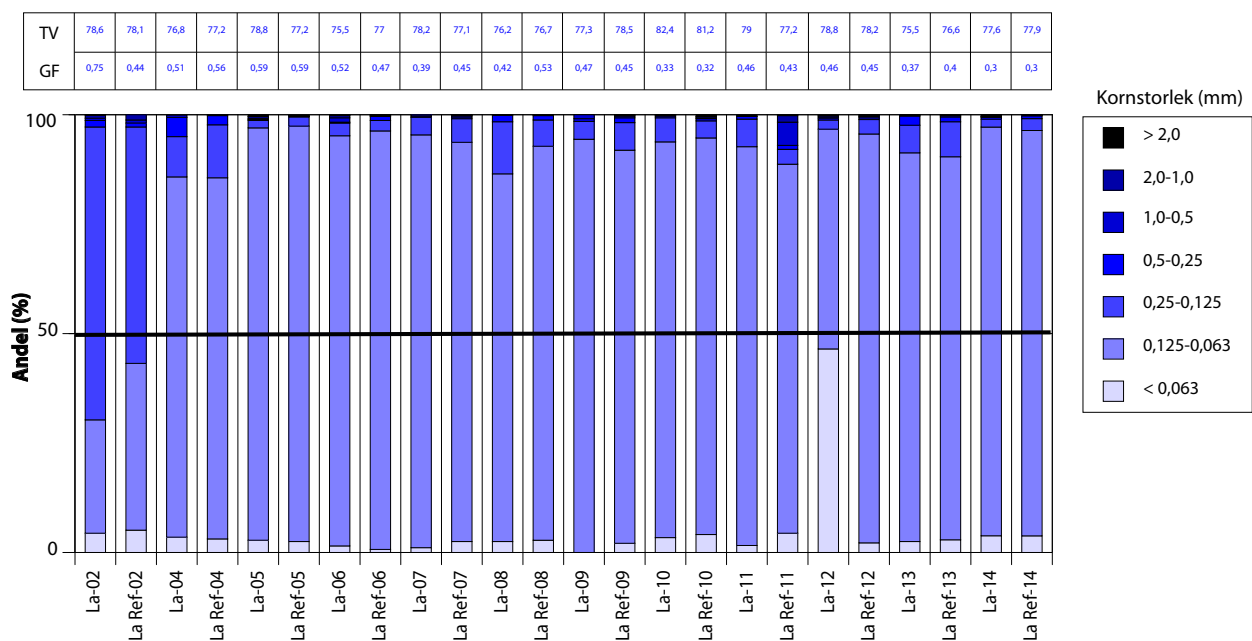
**FIGUR 3.** Biomassa på de undersökta bottenfaunastationerna i Laholmsbukten år 2002-2014. Effektstationen anges med streckade staplar och referensstationen anges med helfärgade staplar. Årets data anges i rött. Felstaplarna anger standardfel (SE).



**FIGUR 4.** Totalt artantal på de undersökta stationerna i Laholmsbukten år 2002-2013. Effektstationen anges med streckade staplar och referensstationen anges med helfärgade staplar. Årets data anges i rött.

Ingen signifikant påverkan på biomassa kunde konstateras för totalbiomassa på effektstationen jämfört med referensstationen vid BACI-analys. Den totala biomassan hade minskat på både effektstationen och på referensstationen då åren 2004 och 2014 jämfördes. Biomassan exkl. hjärtmusslor hade ökat (ej sign.) på båda Laholmsstationerna då baslinjeåret (2004) och år 2014 jämfördes (2-vägs ANOVA). Detta resulterade i att ingen signifikant påverkan kunde påvisas på biomassa exkl. hjärtmusslor vid BACI-analysen.

Både effekt- och referensstationen uppvisade ett minskat totalt artantal vid årets undersökning (Fig. 4). Medelantalet arter/replikat (visas ej) minskade signifikant på effektstationen och ökade svagt på referensstationen över det senaste året. Då åren 2004 och 2014 jämfördes sågs en ökning på referensstationen och en svag minskning på effektstationen. Detta gav en signifikant negativ påverkan på artantal/replikat i Laholmsbukten.



**FIGUR 5.** Kornstorleksfördelning på station La och La Ref 2002-2013. Torrsvikt (TV) och glödförlust (GF) presenteras i tabellform ovanför respektive stapel.

Sedimentanalyserna i Laholmsbukten visade liksom tidigare år på sediment av sand och fin sand med låga glödförluster (dvs. lågt organiskt innehåll) (Fig. 5). Båda stationerna visade 2014 på normal och väldigt likartad kornstorleksfördelning. 2012 års höga andel finpartiklar på effektstationen sågs ej vid årets undersökning. Visuellt såg bottenarna vid provtagnings-tillfället likartade ut liksom vid tidigare provtagnningar.

### 3.1.2 Bottenfauna Laholmsbukten Diskussion

Bottenfaunan i Laholmsbukten visade på en generell och tydlig tillbakagång vid årets undersökning. Undersökningar i Öresund (ÖVF, 2014) på liknande bottenar och djup visar också på generellt låga förekomster 2014. En trolig orsak är ett flertal stormar under det gångna året, vilka kan ha orsakat kraftig sedimentförflyttning. Detta påverkar faunan negativt.

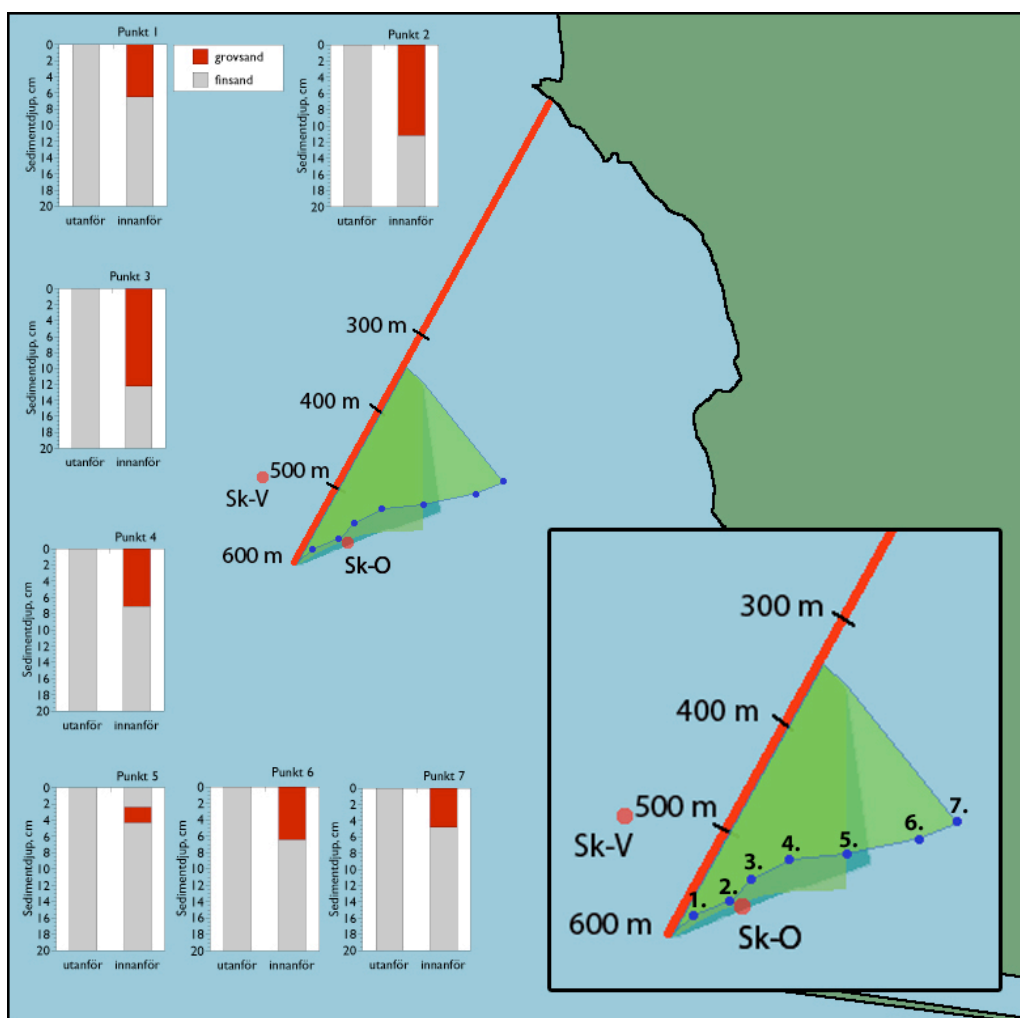
Den invandrade borstmasken *Marenzelleria sp.* uppvisade relativt lågt individantal med 40-90 individer/m<sup>2</sup>, jämfört med 100-300 individer/m<sup>2</sup> år 2012 och 500-1000 individer/m<sup>2</sup> vid 2011 års undersökning. Borstmasken *Scoloplos armiger*, som minskade vid 2011 års undersökning uppvisade höga förekomster vid årets undersökning och hade ökat tydligt på referensstationen. Denna art har ett jämförbart levnadssätt och skulle kunna konkurrera med *Marenzelleria spp.* De år man har konstaterat en kraftig ökning av *Marenzelleria* har *Scoloplos* visat på tillbakagångar och vice versa. Den tidigare dominerande bortsmasken *Pygospio elegans* hade minskat på båda stationerna och låg alltså på en låg nivå. Sedimentanalyserna visade på normala förhållanden och små skillnader mellan stationerna.

Negativ påverkan på individantal och artantal påvisades då 2014 års undersökning jämfördes med baslinjeundersökningen från år 2004. Ingen påverkan på totalbiomassan, eller på biomassa exkl. hjärtmusslor, kunde konstateras.

Sammanlagt visade årets undersökningar av bottenfaunan i Laholmsbukten på tydliga minskningar på både effektstationen och referensstationen. Detta beror troligen på ovanligt blåsig väderlek under det gångna året, vilket har orsakat sedimentförflyttningar. Sedimentanalyserna visade på normala förhållanden. Negativ påverkan på effektstationen (La) kunde konstateras för individantal och artantal då 2014 års resultat jämfördes med baslinjeåret 2004.

### 3.1.3 Bottenfauna Skälderviken Resultat

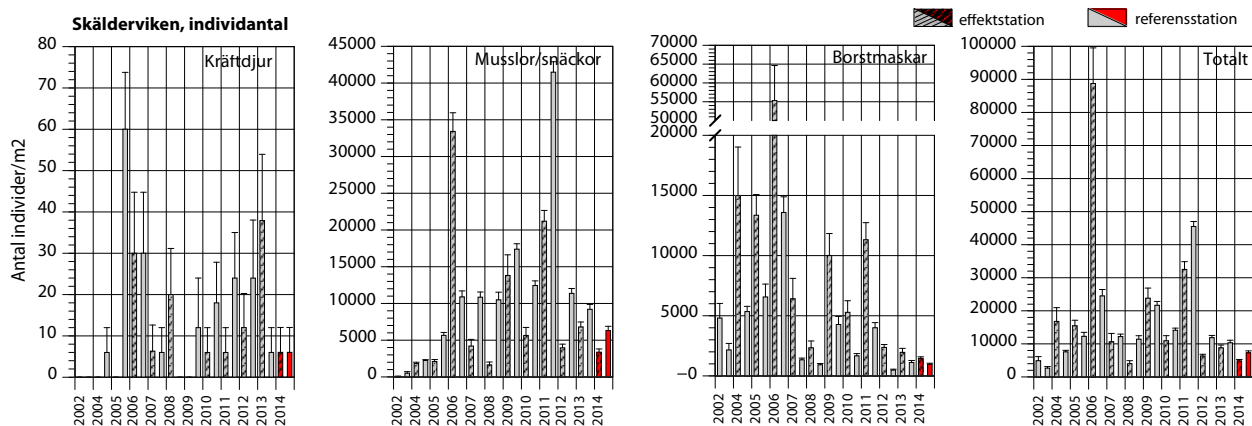
Tidigare år (2007-2013) har det iakttagits skillnader mellan de olika dellokalerna på station Sk. Proverna från den sydöstra sidan av utsläppstuben (Sk-O) har under ett flertal år uppvisat en magrare bottenfauna och ett grövre sediment jämfört med proverna från den andra sidan (Sk-V). Bedömningen har gjorts att denna avvikelse från det "normala" sandolikt berott på ökad sedimenterosion pga hydrodynamiska faktorer snarare än effekter av avloppsvattenutsläpp. År 2014 gjordes en uppföljande undersökning av området sydost om utsläppstuben. Resultatet visade att det observerade området med grövre, svallat sediment hade ökat i omfång det senaste året (Tab. 3). Området uppvisade ett storsvallat, grovt sandigt sediment med skalrester. Det grövre, ytliga sedimentlagret varierade i tjocklek mellan ca 5 och 20 cm och blev tunnare med ökande avstånd från utsläppstuben. Nedom detta lager återfanns finsand. Det organiska innehållet verkade vara lågt, med en levande fauna huvudsakligen bestående av musslor, snäckor och borstmaskar. Årets prover vid dellokal Sk-O är tagna någon meter utanför det påverkade området på "normal" sandbotten. År 2014 filmades även den yttre delen av utsläppstuben (320-600m) i sin helhet. Röret uppvisade påväxt av huvudsakligen blåmussla och havstulpaner. Närliggande botten utgjordes av sand och längre in även sten.



