

Nordvästskånes kustvattenkommitté

Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten

Årsrapport 2018



Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	3
INLEDNING	5
HYDROGRAFI	6
Inledning	6
Resultat och diskussion	6
Väderåret 2018	6
Vattendragstransporter	6
Temperatur och salthalt	7
Syre i bottenvattnet	9
Strömmar	10
Siktdjup	10
Närsalter	12
Klorofyll	15
Klassning av data	15
Utvecklingstendenser 1995-2018	16
Referenser	18
VÄXTPLANKTON	19
Inledning	19
Resultat och diskussion	19
Årets succession	19
Giftiga arter	20
Skillnader mellan åren	22
Klassning av miljöstatus	22
MAKROALGER	23
Inledning	23
Resultat och diskussion	23
Täckningsgrad 2018	23
Jämförelser med tidigare år	26
Tillståndsklassning	28
Sammanfattning år 2018	28
Referenser	29
BOTTENFAUNA	29
Inledning	31
Resultat	31
Sediment	31
Bottenfaunan på station S5	32
Bottenfaunan på station Ly	35
Diskussion	38
Station S5	38
Station Ly	38
Tillståndsklassning enligt Naturvårdsverket	39
Sammanfattning	39
Referenser	40
BILAGA 1	
Material och metoder, statistik och kvalitetssäkring	41
BILAGA 2. RÅDATA	47
Hydrografi	48
Växtplankton	49
Makroalger	55
Bottenfauna	58

Sammanfattning

Under 2018 har undersökningar utförts 12 gånger på en station för hydrografi och växtplankton. Undersökningar har vidare gjorts 1 gång på tre stationer för makroalger samt 1 gång på två stationer för bottenfauna. Resultaten för 2018 sammanfattas nedan.

Hydrografi

- Vintern var mild men blöt, även om februari bjöd på relativt kallt väder. Vintern totalt sett var närmare 2° varmare än normalt. Våren var mycket varierad, med en kylig men normalt blöt inledning. Under april blev det successivt varmare och maj var betydligt varmare än normalt, och även betydligt torrare än normalt. Värmeöverskottet under våren var ca 2°. Sommaren som helhet blev både betydligt varmare, soligare och torrare än normalt med ca 3-3,5° temperaturöverskott. Augusti inleddes varm och torr men mycket regn i slutet gjorde månaden relativt blöt. Hösten var som helhet mildare och torrare än normalt och relativt blåsigt. December var fortsatt mild och relativt nederbördsrik. Det var bara några få dagar omkring jul då snön i stora delar av Skåne.
- Vattentemperaturerna speglade vädret och låg under året under det normala i mars-april men över i juni-augusti.
- Station S5 var starkt saltvattenskiptad under större delen under året.
- Under 2018 var syrehalten låg redan i april, och den var fortsatt låg under resten av året, med värden ≤ 2 ml/l under maj, september och december. I december var värdet dessutom under 1 ml/l. Med den utdragna perioden med låga värden har påverkan på bottenfauna och bottenlevande fisk sannolikt varit stor.
- År 2018 noterades de lägsta siktdjupen, 3,9 m i januari-februari och i oktober, 4,1 m. De högsta siktdjupen, 10,9-11,3 m, observerades under juli och september.
- Totalfosfor-halterna låg vid tre tillfällen under året över variationen för 1994-17. Även kiselhalterna var vid fyra tillfällen klart förhöjda under 2018.
- Klassningen visar att för år 2018 har en försämring skett för samtliga närsalter under vintern relativt 2010-17. För sommaren har en klar förbättring skett för totalfosfor. En sammanvägning av data för närsalter visade på *God status* totalt för åren 2010-2017 på S5 och med nöd och näppe för 2018.
- Klorofyll visade på *Hög status* på S5 under 2010-2017, och 2018 var statusen fortsatt *Hög*. Om en sammanvägning av klorofyll och växtplanktons biovolym görs är statusen *Hög* för både 2010-17 och

2018. Siktdjupet var *Måttlig* 2010-17 men *God* 2018.

- Statusen var *God* för syrehalten i bottenvattnet på S5 för åren 2010-2017 och även för 2018 trots en tydlig försämring.
- Halten av löst syre vid botten under höstmånaderna har minskat under perioden 1997-2018, men trenden är fortfarande inte signifikant. Genom flera månader med låga värden under hösten-vintern var nu p-värdet dock nästan signifikant ($p=0,07$).

Växtplankton

- Årets vårblooming i april var måttlig och dominerades kiselalger från släktet *Chaetoceros*.
- Under sommaren var planktonsamhällena artfattiga med mindre blomningar av olika kiselalger, *Chaetoceros curvisetus* och *Dactyliosolen*.
- Under hösten förekom tre, tidigare ej observerade och ofgiftiga, dinoflagellater och i november-december även det potentiellt giftiga kiselalgsläktet *Pseudo-nitzschia*.
- 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 släktet med enstaka exemplar i juli och december.
- Arter som producerar DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning) tillhör dinoflagellatsläktet *Dinophysis*. I Skälderviken påträffades arterna 2018 under flera månader med enstaka exemplar eller låga värden som klart underskred riskgränsen. De högsta celltalen (f.f.a. av *D. norvegica*) förkom i januari-mars med ca 900-1700 celler/liter..
- En tredje typ av gifter är ASP (Amnesic Shellfish Poisoning) och produceras av kiselalgsläktet *Pseudonitzschia*. Under 2018 förekom arten i höga till mycket höga nivåer under november (ca 170 000 celler/l) men f.f.a. i december och då med rekordhöga celltal, ca 1,2 milj. celler/l. Celltalen var mycket höga längs hela västkusten (norra Öresund till Bohuslän), men information efterhand från toxinanalyserna vid musselodlingar i Bohuslän tydde inte på någon riskabel toxinhalt.
- Av övriga potentiellt giftiga dinoflagellater förekom *Prorocentrum minimum* och *Protoceratium reticulatum* i små mängder.
- Den potentiellt fisktoxiska dictyophycéen *Pseudochattonella* förekom inte alls under 2018, till skillnad mot 2017.
- Av de små flagellaterna observerades den poten-

tiellt fisk- och bottendjurstoxiska *Prymnesium* (*Chrysochromulina*) inte under 2018.

- Den potentiellt fisktoxiska kiselflagellaten *Dictyocha speculum* (= *Distephanus speculum*) (Fig. 8) förekom under många månader men med max. ca 700 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 några månader 2018 observerades små mängder trådar av den potentiellt giftiga arten *Nodularia spumigena*.
- Beräkningen för 2010-17, och då bara med biovolymen indikerade att station S5 hade *Hög status*. Detta kan jämföras med klassning av klorofyll på S5 för 2010-17, vilket även gav *Hög status*. Den sammanvägda klassningen (klorofyll+biovolym) gav *Hög status* för station S5 under 2010-17, trots enstaka höga biovolymvärden.
- År 2018 var klassningen *Hög* för klorofyll och *Hög* för biovolym, och sammanvägt *Hög status*.

Makroalger

- På lokalerna fanns både tendenser till minskningar och ökningsar av röda trådalger och andra påväxtalger, i likhet med tidigare år.
- De fleråriga arterna var i huvudsak stabila.
- De flesta förändringarna mellan 2008 och 2018 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 2010-16 i intervallet 6-14 m. Tätheterna 2016 och 2017 var de högsta sedan sedan 1997. Minskningen 2008 var sannolikt ett resultat av de höga vattentemperaturerna under sommaren, och arten kan relativt snabbt återkolonisera.
- Även fingertare *Laminaria digitata* har haft en fin utveckling de senaste åren efter några mellanår. Även om en viss minskning skedde 2015-16 var förekomsten god 2017.
- Minskningen 2018 hos både skräppetare och fingertare var, precis som 2008, sannolikt ett resultat av de höga vattentemperaturerna samt den höga ljusinstrålningen under årets långa, varma sommar.
- Vid Arild fanns tendenser till förbättringar 2013-17 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. Även 2018 fanns tendenser till förbättringar för några av de fleråriga arterna, men det noterades också en del

försämringar med minskning av både snärjtång, skräppetare och fingertare.

- Det som stack ut på alla tre lokalerna är den stora ökningen 2014-15 av snärjtång på 2-3 m djup, och arten förekom fortfarande rikligt men med lägre tätheter år 2016-2018.
- Enligt 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 på låga till moderata nivåer för individantal, biomassa och artantal.
- Syresituationen i bottenvattnet under det gångna året visade på en ansträngd situation med påvisad akut syrebrist och ett tunt syresatt sedimentskikt.
- Stationens status klassades till "hög" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

Station Ly, Södra Laholmsbukten

- Faunan vid station Ly visade på små förändringar av individantal, biomassa och artantal vid 2018 års undersökning.
- Klassiska diversitetsindex visade på små förändringar och redoxmätningar visade på relativt god syresättning av sedimentet.
- Stationens status bedömdes fortsatt som "otillfredsställande" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

Inledning

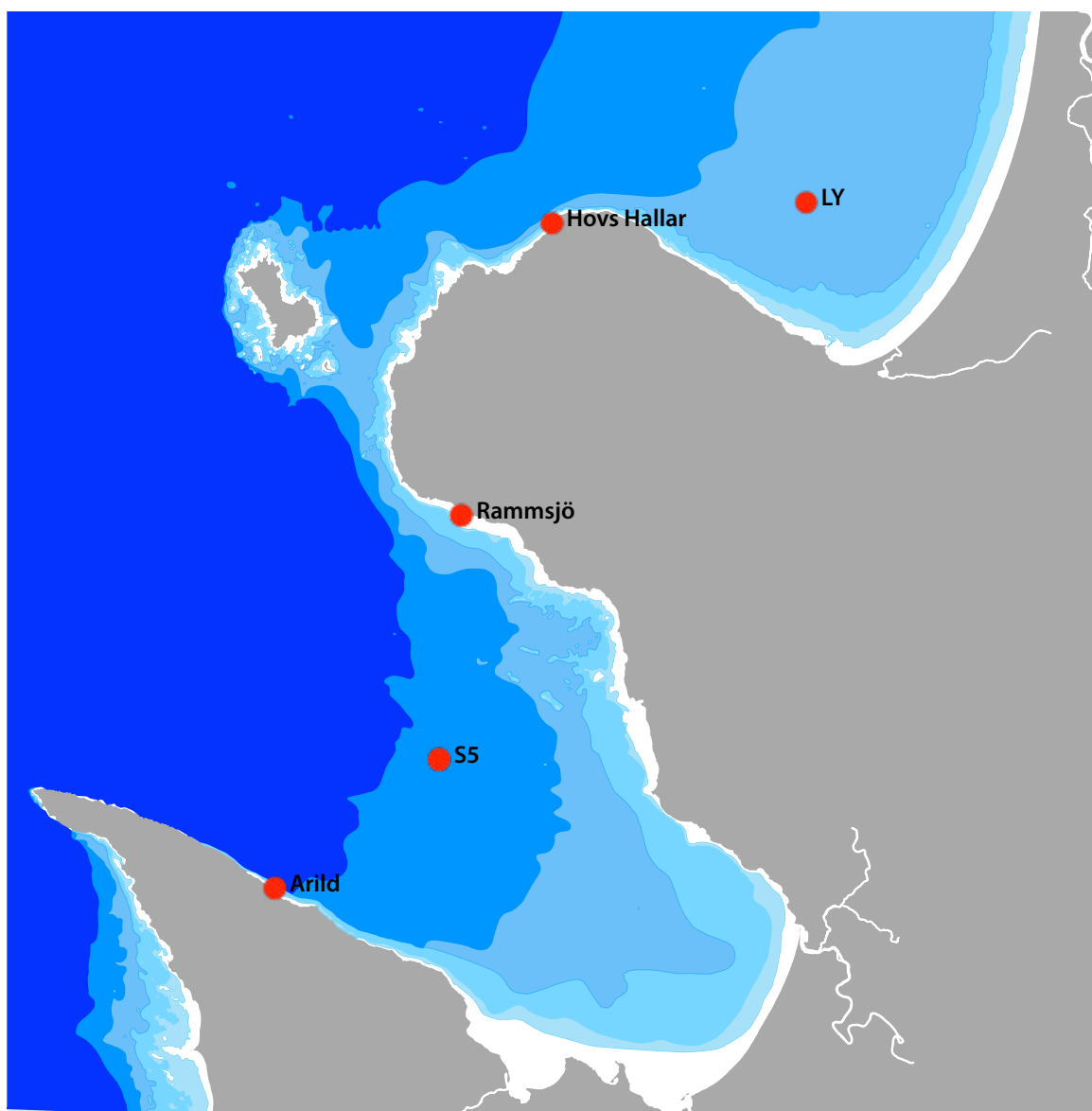
Nordvästskånes kustvattenkommitté startade sina undersökningar under hösten 1994 med hydrografiska mätningar på två stationer i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Under perioden 1997-2015 har programmet innehållit 3 hydrografistationer, 1 växtplankton-, 3 makroalg- och 3 bottenfaunastationer (fr.o.m. 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). Från och med 2016 innehåller programmet hydrografi+växtplankton på 1 station, makroalger på 3 stationer och bottenfauna på 2 stationer.

Medlemmar i kommittén är kustkommunerna Helsingborg, Höganäs, Ängelholm och Båstad.

Rönneåkommittén, Vegeåns vattendragsförbund och Naturskyddsföreningen i Kullabygden är stödmedlemmar.

Föreliggande rapport redovisar resultatet från undersökningar inom programmet för 2018 (se karta 1 för positioner). Jämförelser är gjorda bakåt i tiden för perioden 1994-2017. 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 2018.

Hydrografi

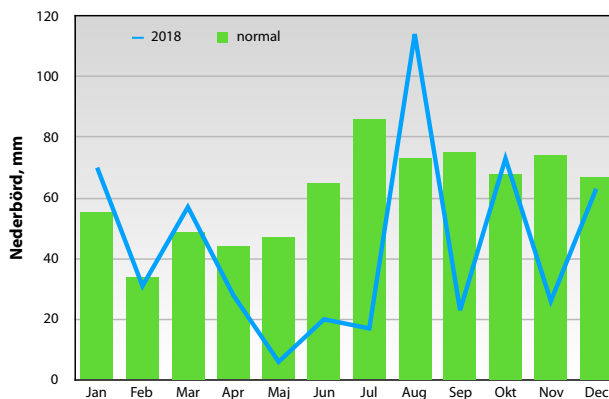
PER OLSSON

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 en station (S₅), se karta 1 på föregående sida. Nedan redovisas resultatet från år 2018 med jämförelser med perioden 1994-2017. Generellt visas faktiska mätdata för varje månad under 2018 i relation till medelvärden 1994-2017 med standardavvikelser. För att belysa situationen i angränsande områden har data för station L₉ i centrala Laholmsbukten (Hallandskustens kontrollprogram) samt data från station ÖVF 1:1 i norra Öresund (Öresunds Vattenförvaltningsförbund) lagts in i samma diagram som för station S₅.

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



FIGUR 1. Nederbörden i Helsingborg under 2018 jämfört med normalvärden 1961-1990 (data från SMHI).