**FIGUR 6.** Karta över Skäldervikens utsläppstub. Det avvikande området med grövre sandsediment är markerat med avvikande färgtoner (ljusgrön för 2014).

**TABELL 3.** Den beräknade ytan av området sydost om rörledningen som uppvisat avvikande sedimentstruktur.

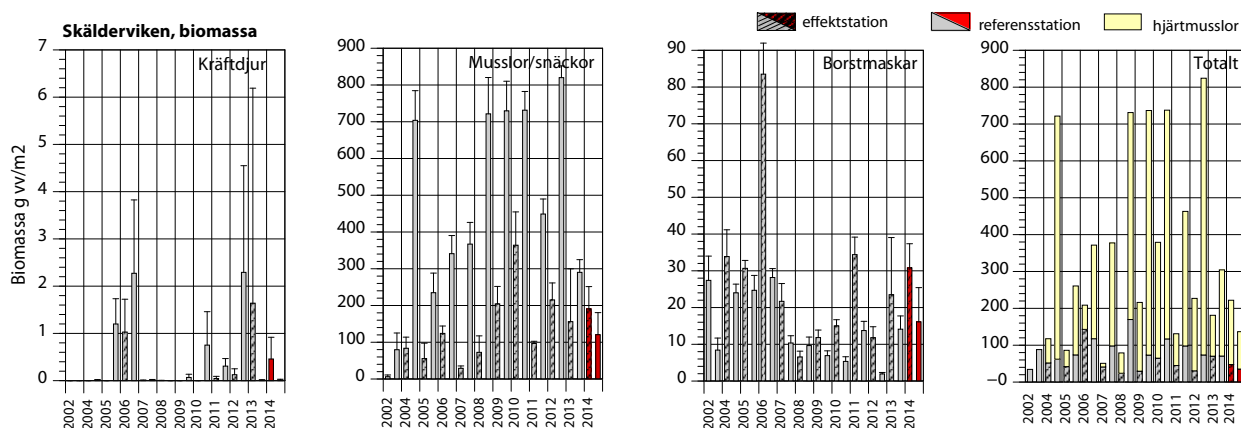
| År   | Yta, m <sup>2</sup> |
|------|---------------------|
| 2011 | 15 037              |
| 2012 | 14 305              |
| 2013 | 13 917              |
| 2014 | 17 492              |



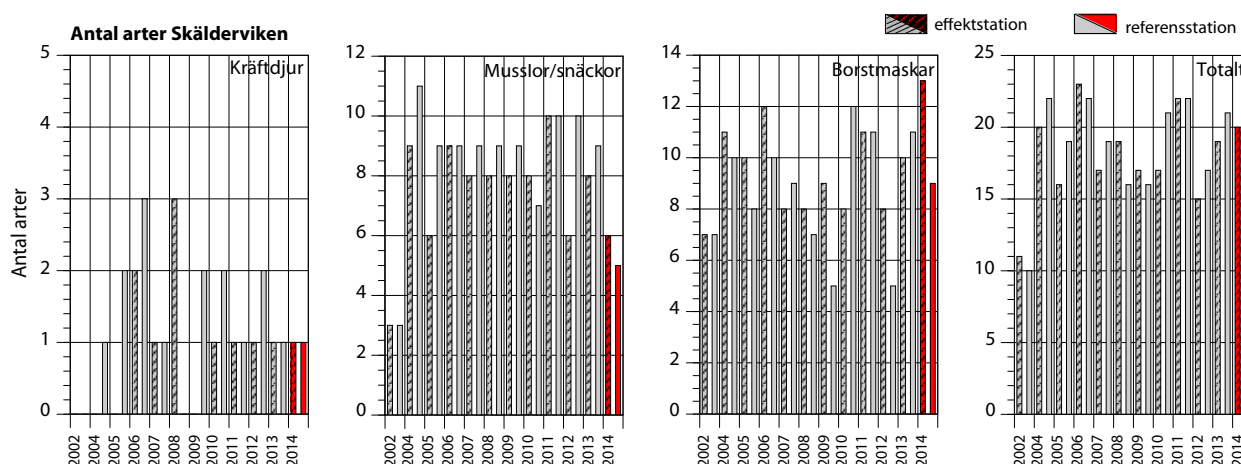
**FIGUR 7.** Abundans (individantal) på de undersökta bottenfaunastationerna i Skälderviken år 2002-2014. Effektstationen anges med streckade staplar och referensstationen anges med helfärgade staplar. Årets data anges i rött. Felstaplarna anger standardfel (SE).

I Skälderviken visade individantalet på effektstationen (Sk) en svag, icke signifikant minskning och referensstationen (Sk Ref) på en signifikant minskning (Fig. 7). Dellokalerna (Sk-O och Sk-V) på station Sk skilde sig inte åt vid årets undersökning. En signifikant negativ påverkan på effektstation Sk för individantal (2-vägs ANOVA) kunde konstateras då årets undersökning jämfördes med baslinjeåret 2004 eftersom referensstationen låg oförändrad samtidigt som effektstationen hade minskat signifikant.

Totalbiomassan minskade signifikant på referensstationen och ökade något på effektstationen (ej sign.) mellan 2013 och 2014 (ANOVA,  $p < 0,05$ ) (Fig. 8). Exkluderades de dominerande hjärtmusslorna (*Cerastoderma* spp.) sågs fortfarande en signifikant minskning på referensstationen, och minskad biomassa på effektstationen (ej sign.). BACI-analys av totalbiomassan



**FIGUR 8.** Biomassa på de undersökta bottenfaunastationerna i Skälderviken år 2002-2014. Effektstationen anges med streckade staplar och referensstationen anges med helfärgade staplar. Årets data anges i rött. Felstaplarna anger standardfel (SE).

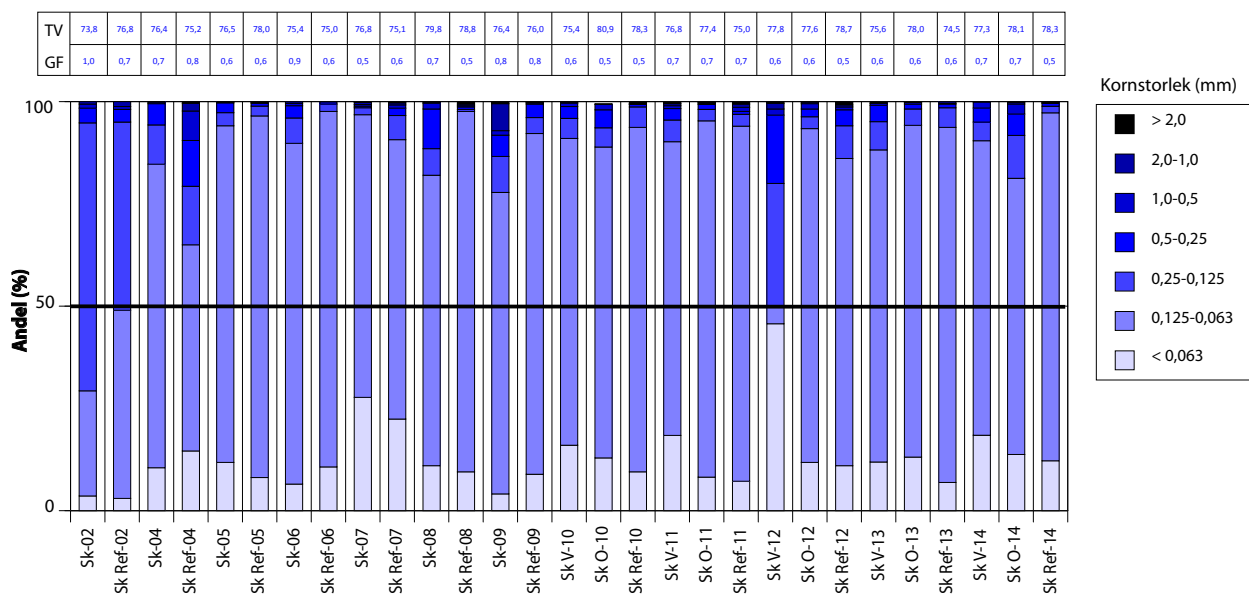


**FIGUR 9.** Totalt artantal på de undersökta stationerna i Skälderviken år 2002-2014. Effektstationen anges med streckade staplar och referensstationen anges med helfärgade staplar. Årets data anges i rött. Felstaplarna anger standardfel (SE).

visade på signifikant positiv påverkan på effektstationen då 2014 års undersökning jämfördes med baslinjeundersökningen år 2004. Exkluderades hjärtmusslor från biomassan sågs även här en signifikant positiv påverkan på effektstationen jämfört med referensstationen.

Det totala artantalet hade över det senaste året ökat på effektstationen men minskat på referensstationen (Fig. 9). Artantalet dominerades av borstmaskar. Artantal/replikat (visas ej) hade minskat något (ej sign.) på båda stationerna. BACI-analys visade på positiv påverkan på artantal/replikat (2-vägs ANOVA) då åren 2004 och 2014 jämfördes.

Sedimentanalyserna visade på något grövre sediment på dellokal Sk-O jämfört med dellokal Sk-V och referensstationen. Glödförlusten (organisk halt) låg alltså på en låg nivå (Fig 10).



**FIGUR 10.** Kornstorleksfördelning på de undersökta stationerna i Skälderviken 2014. Torrsvikt och glödförlust presenteras i tabellform ovanför respektive stapel.

### 3.1.4 Bottenfauna Skälderviken Diskussion

Bottenfaunan i Skälderviken visade år 2014 på generellt minskande individantal och minskande biomassa (exkl. hjärtmussla). Nivåerna var allmänt låga i likhet med faunan i Laholmsbukten och i Öresund på motsvarande djup. Den troligaste orsaken till dessa generella minskningar är det blåsiga vädret under det gångna året, vilket orsakat sedimentförflyttning och omrörning. Negativ påverkan på individantalet kunde konstateras, men påverkan visade sig positiv för både biomassa och artantal. De tidigare olika dellokaler vid effektstationen skilde sig inte vid årets undersökning.

Det påverkade området med grövre sediment hade ökat något i omfattning. Orsaken till det grövre substratet i området är troligen erosiva krafter på sedimenten, dvs. våg, vind- och framför allt strömpåverkan. Flödet ur dysorna är såpass lågt att sedimenterosion knappast kan orsakas av det utflödande avloppsvattnet. Sedimentets grova svallning tyder på kraftig vågpåverkan. Därtill konstaterades att finare sand återfanns under det grövre skiktet. Detta underliggande skikt är antagligen av den sedimenttyp som ursprungligen fanns på platsen. Om utsläppstuben skulle tas bort borde även bottenförhållanden återställas med tiden. Undersökningen av rörledningen visade på normal förekomst av fauna på och runt röret.