Resultat och diskussion

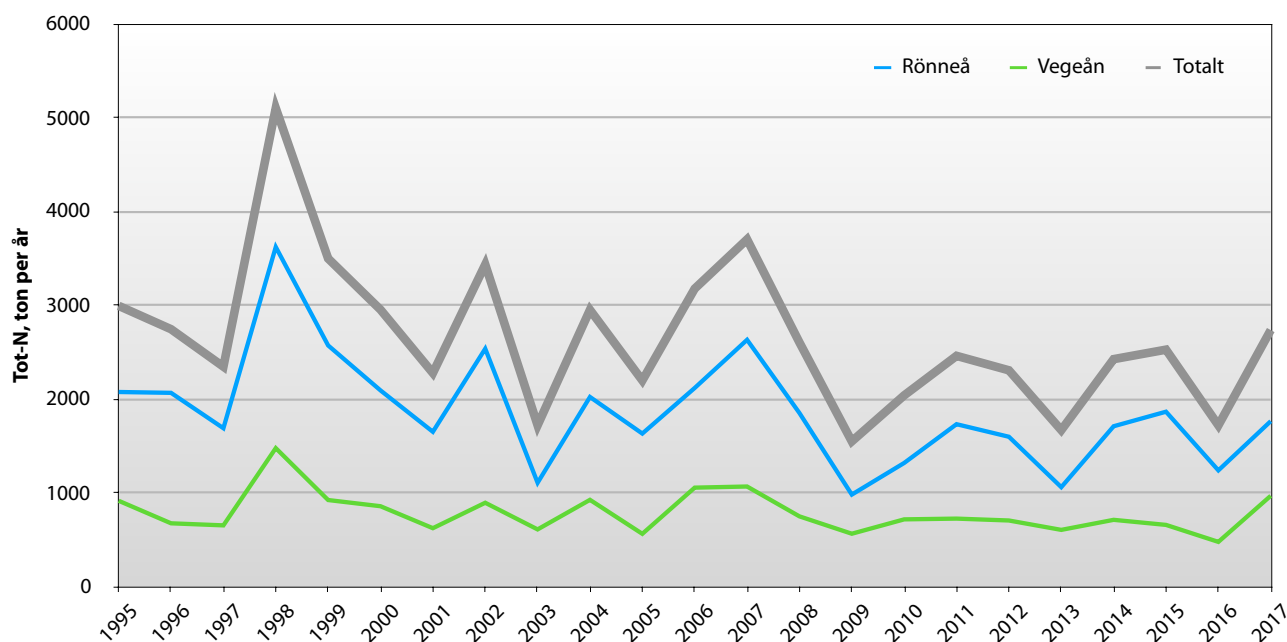
Väderåret 2018

Vintern var mild men blöt, även om februari bjöd på relativt kallt väder (Fig. 2). Vintern totalt sett var närmare 2° varmare än normalt. Våren var mycket varierad, med en kylig men normalt blöt inledning. Under april blev det successivt varmare och maj var betydligt varmare än normalt, och även betydligt torrare än normalt. Värmeöverskottet under våren var ca 2°. Sommaren som helhet blev både betydligt varmare, soligare och torrare än normalt med ca 3-3,5° temperaturöverskott. Augusti inleddes varm och torr men mycket regn i slutet gjorde månaden relativt blöt. Hösten var som helhet mildare och torrare än normalt och relativt blåsig. December var fortsatt mild och relativt nederbördsrik. Det var bara några få dagar omkring jul då snön låg i stora delar av Skåne.

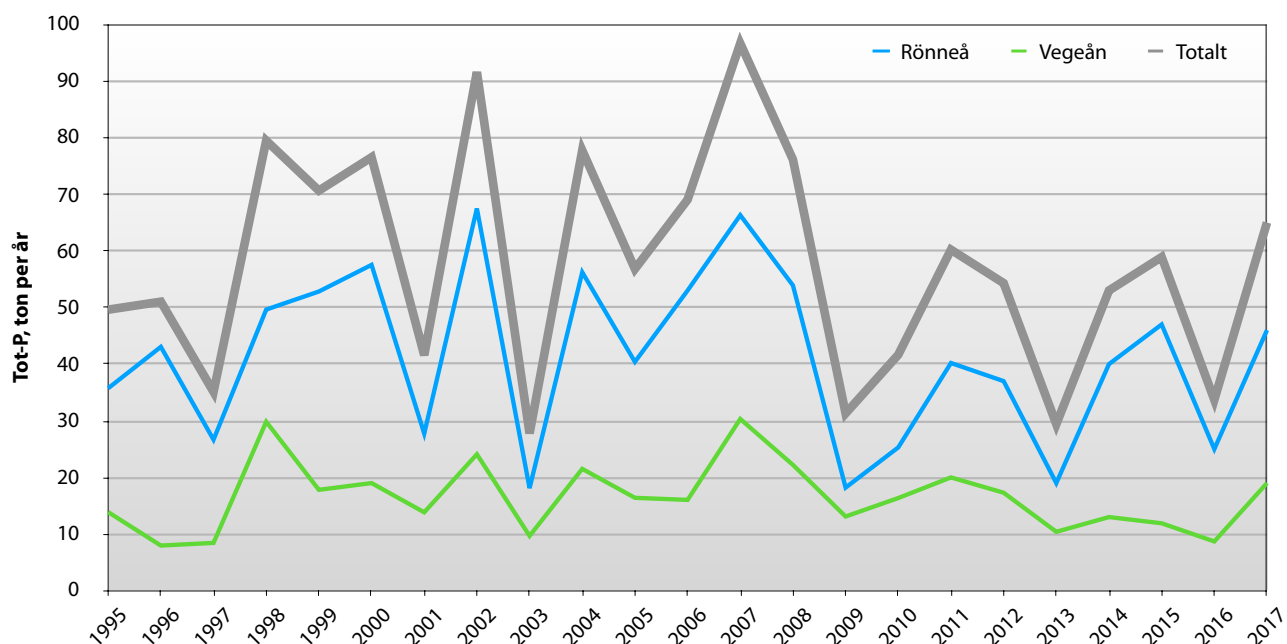
Vattendragstransporter

Vattendragstransporterna till Skälderviken redovisas i figurerna 2-3. Eftersom transportberäkningar för 2018 inte är tillgängliga förrän senare under 2019, redovisas data för perioden 1993-2017 angående årstransporter av totalkväve och totalfosfor.

För både kväve och fosfor framstår åren 1994-95 och vintrarna 1998, 1999, 2000 och 2002 som höglödesperioder och 1996-97, 2003 och 2013 som låglödesår. Året 2004-05 framstår som ett höglödesår, f.f.a. vad avser fosfor, tillsammans med 2006 och 2007. Året 2008 avslutades med relativt höga transporter, medan transporterna 2009 och 2010 var relativt måttliga. År 2015 var transporterna på ungefär samma nivå som under 2014, medan transporten 2016 var lägre och på nivå med 2013. År 2017 var transporterna återigen på 2015-års nivå.



FIGUR 2. Årstransport av totalkväve 1995-2017 till Skälderviken (Vegeån + Rönneå).



FIGUR 3. Årstransport av totalfosfor 1995-2017 till Skälderviken (Vegeån + Rönneå).

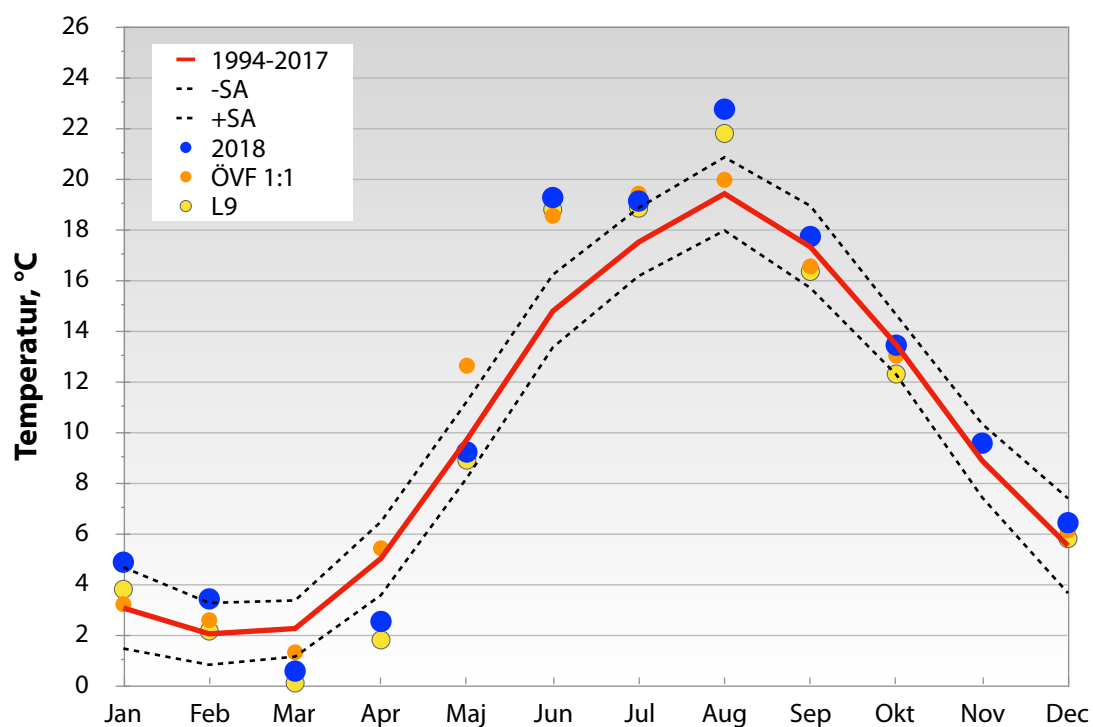
Temperatur och salthalt

Ytvattentemperaturen var under början av året på gränsen till eller något över det normala, d.v.s. i standardavvikelse (Fig. 4). Den kyliga inledningen av våren ses under mars-april med värden under det normala. Värmen som kom i maj ses tydligt i ökande vattentemperaturer i maj då vattentemperaturen låg nära medelvärdet, och ökningen i temperatur blev än tydligare i början av juni med värden över det normala. Under sommarmånaderna juli-augusti var vattentemperaturen fortsatt mycket hög med värden över det normala. Under höstmånaderna och fram genom vintern var vattentempe-

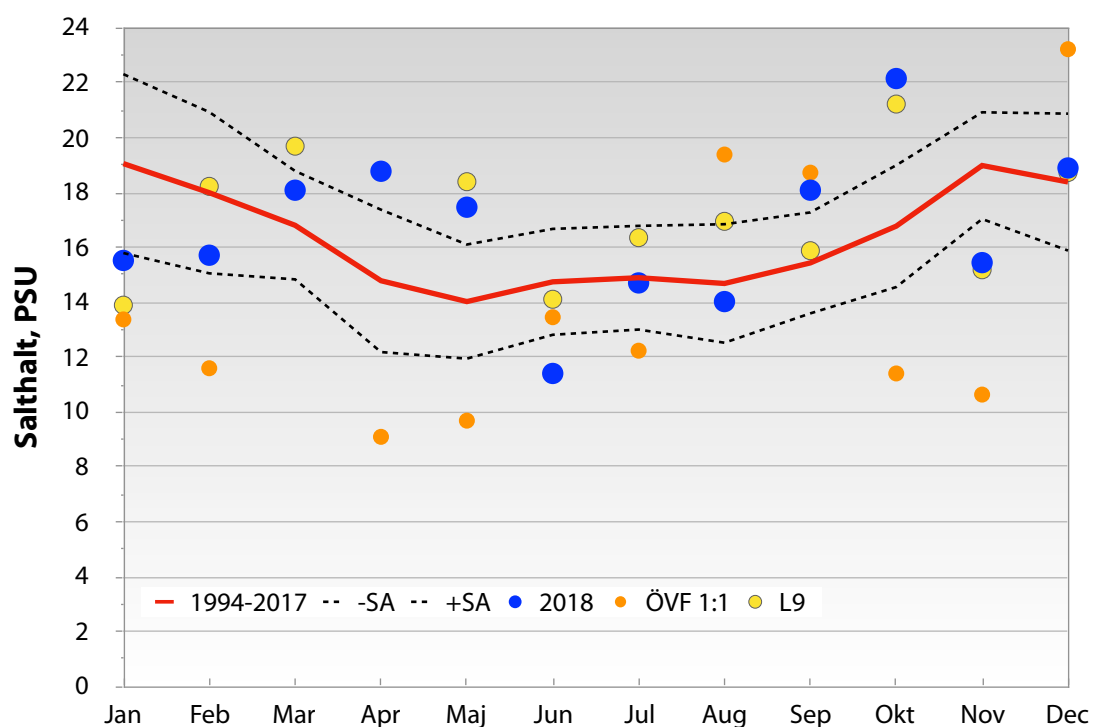
raturerna normala med värden nära medelvärdena. På den angränsande stationen i Laholmsbukten (L9) låg temperaturen mycket nära S5 vid nästa alla månader, medan den i norra Öresund (ÖVF 1:1) ibland avvek tydligt, sannolikt beroende på en större påverkan av Östersjövatten och ett väsentligt lägre vattendjup.

I bottenvattnet var temperaturvärdena vid fem tillfällen, över eller på gränsen till det normala vid S5. I regel berodde detta på en stor omblandning av vattenpelaren vilket ökade vattentemperaturen vid botten.

Salthalterna i ytan ett variabelt mönster med bara



FIGUR 4. Vattentemperatur (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från näraliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m).



FIGUR 5. Salthalt i PSU (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från näraliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m).

5 av 12 värden inom variationen för 1994-17 (Fig. 5). Salthalten 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 åtta av årets månader, vilket ökade risken för snabb syretäring. I januari och september-november var vattenpelaren mer omblandad.

Salthalten i bottenvattnet på S5 var under tio månader inom det normala. Endast i januari och december förekom värden som var utanför det normala, under respektive över. För salthalt syns tydligt effekten av svängningar i förekomst och läge av språngskikten. Generellt kan dock sägas att salthalten i bottenvattnet varit normal på S5.

Vid en jämförelse med näraliggande stationer, överensstämmer värdena bäst med L9 (Fig. 5). På L9 var ytsalthalten generellt något högre, speglade en något högre påverkan av saltare Kattegattvatten. I norra Öresund (ÖVF 1:1) var ytsalthalten under hälften av årets månader lägre eller klart lägre än vid S5, månader då utflödet av mer utsötat Östersjövatten sannolikt varit stor. Men, vid två tillfällen under 2018 har ytsalthalten vid 1:1 varit högre än både S5 och L9. Detta kan bero på att vid dessa tillfällen har inflödena från Kattegatt gått mer direkt ned i Öresund längs danska kusten och