Sammantaget visade bottenfaunan i Skälderviken år 2014 på minskande individantal samt minskad biomassa (exkl. hjärtmussla). Artantalet hade ökat på effektstationen. Negativ påverkan på individantal konstaterades då baslinjeåret 2004 jämfördes med år 2014. Biomassa och artantal visade däremot på positiv påverkan jämfört med år 2004. Vid kartering av bottenområdet öster om utsläppstubens yttre del konstaterades att utbredningen av området med grövre sandsediment hade ökat jämfört med tidigare. Sedimentanalyserna bekräftade ett ytskikt på 5-20 cm bestående av ett något grövre sediment inom det påverkade området.

### 3.1.5 Bottenfauna Statistisk Utvärdering

En viktig fråga vid sådana här undersökningar är om den aktuella metoden kan klara av att påvisa den grad av förändring man anser vara väsentlig. Variationen i det erhållna statistiska materialet dikterar hur stora (eller små) förändringar som kan fastställas med statistisk säkerhet. En styrkeanalys kan tala om hur stort material det behövs i en framtida undersökning för att statistiken skall klara av att fastställa en given förändring över en given tidsperiod. Vid baslinjeundersökningarna år 2004 gjordes en grundlig styrkeanalys av materialet. Det konstaterades då att för att kunna fastlägga en årlig skillnad på 50 % får variationskoefficienten (CV) ej vara högre än ca 55%. För att kunna fastlägga en 25%-ig årlig förändring krävdes att CV ej var högre än 27%.

I allmänhet var variationen vid årets undersökning större för de undersökta parametrarna jämfört med tidigare (Tab. 4). Både Laholmsbukten och Skälderviken uppvisade såpass låg variation att abundansdata i tre av fyra fall klarade att påvisa en 50 %-ig förändring (CV < 55%). Biomassadata var mer variabel och klarade inte i något fall 50%-kriteriet. Effektstationen i Skälderviken har historiskt visat på betydligt högre variation till följd av att den ena dellokalen avvikit från den andra. 2014 års undersökning visade dock ej på några skillnader dellokalerna emellan (Sk-O och Sk-V).

Naturvårdsverket anger hur bottenfauna skall bedömas i "Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten" (NFS 2008:1). Enligt denna skall bottenfauna klassas med bottenkvalitetsindex (BQI) där beräkningsmodellen, som tar hänsyn till förekommande arters olika känslighetsgrad, genererar ett index som relateras till en viss status. Ju högre BQI desto högre status. Statusen indelas i "dålig", "otillfredsställande", "måttlig", "god" och "hög" status. Flera avsteg från metodens kriterier måste göras för att kunna använda data från föreliggande undersökning. Metoden förutsätter en provtagningsyta på 0,1 m<sup>2</sup>, varför föreliggande data omvandlats till denna ytenhet. Artantalet blir då underskattat eftersom rörprovtagaren i denna undersökning har mindre provtagningsyta än den som anges i BQI-metoden. Resultaten för BQI-analysen kan därför inte direkt relateras till de i metoden givna intervall för olika status. Trots dessa avsteg från de uppställda villkoren har BQI räknats fram per station för åren 2004-2014. Trots att indexet inte kan återspegla en direkt status visar det ändå på ett kompletterande sätt årsvisa förändringar i tillstånd.

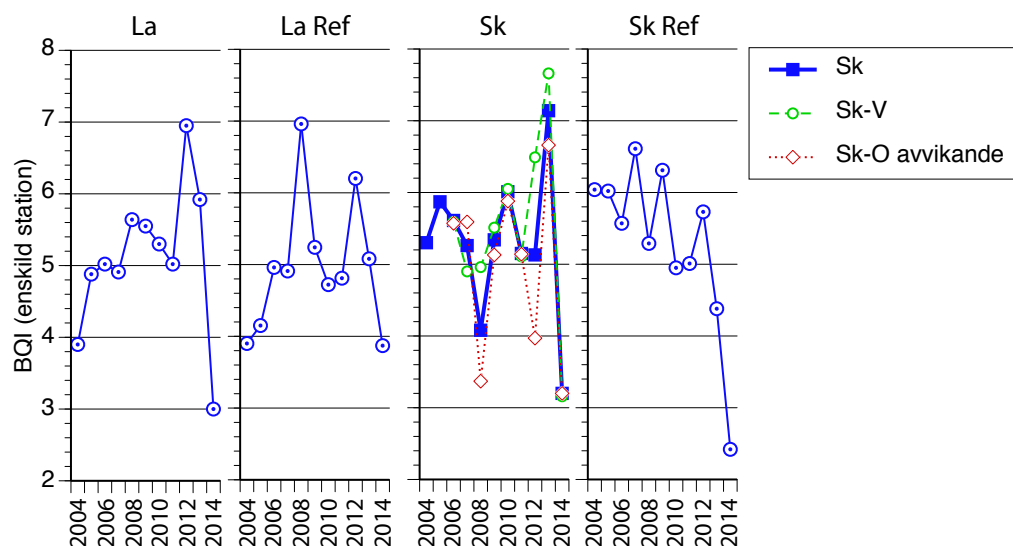
**TABELL 4.** Variationskoefficienter (CV) för samtliga stationer år 2014. \* och fetstil anger tillräckligt liten variation i materialet för att kunna fastlägga en 50%-ig förändring mellan två mätillfällen och \*\* en 25 %-ig förändring mellan två mätillfällen.

| Abundans                         | CV (%) |     | CV (%) |     |
|----------------------------------|--------|-----|--------|-----|
|                                  | La     | 66  | Sk     | 41* |
|                                  | La Ref | 37* | Sk Ref | 36* |
| Abundans exkl. Pygospio sp.      |        |     |        |     |
|                                  | La     | 68  | Sk     | 42* |
|                                  | La Ref | 34* | Sk Ref | 39* |
| Biomassa                         |        |     |        |     |
|                                  | La     | 127 | Sk     | 117 |
|                                  | La Ref | 182 | Sk Ref | 205 |
| Biomassa exkl. Cerastoderma spp. |        |     |        |     |
|                                  | La     | 151 | Sk     | 63  |
|                                  | La Ref | 111 | Sk Ref | 143 |



Utvecklingen av BQI i Laholmsbukten visade på tydligt försämrad status på både effektstationen och referensstationen över det senaste året (Fig. 11). Effektstationen visade på något lägre nivå än referensstationen. Årets resultat var ett avbrott i den tendens till ökning över hela perioden som tidigare observerats. BQI låg nu på en lägre nivå jämfört med baslinjeåret 2004.

Resultaten år 2014 visade på likartade nedgångar i BQI för stationerna i Skälderviken (Fig. 11). Effektstationens dellokaler skilde sig inte vid årets undersökning. Referensstationen försämrades ytterligare och låg lägre jämfört med baslinjeåret (2004).



**FIGUR 11.** Modifierat bottenkvalitetsindex för de undersökta stationerna. Streckade linjer anger station Sk:s dellokaler

### 3.1.6 Bottenfauna Sammanfattning

Bottenfaunan på de undersökta stationerna i Laholmsbukten och Skälderviken uppvisade generellt lägre värden på parametrarna jämfört med år 2013. I båda områdena sågs i år negativ påverkan på individantal då 2004 och 2014 års resultat jämfördes. Kvalitetsindex minskade kraftigt på samtliga stationer. Den observerade tillbakagången hos faunan i både Laholmsbukten och Skälderviken stämmer väl överens med utvecklingen i Öresund över det senaste året. Detta indikerar att stormar under det gångna året har orsakat de regionala, negativa förändringar som observerats. Utbredningen av det avvikande området öster om utsläppstuben i Skälderviken kartlades ytterligare och det konstaterades ha ökat jämfört med 2013 års undersökning. Sedimentanalyserna bekräftade ett ytskikt på 5-12 cm bestående av ett något grövre sediment inom det påverkade området. Inspektion av rörledningen visade på en normal fauna för denna typ av miljö.

## 3.2 Skälderviken, makroalger

### 3.2.1 Makroalger Resultat

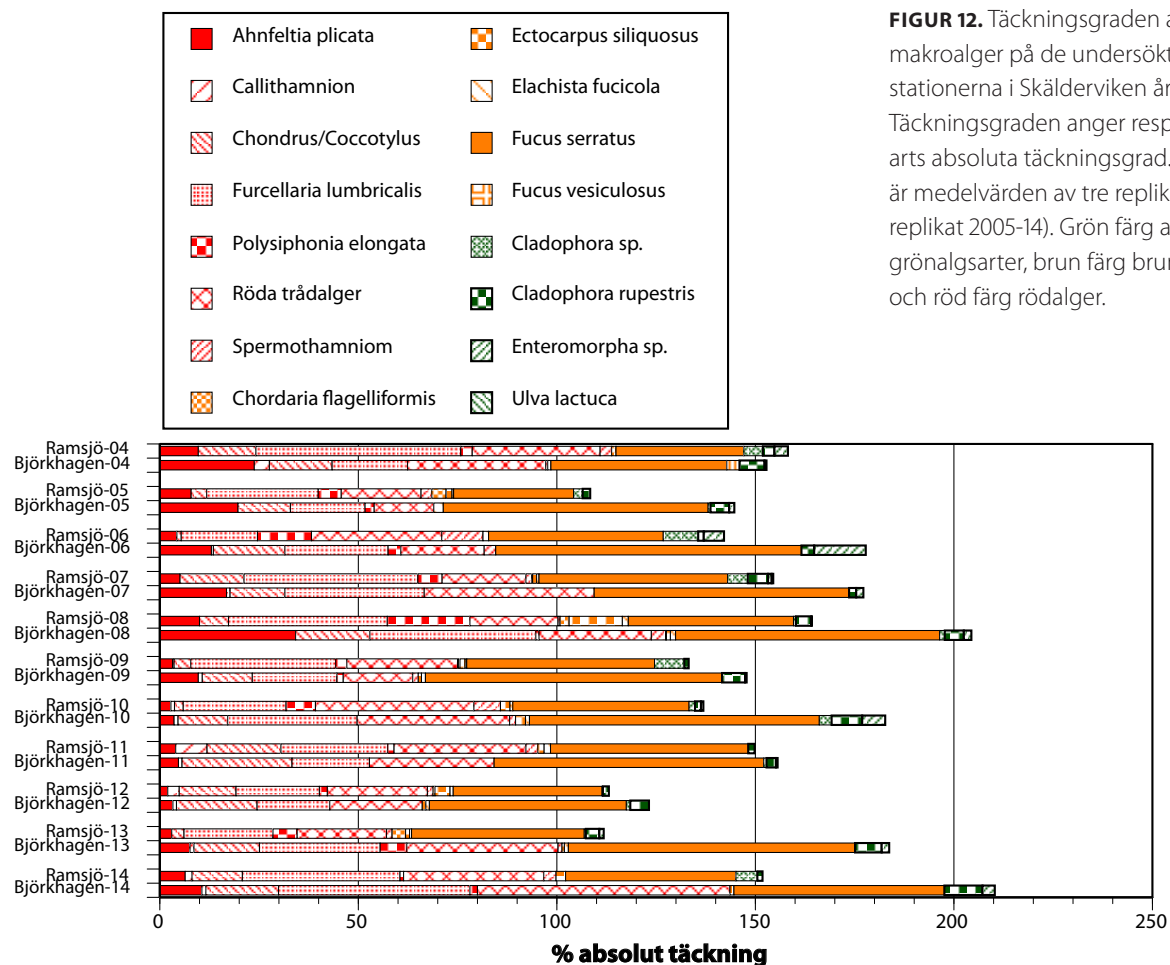
Resultaten från makroalgundersökningen vid effektstationen Björkhagen och referensstationen Ramsjöstrand visas i figur 12-14.