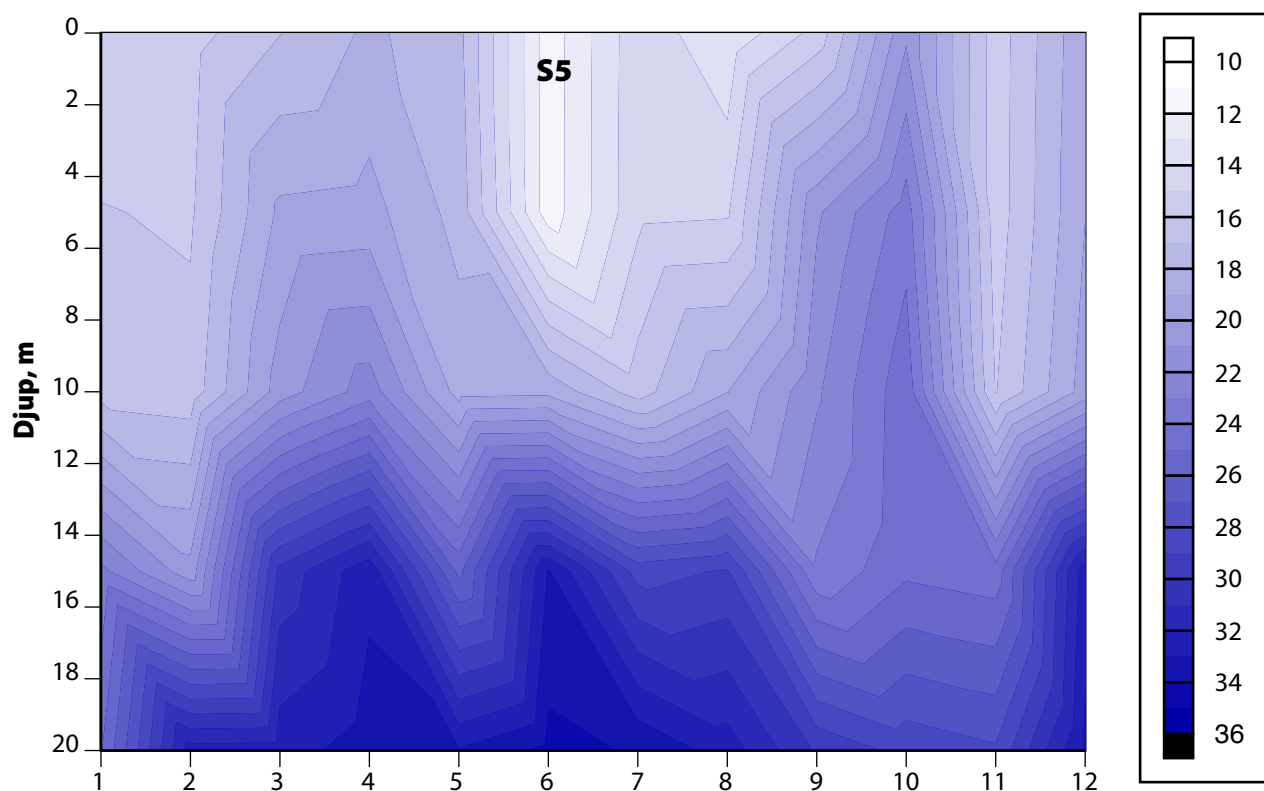
utan utspädning i Skälderviken och Laholmsbukten där tillflödena av sötvatten är stor.

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.

De starka språngskikten som förekom relativt nära botten resulterade i snabb syretäring i bottenvattnet på S5 (Fig. 7). Under 2018 var syrehalten låg redan i april, och den var fortsatt låg under resten av året, med värden ≤ 2 ml/l under maj, september och december. I december var värdet dessutom under 1 ml/l. Med den utdragna perioden med låga värden har påverkan på bottendjur och bottenlevande fisk sannolikt varit stor.

På stationen L9 i Laholmsbukten var värdena generellt betydligt högre, vilket liknar 2017. År 2018 var skillnaderna dock än tydligare. Winklerprover vid S5 tas så nära botten det går, utan att bottenmaterial kommer med, och detta kompletteras med syresondsmätning (monterad på CTD:n) ca 40-50 cm ovan botten. Winkler-värdena visar generellt på högre värden, liknande de vid L9, beror sannolikt på att vattenhämtaren inte kan ta prover helt och hållet ända ned i det syrefattigare vattenpaketet. Detta kan dock syresonden göra, varför dessa blir lägre och ger en trovärdigare bild av den faktiska situationen för fisk och bottendjur.



FIGUR 6. Konturplot för salthalt på S5 för varje månad under 2018. Områden med samma färgskala har samma salthalt, och ju mörkare gråton/blå färg desto högre salthalt.

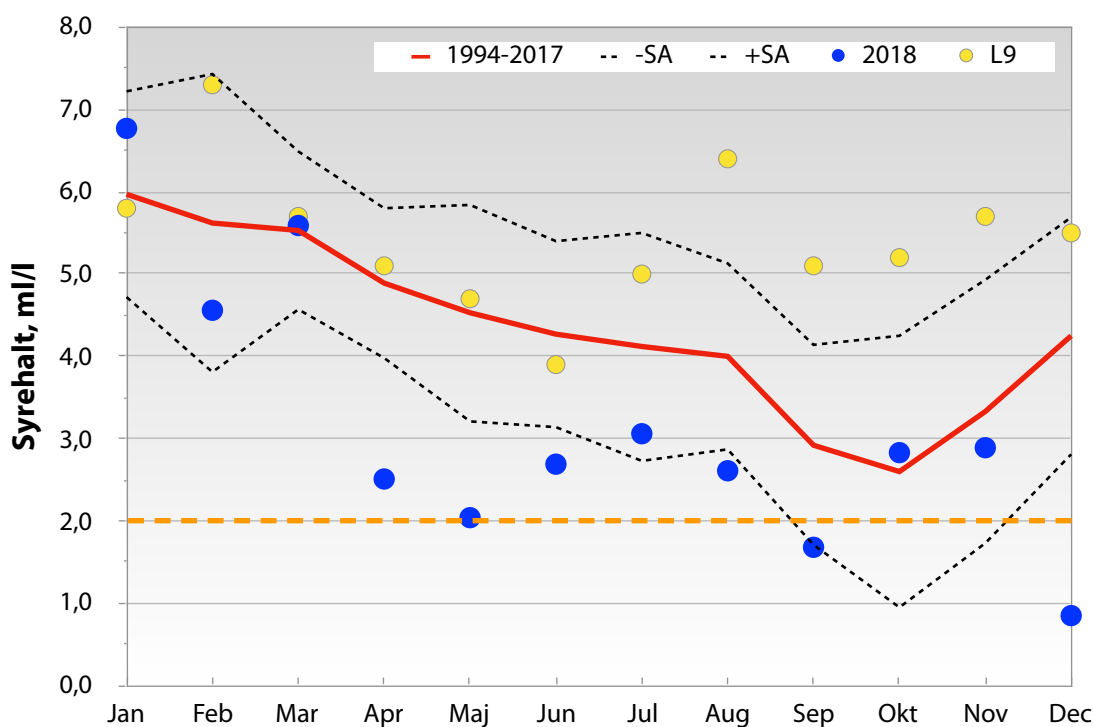
Strömmar

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 1997-2017 samt separat för 2018 (Fig. 8) men endast i ytvattnet (strömmar mättes inte 1994-96).

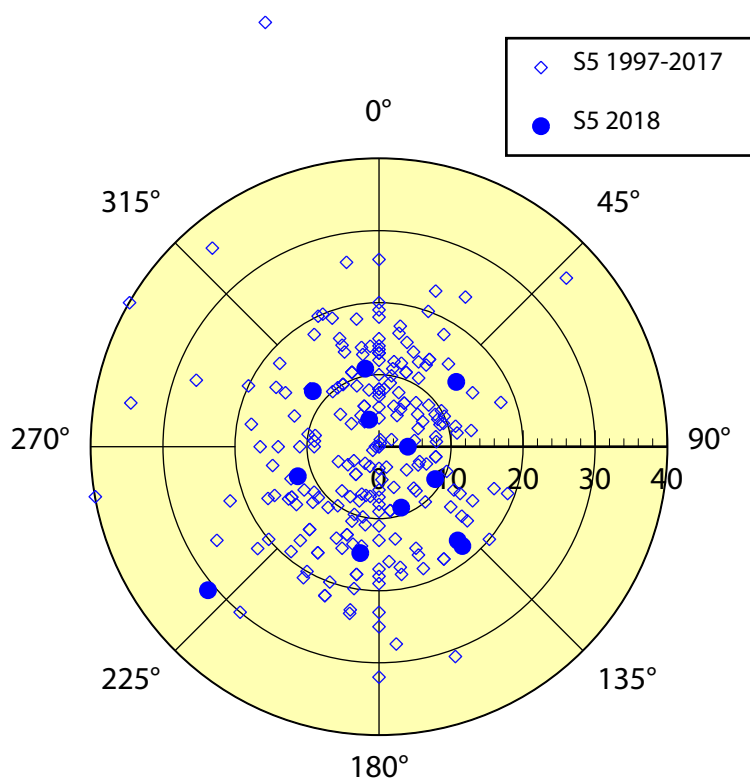
På S5 var strömbilden splittrad med strömmar från syd till nordost. Vid få tillfällen har strömmen gått i östlig riktning eller in i Skälderviken och då varit svag. De starkaste strömmarna gick i väst-nordvästlig riktning med upp till 1,2 knop (syns ej i grafen). År 2018 var strömbilden splittrad med ungefär lika många tillfällen med nordliga respektive sydliga riktningar.

Siktdjup

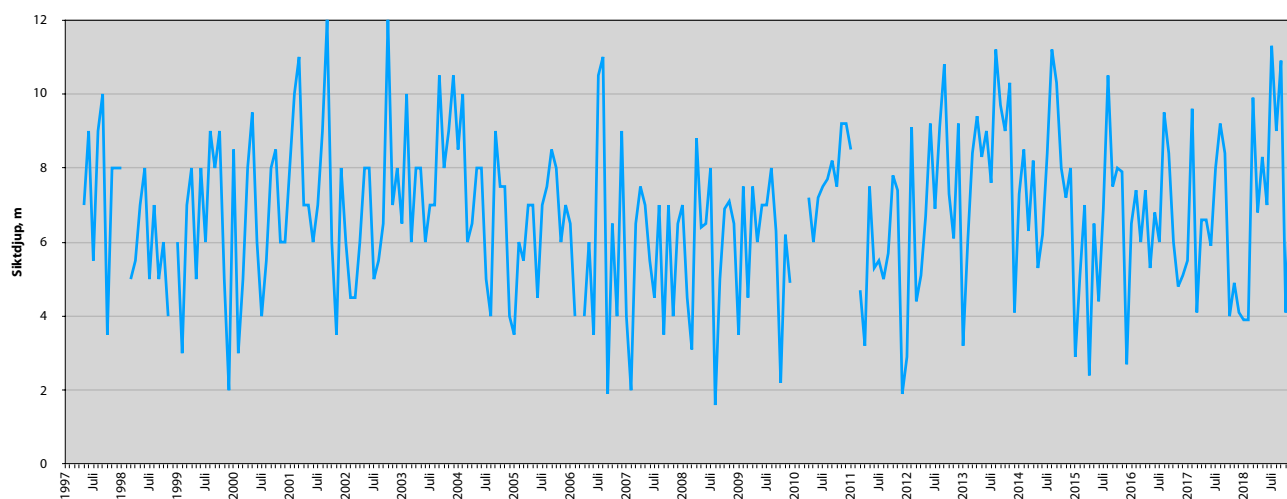
Siktdjupen varierar normalt sett mycket under ett år, beroende på bl.a. mängden plankton i vattnet och uppvirvling av partiklar i samband med stormar. De högsta siktdjupen noteras i regel under vintern (januari-februari), efter vårblomningarnas kollaps (april-maj) och under sommarmånaderna. År 2018 noterades de lägsta siktdjupen, 3,9 m i januari-februari och i oktober, 4,1 m (Fig. 9). De högsta siktdjupen, 10,9-11,3 m, observerades under juli och september.



FIGUR 7. Syrehalter i ml/l (bottenvatten) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från näraliggande stationer visas också från centrala Laholmsbukten (L9, data bottenvattnet). Data visas ej från norra Öresund då station ÖVF 1:1 är mycket grundare, bara 8 m, relativt S5 och L9, ca 19 m djup. Streckad linje anger stor risk för skada på fisk och bottendjur.



FIGUR 8. Strömhastighet, cm/s, och riktning, grader, på 5 m djup på station S5 under 1997-2017 och 2018. 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 S5 under 1997-2018.

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 vårblomningen (Fig. 10). Under 2018 var värdena under hela året inom det normala med två undantag. I mars var halten var något över variationen då vårblomningen ännu inte kommit igång, och i december var halten under det normala, sannolikt p.g.a. en sen och stor höstblomning. Vid jämförelse med L9 var halterna likartade men på en något högre nivå i Skälderviken. Skillnaden mot ÖVF 1:1 var däremot något större, speglade större Östersjö-påverkan.

Nitrat+nitrit

Nitrat+nitrit följde det normala utvecklingsmönstret (Fig. 11) med värden i regel inom variationen. Undantaget var i huvudsak det låga värdet i december i samband med den sena höstblomningen. Vid jämförelse med L9 var värdena likartade, med undantag framförallt i januari-februari då värdena var väsentligt lägre vid L9. På ÖVF 1:1 skilde sig halterna mer, troligen orsakat av Östersjö-påverkan.

Kisel

Även kisel följde ett normalt mönster (Fig. 12). Halterna var dock förhöjda relativt variationen för 1994-2017 vid fyra av mättillfällena. Det är sannolikt relaterat till påverkan från Östersjön där kiselhalterna varit förhöjda

under stora delar av 2017-18 (Sydkustens Vattenvårdsförbund 2018-19, Hanöbukten 2018-19). Vid jämförelse med L9 var halterna generellt på samma nivå, medan de var generellt högre vid Höganäs (ÖVF 1:1).

Totalkväve

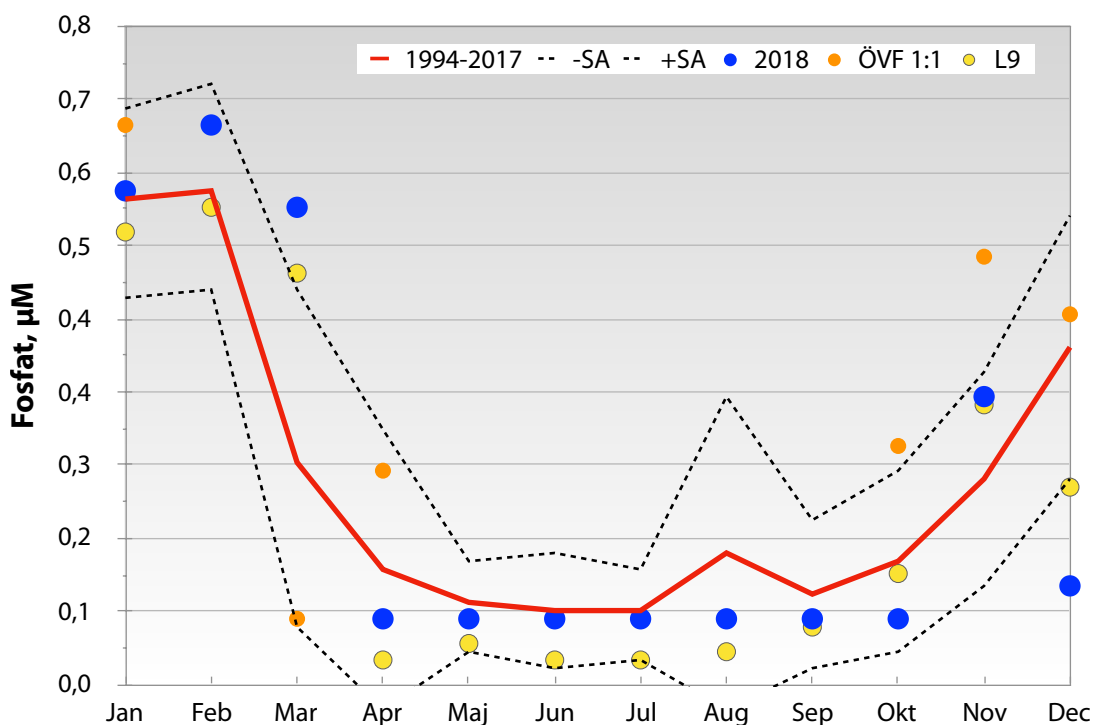
Totalkväve består av alla olika oorganiska (nitrat, nitrit, ammonium) och organiska kväveföreningar i både löst och partikulär form där de lösta organiska föreningarna dominerar (t.ex. urea, aminosyror). Totalkväve varierar i regel mindre under året än de oorganiska föreningarna nitrat+nitrit.