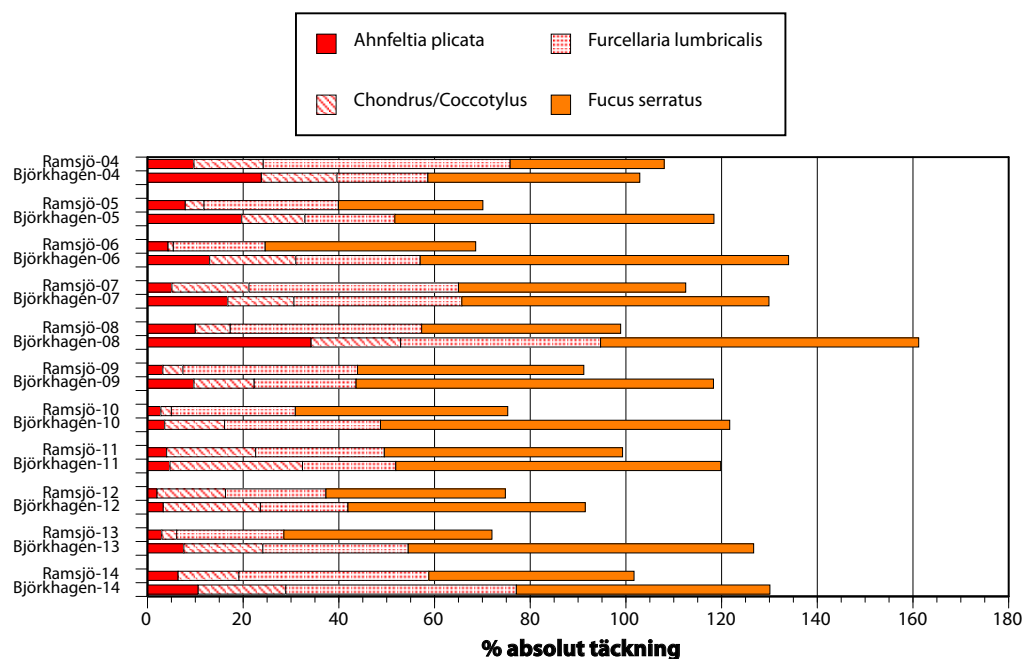
#### Björkhagen

Vid Björkhagen dominerade olika rödalger som *Ahnfeltia plicata* (havsris), *Chondrus crispus* (karragentång), *Coccotylus truncatus* (kilrödblåd) *Furcellaria lumbricalis* (gaffeltång) och röda trådalger såsom *Polysiphonia fucoides* (fjäderslick), *P. fibrillosa* (florslick) och *Ceramium virgatum* (grovsläke) och grönalgen *Cladophora rupestris* (bergborsting). Det förekom även ett kvalitativt bra bälte med brunalgen *Fucus serratus* (sågtång) som, liksom tidigare år, var den enskilt mest dominerande arten. Fintrådiga alger förekom i huvudsak inte som epifyter eller som lösa lager utan som enskilt fastsittande. Totalt förekom 18 arter med 4 grön-, 3 brun- och 11 rödalgsarter, vilket var något lägre relativt de senaste två åren men fortfarande på en hög nivå. Den totala täckningsgraden (d.v.s. den yta av botten som var täckt av alger) var 96% vilket var högre relativt 2012 och på samma nivå som 2013.

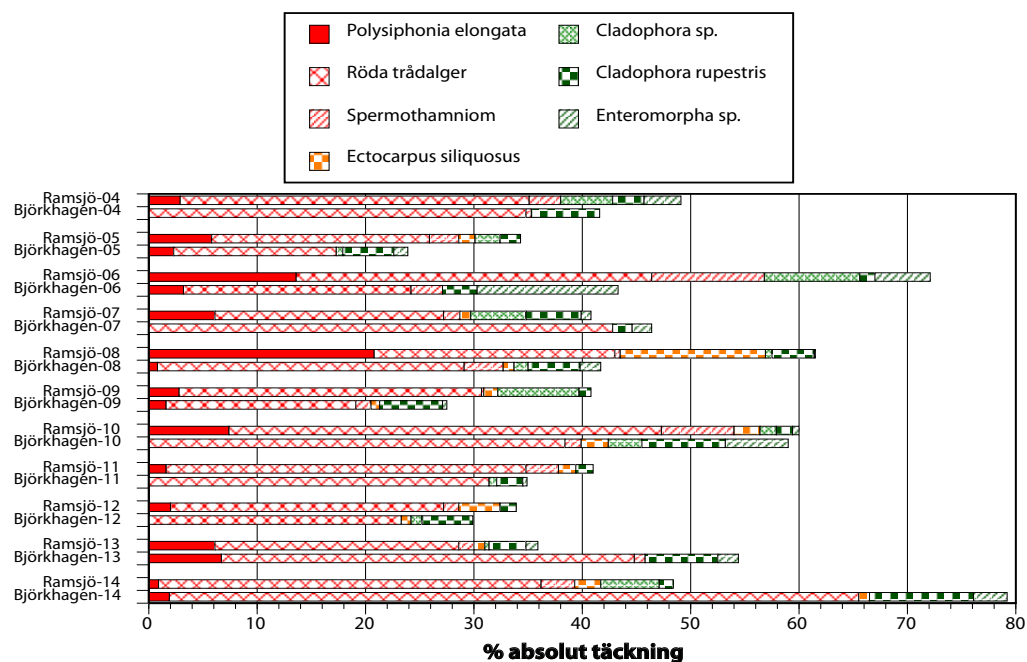
#### Ramsjöstrand

Vid Ramsjöstrand var den totala täckningsgraden klart lägre, 64%, än vid Björkhagen, 96%, men med marginellt högre artantal, 19 arter med 2 grön-, 5 brun- och 12 rödalgsarter. Ungefär samma rödalger förekom som vid Björkhagen och med klar dominans av rödalgerna *F. lumbricalis* (gaffeltång), *P. fucoides* (fjäderslick), *C. virgatum* (grovsläke) och grönalgen *Cladophora* sp. (c.f. grönslick). Även här förekom ett bra sågtångsbälte, liksom enskilt fastsittande rödalger som havsris (*Ahnfeltia plicata*).





**FIGUR 13.** Täckningsgraden av fleråriga makroalger på de undersökta stationerna i Skälderviken år 2004-14. Täckningsgraden anger respektive arts absoluta täckningsgrad. Värden är medelvärden av tre replikat (fem replikat 2005-14). Grön färg anger grönalgsarter, brun färg brunalger och röd färg rödalger.



**FIGUR 14.** Täckningsgraden av ettåriga makroalger på de undersökta stationerna i Skälderviken år 2004-14. Täckningsgraden anger respektive arts absoluta täckningsgrad. Värden är medelvärden av tre replikat (fem replikat 2005-14). Grön färg anger grönalgsarter, brun färg brunalger och röd färg rödalger.

### Jämförelse mellan stationerna

Vid en jämförelse med 2013 var den sammanlagda (kumulativa) täckningsgraden för alla arter på en klart högre nivå vid Björkhagen, och även vid Ramsjöstrand. Skillnaden mellan stationerna 2014 var relativt likartad 2013, d.v.s. skild från 2011-12. Jämfört med baslinjeåret 2004 var den totala absoluta täckningsgraden (=yta täckt av alger, projicerat ovanifrån) 2014 på samma nivå vid Björkhagen (95% mot 96%) men klart lägre vid Ramsjöstrand (97% mot 64%).

För fleråriga arter (t.ex. *Ahnfeltia*, *Chondrus*, *Furcellaria*, *Fucus*) (Fig. 13) var täckningen 2014 högre vid Björkhagen än 2004, och på samma nivå för referensstationen Ramsjöstrand. Relativt 2013 var det en ökning vid Ramsjöstrand men status quo vid Björkhagen, dvs utvecklingen av täckningsgraden av fleråriga arter var bättre vid Ramsjöstrand.

För fintrådiga annuella arter (t.ex. röda trådalger, *Spermothamnium/Bonnemaisonia*, *Enteromorpha*) (Fig. 14) ökade täckningsgraden 2014 kraftigt vid Björkhagen och tydligt vid Ramsjöstrand.

### 3.2.2 Makroalger Diskussion

Makroalgerna vid effektstationen Björkhagen dominerades av olika arter av rödalger samt brunalgen *Fucus serratus* (sågtång). Antalet arter var fortfarande på en hög nivå relativt 2008-12 även om en viss minskning skedde 2014. Detta får tolkas som att makroalgerna var i fortsatt fin kondition med fortsatt acceptabla levnadsbetingelser.

Vid referensstationen Ramsjöstrand var artrikedomen marginellt högre än vid effektstationen Björkhagen men med ungefär samma dominerande arter.

Täckningsgraderna, totalt och för enskilda arter, har fluktuerat en del under undersökningsperioden 2004-14 vilket enbart får ses som normala mellanårsvariationer. Artantalet på båda stationerna kvarstår på samma höga nivå som under 2008-12. Värdena 2014 relativt baslinjeåret 2004 var något gynnsammare vid effektstationen Björkhagen än vid referensstationen Ramsjöstrand, specifikt den gynnsammare utvecklingen för fleråriga arter vid Björkhagen, vilket talar för att utvecklingen i närområdet för Trafikverkets avloppsvatten har varit normal.

### 3.3 Bedömd flerårig påverkan

I både Laholmsbukten och Skälderviken sågs en negativ påverkan på individantalet hos faunan invid utsläppstuben. Hos biomassa sågs positiv påverkan i Skälderviken, men ingen påverkan i Laholmsbukten. Artantalet visade på negativ påverkan i Laholmsbukten men positiv påverka i Skälderviken. Nedgångar i bottenfauna har även observerats i Öresund på liknande bottenar. Ingen generell flerårig påverkan på faunan bedömdes föreligga år 2014. Det påverkade området med grövre sandbotten invid utsläppstuben i Skälderviken bedöms kvarstå så länge utsläppstuben ligger kvar, men kommer sannolikt att återställas spontant om tuben tas bort.

Resultaten visade på att utvecklingen hos makroalger varit gynnsammare vid effektstationen Björkhagen än vid referensstationen Ramsjöstrand, specifikt den gynnsammare utvecklingen för fleråriga arter vid Björkhagen och att avloppsvattenutsläppen från tunnelbygget till Skälderviken därmed inte har orsakat några negativa, eller fleråriga, förändringar i närområdet.

## 4. KVALITETSSÄKRING

Toxicons laboratorium arbetar efter kvalitetssystem enligt OECDs GLP-system vilket säkerställer spårbarhet och kvalitet. I förekommande fall arbetar Toxicons underleverantörer efter likvärdigt kvalitetssystem.

Följande kvalitetssäkringsarbete har utförts:

- upprättande av försöksprotokoll
- kontinuerlig kontroll och kalibrering av mätinstrument
- funktionskontroll av provtagningsutrustning inför provtagning
- intern kontroll av sortering, vägning, räkning och artbestämning
- extern kontroll av svårbestämda arter
- fortlöpande medverkan vid interkalibreringar
- flera korrekturläsningar/kontroller av data av kvalificerad personal

Vid inskrivning och beräkningar av data från provtagning och analysprotokoll har inledande

kontroll gjorts. Vid överföring till databaslistor har nästa kontroll av data gjorts. Eventuellt avvikande data har kontrollerats mot rådata.

## 5. BILAGOR

### 5.1 Bottenfauna Rådata

|                      |    |
|----------------------|----|
| Station La .....     | 20 |
| Station La Ref ..... | 21 |
| Station Sk .....     | 22 |
| Station Sk Ref ..... | 23 |

### 5.2 Makroalger Rådata

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Station Ramsjöstrand ..... | 24 |
| Station Björkhagen .....   | 24 |

### 5.3 Bilddokumentation kartering .....

25

### 5.4 Bilddokumentation faunastationerna.....

26

|                    |    |
|--------------------|----|
| Skälderviken ..... | 26 |
|--------------------|----|

|                    |    |
|--------------------|----|
| Laholmsbukten..... | 27 |
|--------------------|----|

Förkortningar som förekommer i bilagorna:

SE: standardfel



## 5.1 Bottenfauna Rådata

| La         | 2014-10-02              | Individanta/hugg |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Abundans |        |
|------------|-------------------------|------------------|---|---|---|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------|--------|
|            |                         | La-V             |   |   |   |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Medel/m2 | SE     |
|            |                         | 1                | 2 | 3 | 4 | 5  | 6  | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |          |        |
| Grupp      | Artnamn                 | Arenicola marina | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024    | 6,024  |
| Annelida   | Capitella capitata      | 0                | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 2  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 30,120   | 14,821 |
| Annelida   | Hediste diversicolor    | 0                | 0 | 1 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024    | 6,024  |
| Annelida   | Heteromastus filiformis | 1                | 0 | 1 | 0 | 1  | 0  | 0 | 0 | 0 | 1  | 0  | 1  | 3  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 54,217   | 20,452 |
| Annelida   | Marenzelleria           | 1                | 1 | 2 | 3 | 3  | 2  | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 90,361   | 27,467 |
| Annelida   | Nephtys caeca           | 0                | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 18,072   | 9,870  |
| Annelida   | Nephtys hombergii       | 0                | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024    | 6,024  |
| Annelida   | Pygospio elegans        | 7                | 7 | 5 | 5 | 2  | 5  | 2 | 1 | 8 | 3  | 0  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 325,301  | 69,432 |
| Annelida   | Scoloplos armiger       | 5                | 3 | 6 | 4 | 3  | 2  | 4 | 1 | 2 | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 216,867  | 49,135 |
| Annelida   | Spio filicornis         | 2                | 0 | 0 | 1 | 0  | 0  | 0 | 0 | 1 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 42,169   | 18,072 |
| Arthropoda | Crangon crangon         | 0                | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024    | 6,024  |
| Mollusca   | Cerastoderma glaucum    | 0                | 0 | 0 | 1 | 2  | 0  | 3 | 2 | 1 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 78,313   | 23,576 |
| Mollusca   | Macoma balthica         | 0                | 0 | 1 | 1 | 2  | 0  | 1 | 0 | 0 | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 42,169   | 15,818 |
| Mollusca   | Perningia ulvae         | 4                | 6 | 5 | 6 | 11 | 10 | 3 | 5 | 4 | 2  | 0  | 2  | 0  | 0  | 3  | 0  | 2  | 2  | 2  | 1  | 409,639  | 83,564 |

| La         | 2014-10-02              | Biomassa g w/hugg |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Biomassa |        |
|------------|-------------------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|
|            |                         | La-V              |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Medel/m2 | SE     |
|            |                         | 1                 | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     |          |        |
| Grupp      | Artnamn                 | Arenicola marina  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,7625 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 10,617   | 10,617 |
| Annelida   | Capitella capitata      | 0,0000            | 0,0016 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0064 | 0,0000 | 0,0019 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0002 | 0,061    | 0,040  |
| Annelida   | Hediste diversicolor    | 0,0000            | 0,0000 | 0,1056 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,636    | 0,636  |
| Annelida   | Heteromastus filiformis | 0,0018            | 0,0000 | 0,0010 | 0,0000 | 0,0044 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0045 | 0,0000 | 0,0024 | 0,0024 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0029 | 0,0000 | 0,0000 | 0,255  | 0,153    |        |
| Annelida   | Marenzelleria           | 0,0327            | 0,0382 | 0,1701 | 0,1823 | 0,1768 | 0,1452 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0447 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0784 | 0,0116 | 0,0000 | 5,301    | 1,819  |
| Annelida   | Nephtys caeca           | 0,0000            | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1659 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0981 | 0,0000 | 0,0000 | 1,890  | 1,151    |        |
| Annelida   | Nephtys hombergii       | 0,0000            | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2974 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,792  | 1,792    |        |
| Annelida   | Pygospio elegans        | 0,0067            | 0,0065 | 0,0046 | 0,0075 | 0,0014 | 0,0097 | 0,0050 | 0,0023 | 0,0067 | 0,0047 | 0,0000 | 0,0029 | 0,0040 | 0,0030 | 0,0027 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,409  | 0,080    | 0,080  |
| Annelida   | Scoloplos armiger       | 0,0859            | 0,0653 | 0,1105 | 0,1009 | 0,0515 | 0,0139 | 0,0495 | 0,0320 | 0,0365 | 0,0041 | 0,0283 | 0,0103 | 0,0000 | 0,0105 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0147 | 0,0000 | 3,698  | 0,959    | 0,959  |
| Annelida   | Spio filicornis         | 0,0020            | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0003 | 0,0006 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,029  | 0,015    | 0,015  |
| Arthropoda | Crangon crangon         | 0,0000            | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0112 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,067  | 0,067    | 0,067  |
| Mollusca   | Cerastoderma glaucum    | 0,0000            | 0,0000 | 0,0000 | 0,0340 | 0,1360 | 0,0000 | 0,2038 | 0,2001 | 0,1026 | 0,0696 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0681 | 0,0674 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1983 | 6,505  | 2,020    | 2,020  |
| Mollusca   | Macoma balthica         | 0,0000            | 0,0000 | 0,0655 | 0,0504 | 0,3427 | 0,0000 | 0,0354 | 0,0240 | 0,0000 | 0,2074 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,0514 | 0,0000 | 10,559 | 6,542    | 6,542  |
| Mollusca   | Perningia ulvae         | 0,0083            | 0,0113 | 0,0096 | 0,0107 | 0,0204 | 0,0240 | 0,0050 | 0,0240 | 0,0073 | 0,0031 | 0,0000 | 0,0045 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0065 | 0,0000 | 0,0078 | 0,0041 | 0,0049 | 0,897  | 0,202    | 0,202  |

Biomassa g vv/hugg

| Grupp      | Artnamn                 | La-V   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | La-O   |        | 12     |        | Medel/m2 |        | SE     |       |
|------------|-------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|--------|--------|-------|
|            |                         | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20     |          |        |        |       |
| Annelida   | Arenicola marina        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,7625 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 10,617   | 10,617 | 0,061  | 0,040 |
| Annelida   | Capitella capitata      | 0,0000 | 0,0016 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0064 | 0,0000 | 0,0019 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0002 | 0,061    | 0,061  | 0,636  | 0,636 |
| Annelida   | Hediste diversicolor    | 0,0000 | 0,0000 | 0,1056 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,255    | 0,255  | 0,153  | 0,153 |
| Annelida   | Heteromastus filiformis | 0,0018 | 0,0000 | 0,0010 | 0,0000 | 0,0044 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0045 | 0,0000 | 0,0024 | 0,0254 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0029 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 5,301    | 1,819  | 1,890  | 1,151 |
| Annelida   | Marenzelleria           | 0,0327 | 0,0382 | 0,1701 | 0,1823 | 0,1768 | 0,1452 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0447 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,792    | 1,792  | 0,409  | 0,080 |
| Annelida   | Nephtys caeca           | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1659 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 3,698    | 0,959  | 0,029  | 0,015 |
| Annelida   | Nephtys hombergii       | 0,0067 | 0,0065 | 0,0046 | 0,0075 | 0,0014 | 0,0097 | 0,0050 | 0,0023 | 0,0067 | 0,0047 | 0,0000 | 0,0029 | 0,0040 | 0,0030 | 0,0027 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,067    | 0,067  | 2,020  | 6,542 |
| Annelida   | Pygospio elegans        | 0,0859 | 0,0653 | 0,1105 | 0,1009 | 0,0515 | 0,0139 | 0,0495 | 0,0320 | 0,0365 | 0,0041 | 0,0283 | 0,0103 | 0,0000 | 0,0105 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0147 | 0,0000 | 0,0000 | 10,559   | 6,542  | 10,559 | 6,542 |
| Annelida   | Scoloplos armiger       | 0,0020 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0002 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0003 | 0,0006 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0017 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,067    | 0,067  | 2,020  | 6,542 |
| Annelida   | Spio filicornis         | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0112 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 6,505    | 2,020  | 6,505  | 2,020 |
| Arthropoda | Crangon crangon         | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 10,559   | 6,542  | 10,559 | 6,542 |
| Mollusca   | Cerastoderma glaucum    | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0340 | 0,1360 | 0,0000 | 0,2038 | 0,2001 | 0,1026 | 0,0696 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0681 | 0,0674 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,897    | 0,897  | 0,897  | 0,897 |
| Mollusca   | Macoma balthica         | 0,0000 | 0,0000 | 0,0655 | 0,0504 | 0,3427 | 0,0000 | 0,0354 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2074 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,0514 | 0,0000 | 0,0000 | 10,559   | 6,542  | 10,559 | 6,542 |
| Mollusca   | Pterinea ulvae          | 0,0083 | 0,0113 | 0,0096 | 0,0107 | 0,0204 | 0,0240 | 0,0050 | 0,0240 | 0,0073 | 0,0031 | 0,0000 | 0,0045 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0065 | 0,0000 | 0,0028 | 0,0042 | 0,0049 | 0,0023 | 0,897    | 0,897  | 0,897  | 0,897 |

| La Ref   | 2014-10-02      | Artnamn                 | Individantal/hugg |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |         | Abundans |         |        |
|----------|-----------------|-------------------------|-------------------|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---------|----------|---------|--------|
|          |                 |                         | 1                 | 2  | 3  | 4 | 5 | 6 | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20      | Medel/m2 | SE      |        |
| Grupp    | Annelida        | Arenicola marina        | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1       | 12,048   | 8,292   |        |
|          | Annelida        | Eteone longa            | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0       | 42,169   | 13,184  |        |
|          | Annelida        | Hediste diversicolor    | 0                 | 0  | 1  | 1 | 0 | 0 | 1  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 2       | 72,289   | 20,311  |        |
|          | Annelida        | Heteromastus filiformis | 1                 | 1  | 6  | 1 | 0 | 3 | 4  | 7  | 1  | 2  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 2  | 0  | 2  | 3  | 5       | 277,108  | 51,041  |        |
|          | Annelida        | Marenzelleria           | 0                 | 0  | 1  | 1 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1       | 42,169   | 15,818  |        |
|          | Annelida        | Pectinaria koreni       | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0       | 6,024    | 6,024   |        |
|          | Annelida        | Pygospio elegans        | 0                 | 0  | 10 | 5 | 2 | 6 | 0  | 6  | 17 | 8  | 2  | 5  | 9  | 15 | 7  | 8  | 15 | 5  | 11 | 8       | 837,349  | 134,127 |        |
|          | Annelida        | Scoloplos armiger       | 0                 | 2  | 2  | 5 | 3 | 2 | 4  | 5  | 1  | 2  | 2  | 5  | 3  | 1  | 2  | 2  | 4  | 1  | 4  | 1       | 307,229  | 40,505  |        |
|          | Annelida        | Spio filicornis         | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 4  | 0       | 42,169   | 25,144  |        |
|          | Arthropoda      | Balanus improvisus      | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0       | 6,024    | 6,024   |        |
|          | Arthropoda      | Gammarus                | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0       | 6,024    | 6,024   |        |
|          | Arthropoda      | Gammarus locusta        | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 1 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0       | 12,048   | 8,292   |        |
|          | Mollusca        | Cerastoderma edule      | 0                 | 0  | 0  | 0 | 0 | 0 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0       | 18,072   | 18,072  |        |
|          | Mollusca        | Cerastoderma glaucum    | 2                 | 0  | 3  | 0 | 3 | 1 | 4  | 5  | 4  | 7  | 1  | 3  | 0  | 1  | 3  | 1  | 3  | 1  | 4  | 2       | 4        | 307,229 | 49,810 |
|          | Mollusca        | Macoma balthica         | 0                 | 0  | 0  | 0 | 1 | 0 | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0       | 24,096   | 11,056  |        |
|          | Mollusca        | Perningia ulvae         | 7                 | 2  | 10 | 9 | 4 | 3 | 3  | 10 | 13 | 9  | 8  | 8  | 8  | 4  | 5  | 13 | 1  | 7  | 3  | 7       | 807,229  | 93,774  |        |
| Mollusca | Perningia ulvae | 7                       | 2                 | 10 | 9  | 4 | 3 | 3 | 10 | 13 | 9  | 8  | 8  | 8  | 4  | 5  | 13 | 1  | 7  | 3  | 7  | 807,229 | 93,774   |         |        |