Halterna under året låg i huvudsak inom variationen, med undantag för december då värdet var strax under variationen (Fig. 13). Generellt låg värdena för L9 under eller klart under de för S5, medan de vid ÖVF 1:1 varierade med värden både över och under Skälderviken.

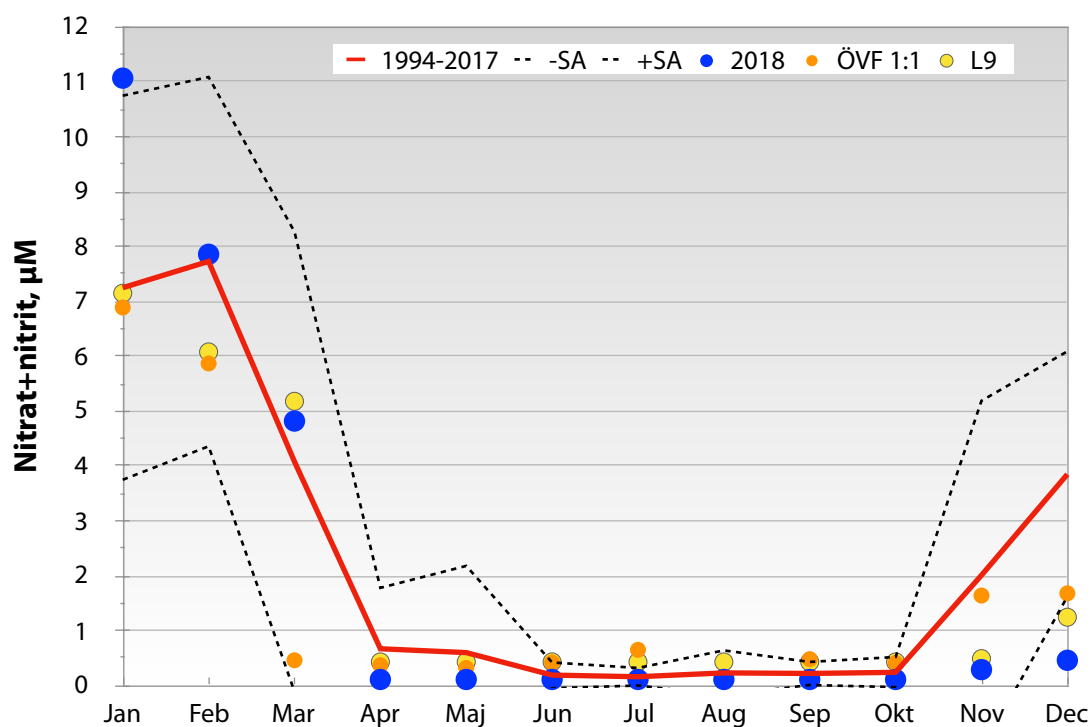
Totalfosfor

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

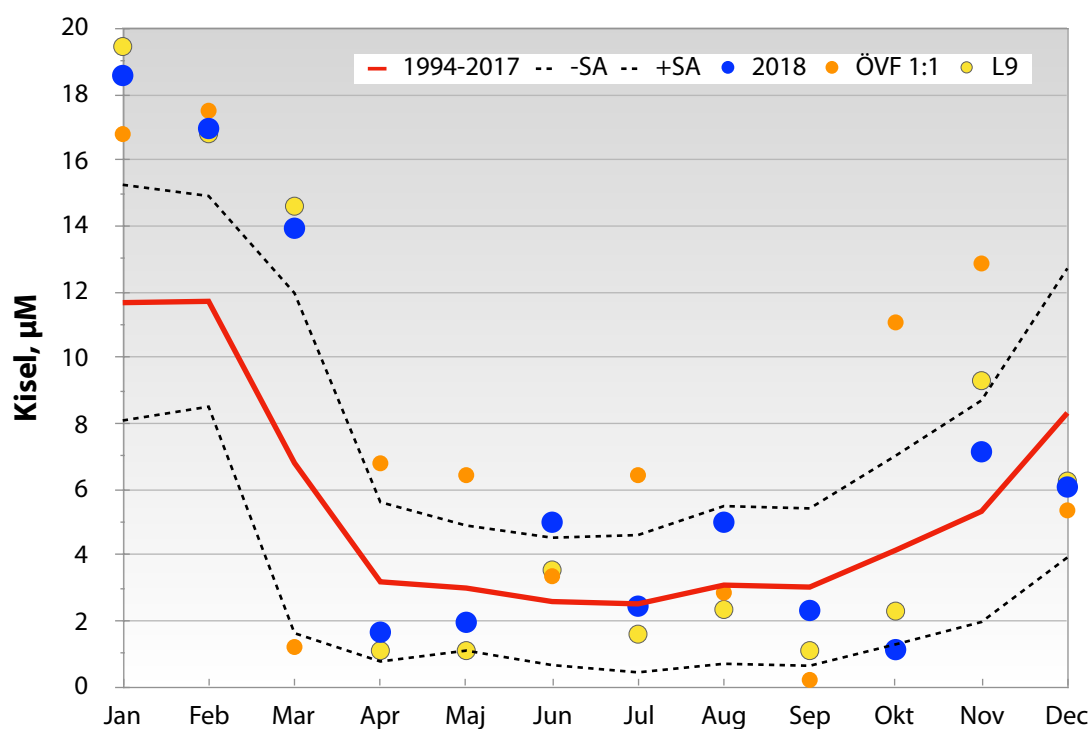
Totalfosfor följer i regel samma utvecklingsmönster som för fosfat, d.v.s. en nedgång sker i samband med vårblomningen och en höjning av halterna under senhöst-vinter (Fig. 14). Halterna låg vid några tillfällen under året över variationen för 1994-17, vilket de även gjorde för ÖVF 1:1, medan värdena för L9 låg lägre eller väsentligt lägre.



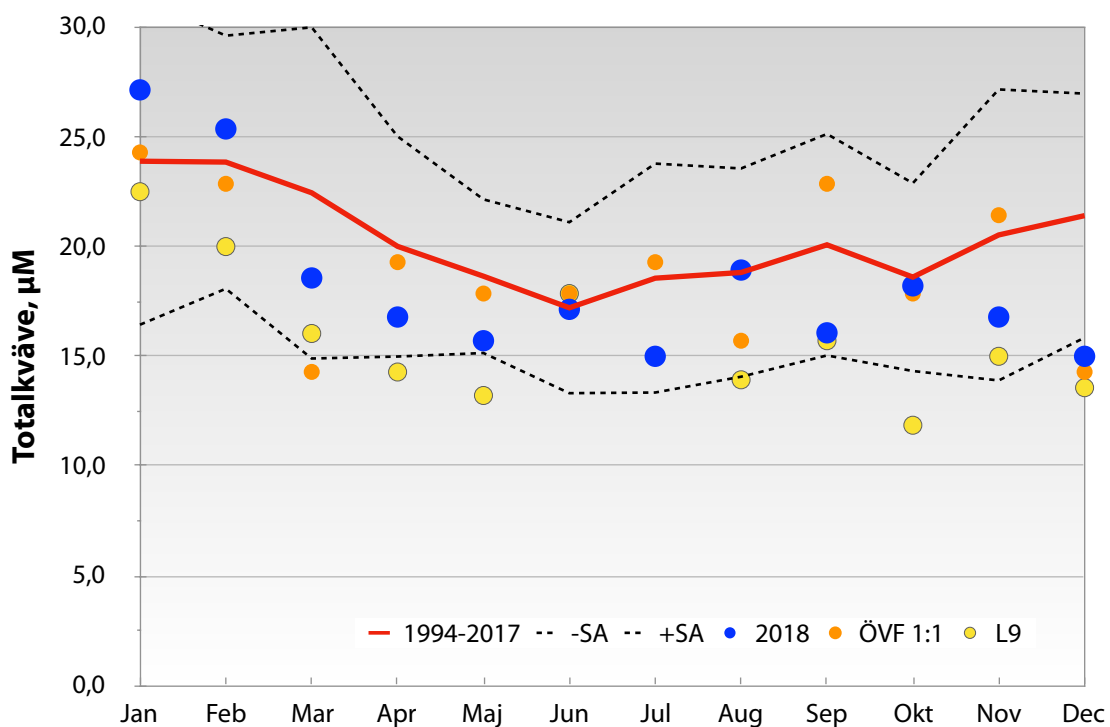
FIGUR 10. Fosfatfosfor i µM (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från närliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m)