| Grupp      | Biomassa g vw/hugg | Artnamn                 | Biomassa |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |         |        |        |          |        |
|------------|--------------------|-------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|--------|
|            |                    |                         | 0        | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18      | 19     | 20     | Medel/m2 | SE     |
| Annelida   | ▶                  | Arenicola marina        | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0299 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000  | 0,0000 | 1,0215 | 6,334    | 6,147  |
| Annelida   | ▶                  | Eteone longa            | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0040 | 0,0017 | 0,0000 | 0,0022 | 0,0000 | 0,0018 | 0,0018 | 0,0036 | 0,0000  | 0,0007 | 0,0000 | 0,095    | 0,035  |
| Annelida   | ▶                  | Hediste diversicolor    | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0021 | 0,0107 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0146 | 0,0032 | 0,2872 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0052 | 0,0038 | 0,0000 | 0,0000 | 0,02174 | 0,0000 | 0,0000 | 3,770    | 2,116  |
| Annelida   | ▶                  | Heteromastus filiformis | 0        | 0,0037 | 0,0061 | 0,0414 | 0,0051 | 0,0000 | 0,0137 | 0,0237 | 0,0190 | 0,0279 | 0,0098 | 0,0020 | 0,0039 | 0,0109 | 0,0125 | 0,0059 | 0,0000 | 0,0094 | 0,0077  | 0,0262 | 0,0013 | 1,387    | 0,296  |
| Annelida   | SP                 | Marenzelleria           | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0013 | 0,0454 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0601 | 0,0233 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0157 | 0,0000  | 0,0000 | 0,0733 | 1,320    | 0,600  |
| Annelida   | ▶                  | Pectinaria koreni       | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0033  | 0,0000 | 0,0000 | 0,020    | 0,020  |
| Annelida   | ▶                  | Pygospio elegans        | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0130 | 0,0132 | 0,0021 | 0,0157 | 0,0000 | 0,0170 | 0,0321 | 0,0158 | 0,0008 | 0,0066 | 0,0214 | 0,0284 | 0,0071 | 0,0224 | 0,0266 | 0,0076  | 0,0237 | 0,0199 | 1,647    | 0,277  |
| Annelida   | ▶                  | Scoloplos armiger       | 0        | 0,0000 | 0,0479 | 0,0661 | 0,1615 | 0,0575 | 0,0383 | 0,1420 | 0,0866 | 0,0332 | 0,0403 | 0,0407 | 0,1518 | 0,0466 | 0,0679 | 0,0458 | 0,0738 | 0,0424 | 0,0197  | 0,0767 | 0,0080 | 7,511    | 1,194  |
| Annelida   | ▶                  | Spio filicornis         | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0004 | 0,0007 | 0,0000 | 0,0010 | 0,0057  | 0,0000 | 0,0000 | 0,047    | 0,034  |
| Arthropoda | ▶                  | Balanus improvisus      | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000  | 0,0000 | 0,099  | 0,099    |        |
| Arthropoda | SP                 | Gammarus                | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0026 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000  | 0,0000 | 0,016  | 0,016    |        |
| Arthropoda | ▶                  | Gammarus locusta        | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0168 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0073  | 0,0000 | 0,145  | 0,108    |        |
| Mollusca   | ▶                  | Cerastoderma edule      | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2057 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000  | 0,0000 | 1,239  | 1,239    |        |
| Mollusca   | ▶                  | Cerastoderma glaucum    | 0        | 0,2115 | 0,0000 | 2,9051 | 0,0000 | 0,1323 | 0,0386 | #####  | 2,1360 | 1,7059 | 2,0741 | 0,1491 | 0,1334 | 0,0000 | 0,0814 | 0,2274 | 0,2668 | 0,0601 | 0,2710  | 0,2470 | 0,2434 | 127,931  | 63,420 |
| Mollusca   | ▶                  | Macoma balthica         | 0        | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0775 | 0,0000 | 0,1594 | 0,1401 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2653 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000  | 0,0000 | 3,869  | 1,962    |        |
| Mollusca   | ▶                  | Perningia ulvae         | 0        | 0,0211 | 0,0055 | 0,0218 | 0,0199 | 0,0096 | 0,0084 | 0,0077 | 0,0250 | 0,0324 | 0,0220 | 0,0183 | 0,0247 | 0,0162 | 0,0084 | 0,0105 | 0,0285 | 0,0026 | 0,0097  | 0,0072 | 0,0159 | 1,900    | 0,228  |
| Mollusca   | CF                 | Perningia ulvae         | 0,0211   | 0,0055 | 0,0218 | 0,0199 | 0,0096 | 0,0084 | 0,0077 | 0,0250 | 0,0324 | 0,0220 | 0,0183 | 0,0247 | 0,0162 | 0,0084 | 0,0105 | 0,0285 | 0,0026 | 0,0097 | 0,0072  | 0,0159 | 1,900  | 0,228    |        |

| Sk         |                         | 2014-10-02 |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                      |         |
|------------|-------------------------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|---------|
| Grupp      |                         | Sk-V       |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |                      |         |
| Artnamn    |                         | 1          | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Abundans             |         |
|            |                         |            |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Medel/m <sup>2</sup> | SE      |
| Annelida   | Capitella capitata      | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 6,024                | 6,024   |
| Annelida   | Eteone longa            | 0          | 1  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 1  | 0  | 42,169               | 13,184  |
| Annelida   | Hediste diversicolor    | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 2  | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 48,193               | 22,112  |
| Annelida   | Heteromastus filiformis | 0          | 8  | 2  | 0  | 0  | 5  | 4  | 4  | 8  | 2  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 1  | 0  | 234,940              | 69,638  |
| SPP        | Marenzelleria           | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 5  | 7  | 3  | 6  | 11 | 13 | 1  | 8  | 15 | 11 |    | 481,928              | 138,202 |
| SP         | Nephtys                 | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
| Annelida   | Nephtys caeca           | 1          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 1  | 0  | 36,145               | 12,666  |
| Annelida   | Polydora                | 0          | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 12,048               | 8,292   |
| Annelida   | Polydora coeca          | 0          | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
| Annelida   | Polydora cornuta        | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
| Annelida   | Pygospio elegans        | 1          | 0  | 1  | 0  | 2  | 2  | 4  | 1  | 2  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 2  | 2  | 2  | 1  | 0  | 0  | 162,651              | 28,018  |
| Annelida   | Scoloplos armiger       | 6          | 4  | 4  | 4  | 2  | 0  | 5  | 3  | 4  | 3  | 2  | 1  | 4  | 5  | 0  | 4  | 5  | 4  | 4  | 4  | 409,639              | 44,052  |
| Annelida   | Spio filicornis         | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
| Arthropoda | Cragon crangon          | 0          | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 6,024                | 6,024   |
| Mollusca   | Cerastoderma glaucum    | 2          | 2  | 0  | 1  | 1  | 3  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 2  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 96,386               | 25,633  |
| Mollusca   | Macoma balthica         | 2          | 0  | 0  | 2  | 0  | 0  | 0  | 2  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 1  | 0  | 0  | 66,265               | 20,452  |
| Mollusca   | Modiolus modiolus       | 0          | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
| Mollusca   | Mya arenaria            | 7          | 4  | 5  | 0  | 8  | 5  | 6  | 5  | 3  | 3  | 0  | 1  | 2  | 4  | 7  | 3  | 4  | 2  | 0  | 3  | 433,735              | 63,873  |
| Mollusca   | Nassarius nitidus       | 0          | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 12,048               | 8,292   |
| Mollusca   | Perningia ulvae         | 40         | 34 | 28 | 12 | 19 | 18 | 31 | 44 | 63 | 27 | 15 | 13 | 17 | 16 | 17 | 31 | 2  | 8  | 9  | 14 | 2759,036             | 391,374 |

| Biomassa g w/hugg    |                         |          |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |          |          |        |       |       |
|----------------------|-------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|-------|-------|
| Grupp                | Artnamn                 | Sk-V     | Sk-O   |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Biomassa |          |        |       |       |
|                      |                         |          | 0      | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20       | Medel/m2 | SE     |       |       |
| Annelida             | Capitella capitata      |          | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000   | 0,0000   | 0,0000 | 0,004 | 0,004 |
|                      | Eteone longa            |          | 0,0000 | 0,0007 | 0,0000 | 0,0018 | 0,0008 | 0,0000 | 0,0023 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0046 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0035 | 0,0000 | 0,0030   | 0,0050   | 0,113  | 0,044 |       |
|                      | Hediste diversicolor    |          | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,3169 | 0,3322 | 0,0000 | 0,4325 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0079 | 0,0000 | 0,0000   | 0,0015   | 6,572  | 3,595 |       |
|                      | Heteromastus filiformis |          | 0,0000 | 0,0056 | 0,0002 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0055 | 0,0034 | 0,0027 | 0,0143 | 0,0020 | 0,0082 | 0,0019 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0283 | 0,0088 | 0,0000   | 0,487    | 0,187  |       |       |
|                      | Marenzelleria           | SPP      | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0848 | 0,2441 | 0,1022 | 0,1821 | 0,2120 | 0,3330 | 0,0379 | 0,1724 | 0,3388 | 0,2198 | 11,609   | 3,240    |        |       |       |
|                      | Nephtys                 | SP       | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0074 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000   | 0,045    | 0,045  |       |       |
|                      | Nephtys caeca           | Annelida | 0,0194 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0227 | 0,0000 | 0,1154 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1827 | 0,1206 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2632 | 0,0000   | 4,361    | 2,005  |       |       |
|                      | Polydora                | Annelida | 0,0000 | 0,0000 | 0,0027 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0012 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000   | 0,023    | 0,017  |       |       |
|                      | Polydora coeca          | Annelida | 0,0000 | 0,0000 | 0,0057 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000   | 0,034    | 0,034  |       |       |
|                      | Polydora cornuta        | Annelida | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0014 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000   | 0,008    | 0,008  |       |       |
| Pygospio elegans     | Annelida                | 0,0012   | 0,0000 | 0,0011 | 0,0000 | 0,0013 | 0,0012 | 0,0031 | 0,0005 | 0,0005 | 0,0021 | 0,0012 | 0,0007 | 0,0008 | 0,0015 | 0,0025 | 0,0021 | 0,0015 | 0,0016 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,138    | 0,023    |        |       |       |
| Scoloplos armiger    | Annelida                | 0,0500   | 0,0337 | 0,0472 | 0,0253 | 0,0512 | 0,0000 | 0,0735 | 0,0363 | 0,0244 | 0,0320 | 0,0294 | 0,0279 | 0,0830 | 0,0847 | 0,0000 | 0,0553 | 0,0908 | 0,3733 | 0,0491 | 0,0570 | 7,374  | 2,092    |          |        |       |       |
| Spio filicornis      | Annelida                | 0,0000   | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0023 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,014  | 0,014    |          |        |       |       |
| Crangon crangon      | Arthropoda              | 0,0000   | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,459  | 0,459    |          |        |       |       |
| Cerastoderma glaucum | Mollusca                | 4,4465   | 6,3898 | 0,0000 | 2,6755 | 1,2958 | 6,5440 | 0,0000 | 0,0000 | 3,0309 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,1057 | 1,6137 | 2,2938 | 0,0000 | 0,5392 | 0,0000 | 0,0000 | 174,307  | 57,898   |        |       |       |
| Macoma balthica      | Mollusca                | 0,0695   | 0,0000 | 0,0000 | 0,0039 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,3177 | 0,1797 | 0,0390 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0381 | 0,0129 | 0,0434 | 0,0000 | 0,0000 | 4,242  | 2,126    |          |        |       |       |
| Modiolus modiolus    | Mollusca                | 0,0000   | 0,0000 | 0,0001 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,001  | 0,001    |          |        |       |       |
| Mya arenaria         | Mollusca                | 0,0202   | 0,0141 | 0,0092 | 0,0000 | 0,0237 | 0,0146 | 0,0175 | 0,0102 | 0,0059 | 0,0076 | 0,0000 | 0,0131 | 0,0264 | 0,0172 | 0,0488 | 0,0114 | 0,0298 | 0,0037 | 0,0000 | 0,0083 | 1,697  | 0,318    |          |        |       |       |
| Nassarius nitidus    | Mollusca                | 0,0000   | 0,7505 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0174 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 4,626  | 4,517    |          |        |       |       |
| Peringia ulvae       | Mollusca                | 0,0812   | 0,0654 | 0,0548 | 0,0257 | 0,0404 | 0,0344 | 0,0633 | 0,0941 | 0,1341 | 0,0582 | 0,0348 | 0,0266 | 0,0423 | 0,0320 | 0,0393 | 0,0708 | 0,0040 | 0,0121 | 0,0268 | 0,0335 | 5,866  | 0,817    |          |        |       |       |

| Sk Ref | Grupp      | 2014-10-02 | Artnamn                 | Individantal/hugg |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | Abundans             |         |
|--------|------------|------------|-------------------------|-------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----------------------|---------|
|        |            |            |                         | 1                 | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Medel/m <sup>2</sup> | SE      |
|        | Annelida   |            | Alitta virens           | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
|        | Annelida   |            | Hediste diversicolor    | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 12,048               | 8,292   |
|        | Annelida   |            | Heteromastus filiformis | 2                 | 3  | 2  | 0  | 1  | 0  | 2  | 0  | 3  | 1  | 2  | 4  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 138,554              | 33,024  |
|        | Annelida   | SP         | Marenzelleria           | 0                 | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
|        | Annelida   |            | Nephtys caeca           | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
|        | Annelida   |            | Nephtys longosetosa     | 1                 | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 30,120               | 11,969  |
|        | Annelida   |            | Pygospio elegans        | 9                 | 6  | 8  | 3  | 7  | 0  | 4  | 3  | 7  | 4  | 1  | 5  | 8  | 1  | 1  | 3  | 2  | 6  | 3  | 7  | 530,120              | 73,338  |
|        | Annelida   |            | Scoloplos armiger       | 1                 | 1  | 1  | 5  | 0  | 6  | 2  | 4  | 1  | 3  | 2  | 2  | 1  | 0  | 1  | 0  | 1  | 3  | 1  | 1  | 216,867              | 44,225  |
|        | Annelida   |            | Spio filicornis         | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 18,072               | 9,870   |
|        | Arthropoda | SP         | Idotea                  | 1                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 6,024                | 6,024   |
|        | Mollusca   |            | Cerastoderma glaucum    | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 42,169               | 18,072  |
|        | Mollusca   |            | Macoma balthica         | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 30,120               | 11,969  |
|        | Mollusca   |            | Mya arenaria            | 1                 | 0  | 0  | 2  | 1  | 1  | 3  | 1  | 2  | 1  | 0  | 0  | 0  | 3  | 1  | 1  | 1  | 1  | 0  | 1  | 120,482              | 24,722  |
|        | Mollusca   |            | Nassarius nitidus       | 0                 | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 2  | 24,096               | 14,094  |
|        | Mollusca   | CF         | Peringia ulvae          | 59                | 34 | 72 | 73 | 18 | 63 | 64 | 43 | 39 | 49 | 26 | 67 | 55 | 95 | 36 | 30 | 78 | 38 | 21 | 53 | 6102,410             | 559,354 |

| Grupp      | Artnamn                 | Biomassa g vv/hugg |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        |        | Biomassa |          |        |       |
|------------|-------------------------|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|----------|--------|-------|
|            |                         | 0                  | 1      | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8      | 9      | 10     | 11     | 12     | 13     | 14     | 15     | 16     | 17     | 18     | 19     | 20       | Medel/m2 | SE     |       |
| Annelida   | Alitta virens           | 0                  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,5430 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000   | 9,295    | 9,295  |       |
| Annelida   | Hediste diversicolor    | 0                  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0339   | 0,209    | 0,204  |       |
| Annelida   | Heteromastus filiformis | 0                  | 0,0095 | 0,0077 | 0,0019 | 0,0000 | 0,0015 | 0,0000 | 0,0005 | 0,0000 | 0,0035 | 0,0003 | 0,0055 | 0,0812 | 0,0000 | 0,0014 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0007 | 0,0006 | 0,0000 | 0,0000   | 0,689    | 0,484  |       |
| Annelida   | Marenzelleria           | SP                 | 0,0000 | 0,0016 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,010    | 0,010    | 0,010  |       |
| Annelida   | Nephtys caeca           | 0                  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0556 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,335    | 0,335    | 0,335  |       |
| Annelida   | Nephtys longosetosa     | 0                  | 0,0435 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0248 | 0,0188 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0334 | 0,0607 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 1,092    | 0,480    | 0,480  |       |
| Annelida   | Pygospio elegans        | 0                  | 0,0225 | 0,0110 | 0,0156 | 0,0028 | 0,0162 | 0,0000 | 0,0053 | 0,0022 | 0,0098 | 0,0030 | 0,0022 | 0,0086 | 0,0153 | 0,0026 | 0,0017 | 0,0054 | 0,0017 | 0,0135 | 0,0018 | 0,0134   | 0,931    | 0,175  |       |
| Annelida   | Scoloplos armiger       | 0                  | 0,0125 | 0,0060 | 0,0042 | 0,1188 | 0,0000 | 0,0113 | 0,0402 | 0,1393 | 0,0530 | 0,0191 | 0,0202 | 0,0415 | 0,0331 | 0,0000 | 0,0026 | 0,0000 | 0,0081 | 0,0482 | 0,0203 | 0,0080   | 3,533    | 1,026  |       |
| Annelida   | Spio filicornis         | 0                  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0010 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,017    | 0,011    |        |       |
| Arthropoda | Idotea                  | SP                 | 0,0025 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,015    | 0,015    | 0,015  |       |
| Mollusca   | Cerastoderma glaucum    | 0                  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0244 | 2,7511 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0870 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 6,7842 | 0,0000 | 0,0000 | 7,1853   | 101,398  | 58,980 |       |
| Mollusca   | Macoma balthica         | 0                  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,2702 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0009 | 0,2883 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0015 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0153 | 3,471    | 2,311    | 2,311  |       |
| Mollusca   | Mya arenaria            | 0                  | 0,0135 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0328 | 0,0112 | 0,0109 | 0,0252 | 0,0183 | 0,0760 | 0,0047 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0295 | 0,0119 | 0,0015 | 0,0340 | 0,0000 | 0,0039 | 2,090    | 0,613    | 0,613  |       |
| Mollusca   | Nassarius nitidus       | 0                  | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0308 | 0,0000 | 0,0145 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0000 | 0,0128 | 0,350    | 0,210    | 0,210  |       |
| Mollusca   | Peringia ulvae          | CF                 | 0,1314 | 0,0724 | 0,1585 | 0,1492 | 0,0352 | 0,1401 | 0,1468 | 0,0974 | 0,0875 | 0,1110 | 0,0557 | 0,1543 | 0,1150 | 0,1980 | 0,0713 | 0,0640 | 0,1729 | 0,0751 | 0,0424 | 0,1282   | 13,292   | 1,246  | 1,246 |

## 5.2 Makroalger Rådata

|          |        |
|----------|--------|
| Projekt: | 055-14 |
|----------|--------|

### Björkhamnen

| alla värden=absolut täckning     | 2004      | 2005      | 2006      | 2007      | 2008      | 2009      | 2010      | 2011      | 2012      | 2013      | 2014        |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
| alla värden=medel fem replikat   | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m       | 1 m         |
| <b>Rödalger</b>                  |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Ahnfeltia plicata                | 23,8      | 19,7      | 12,1      | 16,8      | 34,2      | 9,7       | 3,6       | 4,7       | 3,3       | 7,6       | 10,6        |
| Brongniartella byssoides         |           |           |           | 0,6       | 0,5       |           |           | 1,3       | 0,5       |           |             |
| Callithamnion corymbosum         | 3,8       |           | 0,5       | 0,9       |           | 1,0       | 1,0       | 0,9       | 0,9       | 1,0       | 1,0         |
| Callithamnion tetragonum         |           |           |           |           |           | 3,7       |           |           |           |           |             |
| Ceramium virgatum                |           | 6,6       | 9,3       | 36,7      | 19,0      | 8,7       | 22,1      | 13,0      | 8,7       | 18,1      | 34,7        |
| Ceramium tenuicorne              |           |           |           |           |           | 4,9       | 0,4       |           |           |           |             |
| Chondrus crispus                 | 15,8      | 13,2      | 16,7      | 13,8      | 16,2      | 12,6      | 12,5      | 22,3      | 11,3      | 15,2      | 8,7         |
| Coccytylus truncatus             |           | 0,8       |           |           | 2,5       |           |           | 5,4       | 7,0       | 1,3       | 9,6         |
| Cystoclonium purpureum           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Delesseria sanguinea             | 0,5       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Furcellaria lumbricalis          | 19,0      | 18,8      | 24,2      | 35,1      | 41,8      | 21,3      | 32,6      | 19,5      | 18,3      | 30,4      | 48,2        |
| Hildenbrandia rubra              | 11,1      |           |           | 22,9      | 39,9      | 11,6      | 3,1       | 13,0      | 3,8       | 22,8      | 16,4        |
| Lithothamnion glaciale           |           |           |           | 15,3      | 1,7       | 6,8       | 1,9       | 9,3       |           | 4,8       | 1,7         |
| Membranoptera alata              |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Phycodrys rubens                 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Polysiphonia elongata            |           | 2,3       | 3,0       |           | 0,8       | 1,6       |           |           |           | 6,7       | 1,9         |
| Polysiphonia fibrillosa          |           |           |           | 0,9       | 0,7       | 2,3       | 2,5       | 4,1       | 0,3       | 6,7       | 4,8         |
| Polysiphonia fucoides            | 34,8      | 15,0      | 10,2      | 6,1       | 8,6       | 1,6       | 13,4      | 13,0      | 13,1      | 13,3      | 24,1        |
| Polysiphonia stricta             |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Porphyra umbilicalis             |           |           |           |           |           |           |           | 0,4       |           |           |             |
| Rhodomela confervoides           |           | 5,1       |           |           |           | 1,0       |           |           | 0,7       |           |             |
| Spermothamnion/Bonnemaisonia     | 0,5       |           | 2,7       |           | 3,6       | 1,4       | 1,5       |           |           | 1,0       |             |
| <b>Brunalger</b>                 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Chorda filum                     |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Chordaria flagelliformis         |           |           |           |           | 0,2       |           |           |           |           | 0,6       |             |
| Ectocarpus siliculosus           |           |           |           |           | 1,0       |           |           |           |           |           |             |
| Elachista fucicola               | 0,8       | 2,4       |           |           | 1,3       | 1,0       | 1,0       |           | 0,9       | 1,0       |             |
| Fucus serratus                   | 44,3      | 66,7      | 71,6      | 64,2      | 66,5      | 74,7      | 73,0      | 67,9      | 49,6      | 72,2      | 53,0        |
| Fucus vesiculosus                | 3,2       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Pilayella littoralis             |           |           |           |           |           | 0,8       | 2,5       |           | 0,9       | 1,3       | 1,0         |
| <b>Grönalger</b>                 |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Chaetomorpha melangonium         | 0,8       | 0,9       |           |           | 0,5       | 0,5       |           | 0,9       |           | 1,0       | 1,0         |
| Cladophora sp.                   |           | 0,6       |           |           | 1,3       |           | 3,1       | 0,7       | 1,0       |           |             |
| Cladophora rupestris             | 6,3       | 4,7       | 3,0       | 1,8       | 4,8       | 5,8       | 7,7       | 2,4       | 4,7       | 6,7       | 9,6         |
| Enteromorpha sp.                 |           | 1,3       | 12,1      | 1,8       | 1,9       | 0,4       | 5,8       | 0,4       |           | 1,9       | 3,1         |
| Cladophora/Enteromorpha - lösa   |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| Ulva lactuca                     | 0,5       |           |           |           |           |           |           |           |           |           |             |
| <b>Totalt (absolut täckning)</b> | <b>95</b> | <b>94</b> | <b>93</b> | <b>92</b> | <b>95</b> | <b>97</b> | <b>96</b> | <b>93</b> | <b>87</b> | <b>95</b> | <b>96,4</b> |

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Datum:      | 14-10-01          |
| Ramya:      | 25 m2             |
| Replikat:   | 5                 |
| Provtagare: | Olsson & Lundgren |

### Ramsjöstrand

| alla värden=absolut täckning     | 2004        | 2005        | 2006        | 2007        | 2008        | 2009        | 2010        | 2011        | 2012        | 2013        | 2014        |
|----------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| alla värden=medel fem replikat   | 1,5 m       | 1,5 m       | 1,5 m       | 1,5 m       | 1,5 m       | 1,5 m       | 1,5 m       | 1,5 m       | 1,5         | 1,5 m       | 1,5 m       |
| <b>Rödalger</b>                  |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Ahnfeltia plicata                | 9,7         | 7,9         | 4,3         | 5,1         | 10,0        | 3,2         | 2,8         | 4,0         | 2,0         | 3,0         | 6,4         |
| Brongniartella byssoides         |             |             |             |             |             |             |             | 3,5         | 1,1         |             |             |
| Callithamnion corymbosum         |             |             |             |             | 0,4         | 0,4         | 0,9         | 7,9         | 2,9         |             | 1,7         |
| Ceramium virgatum                |             | 10,8        | 25,6        | 0,7         | 17,7        | 24,1        | 10,4        | 8,7         | 2,9         | 10,2        | 14,1        |
| Ceramium tenuicorne              |             |             |             | 0,4         |             | 0,4         | 0,7         | 6,3         | 1,4         | 0,7         |             |
| Chondrus crispus                 | 14,5        | 2,3         | 0,7         | 11,0        | 1,1         | 0,3         | 2,2         | 15,8        | 8,3         | 1,5         | 10,9        |
| Coccytylus truncatus             |             | 1,6         | 0,4         | 5,1         | 6,2         | 3,7         |             | 2,8         | 6,0         | 1,6         | 1,8         |
| Cystoclonium purpureum           |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Delesseria sanguinea             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Furcellaria lumbricalis          | 51,6        | 28,1        | 19,2        | 43,8        | 40,0        | 36,5        | 25,9        | 26,9        | 21,0        | 22,4        | 39,7        |
| Hildenbrandia rubra              |             | 7,2         |             | 0,7         | 7,7         | 13,3        | 5,2         | 17,4        | 8,3         | 6,1         | 9,0         |
| Lithothamnion glaciale           | 8,1         | 18,0        |             | 0,7         | 3,9         | 3,2         | 3,7         | 4,3         | 1,1         | 0,8         | 1,8         |
| Membranoptera alata              |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Phycodrys rubens                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Polysiphonia elongata            | 2,9         | 5,8         | 13,6        | 6,1         | 20,8        | 2,8         | 7,4         | 1,6         | 2,0         | 6,1         | 0,9         |
| Polysiphonia fibrillosa          |             |             |             |             | 3,4         | 0,5         | 5,9         | 2,8         | 1,8         |             | 9,0         |
| Polysiphonia fucoides            | 32,2        | 0,7         | 7,2         | 20,4        | 1,1         | 2,9         | 22,9        | 11,9        | 18,0        | 11,6        | 12,2        |
| Polysiphonia stricta             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Porphyra umbilicalis             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Rhodomela confervoides           |             | 8,6         |             |             |             | 3,2         |             |             | 0,9         | 1,4         |             |
| Spermothamnion/Bonnemaisonia     | 2,9         | 2,7         | 10,4        | 1,5         | 0,5         | 0,2         | 6,7         | 3,0         | 1,4         |             | 3,1         |
| <b>Brunalger</b>                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             | 0,7         |             |
| Chorda filum                     |             | 0,1         |             | 0,1         | 0,1         | 0,5         | 0,3         |             |             | 3,4         | 1,8         |
| Chordaria flagelliformis         | 1,1         | 3,6         |             | 0,2         | 2,3         | 0,4         |             |             | 0,5         | 1,0         |             |
| Ectocarpus siliculosus           |             | 1,7         |             | 1,0         | 4,2         | 0,9         | 1,8         |             | 1,4         | 0,5         | 2,0         |
| Elachista fucicola               |             | 0,4         | 1,4         | 0,6         | 1,5         | 0,4         | 0,7         | 1,6         | 0,8         | 43,5        |             |
| Fucus serratus                   | 32,2        | 30,2        | 44,0        | 47,5        | 41,6        | 47,3        | 44,4        | 49,8        | 37,5        |             | 42,9        |
| Fucus vesiculosus                |             | 0,6         |             |             |             |             |             |             | 0,2         |             |             |
| Pylaiella littoralis             |             |             |             |             | 9,2         | 0,4         | 0,6         | 1,6         | 2,4         |             | 0,4         |
| Sphacelaria sp.                  |             |             |             |             |             |             |             | 0,8         | 0,3         |             |             |
| <b>Grönalger</b>                 |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Chaetomorpha melangonium         | 0,5         | 0,3         |             | 0,4         | 0,4         | 0,2         | 0,4         | 0,8         |             | 0,5         |             |
| Cladophora sp.                   | 4,8         | 2,3         | 8,8         | 5,1         | 0,6         | 7,5         | 1,5         |             |             | 0,4         | 5,4         |
| Cladophora rupestris             | 2,9         | 1,9         | 1,4         | 5,1         | 3,9         | 1,1         | 1,5         | 1,6         | 1,5         | 3,4         | 1,3         |
| Enteromorpha sp.                 | 3,4         |             | 5,1         | 0,9         | 0,1         |             | 0,6         |             |             | 1,1         |             |
| Cladophora/Enteromorpha - lösa   | 67,7        |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
| Ulva lactuca                     |             |             |             | 0,4         |             |             |             |             |             |             |             |
| <b>Totalt (absolut täckning)</b> | <b>96,7</b> | <b>72,0</b> | <b>80,0</b> | <b>73,0</b> | <b>77,0</b> | <b>83,0</b> | <b>74,0</b> | <b>79,0</b> | <b>75,0</b> | <b>68,0</b> | <b>64,0</b> |

|             |                   |
|-------------|-------------------|
| Datum:      | 14-09-04          |
| Ramya:      | 25 m2             |
| Replikat:   | 5                 |
| Provtagare: | Olsson & Lundgren |

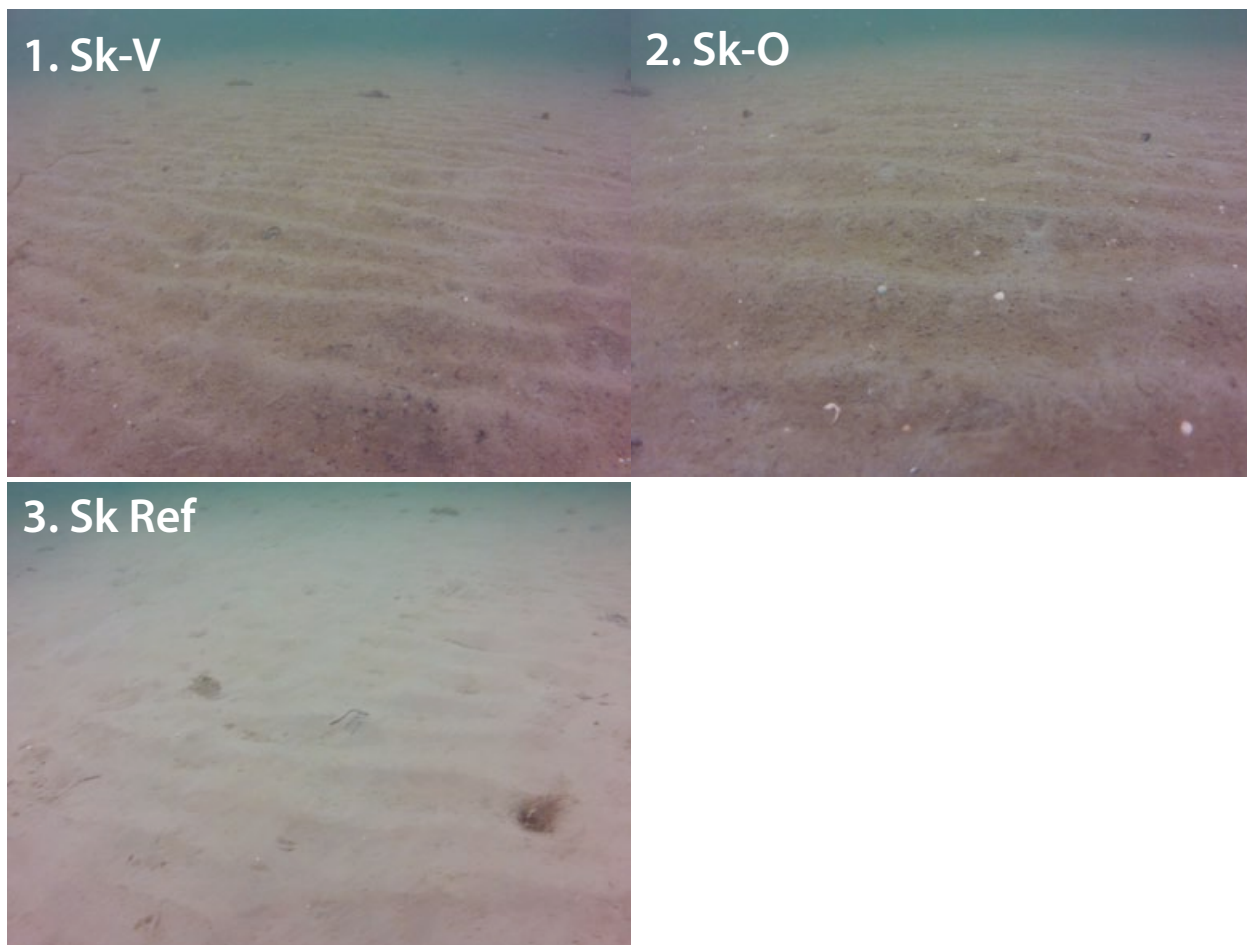
### 5.3 Bilddokumentation kartering 2014



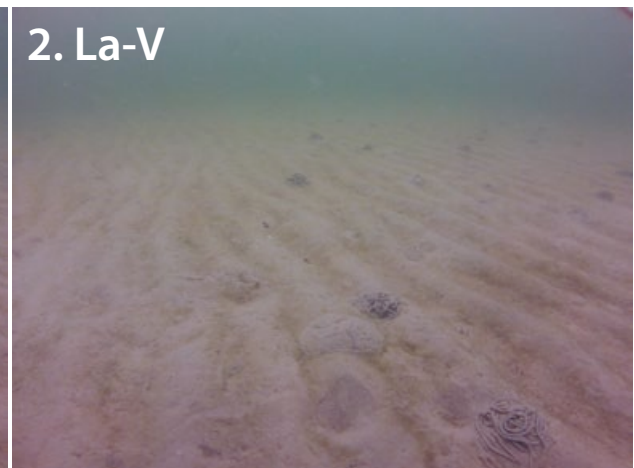
**SKÄLDERVIKEN.** Kartering vid utsläppstuben 2014. **Bild 1:** Rörmynningen. **Bild 2:** Rör med dysa.



#### 5.4 Bilddokumentation bottenfaunastationerna



**SKÄLDERVIKEN.** Bilderna är tagna vid effekt- och referensstationerna i Skälderviken.



**LAHOLMSBUKTEN.** Bilderna är tagna vid effekt- och referensstationerna i Laholmsbukten.