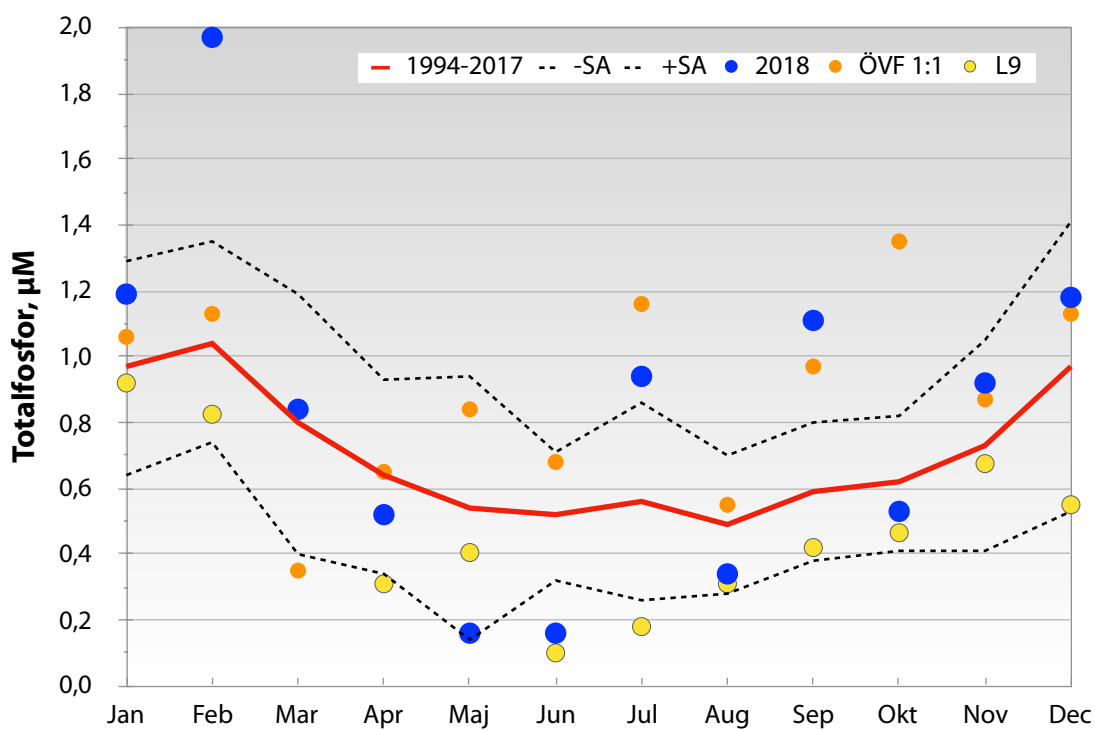
FIGUR 11. Nitrit+nitratkväve i µM (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från näraliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m).



FIGUR 12. Silikat-kisel i µM (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från näraliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m).



FIGUR 13. Totalkväve i µM (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från närliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m).



FIGUR 14. Totalfosfor i µM (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från närliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m).

Klorofyll

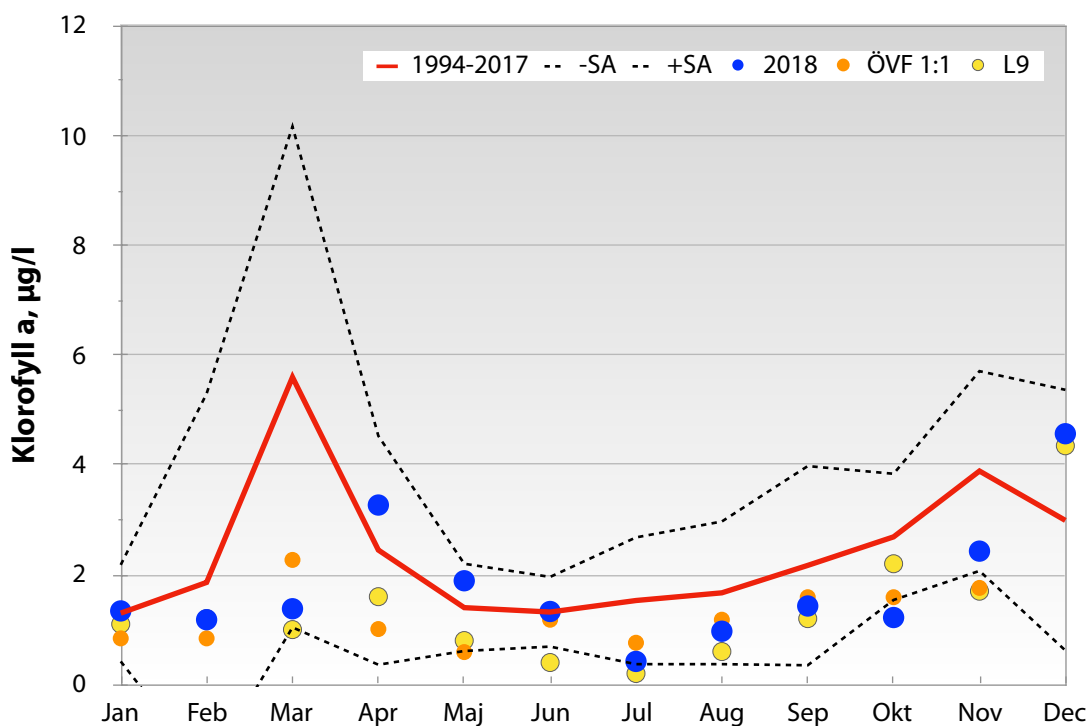
Klorofyll mäts som klorofyll a, d.v.s. det pigment som är dominerande för alla växtplankton. Klorofyllvärdet kan utnyttjas som en indikation på växtplanktons biomassa. Värdena är i regel mycket låga under vintern för att i samband med att ljusklimatet blir bättre öka kraftigt i mars. Denna kraftiga ökning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

Under 2018 var klorofyllvärdena (Fig. 15) hela tiden inom variationen. Vårbloomingen kom sent, april, och var relativt svag, och den var än svagare vid L9 och ÖVF 1:1. I december förekom stor, och sen, höstblooming med värden ovanför medelvärdet. Generellt överstämde värdena bra för norra Öresund, Skälderviken och Laholmsbukten.

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.

Klassning har gjorts för åren 2010-17 samt separat för 2018 då det kan vara intressant att kunna se skillna-



FIGUR 15. Klorofyll a i $\mu\text{g/l}$ (medel 0-5 m) under 2018 på S5 i relation till 1994-2017. Data för 2018 från näraliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m..

der mellan en längre period och det senaste året.

Klassningen visar att för år 2018 har en försämring skett för samtliga närsalter under vintern relativt 2010-17 (Tab. II). För sommaren har en klar förbättring skett för totalfosfor. En sammanvägning av data för närsalter visade på *God* status totalt för åren 2010-2017 på S5 och med nöd och näppe för 2018.

Klorofyll visade på *Hög* status på S5 under 2010-2017, och 2018 var statusen fortsatt *Hög*. Om en sammanvägning av klorofyll och växtplanktons biovolym görs är statusen *Hög* för både 2010-17 och 2018. Siktdjupet var *Måttlig* 2010-17 men *God* 2018. Slutligen var statusen *God* för syrehalten i bottenvattnet på S5 för åren 2010-2017 och även för 2018 trots en tydlig försämring.

Utvecklingstendenser 1995-2018

För att studera eventuella tendenser och trender 1995-2017 i ytvattnet analyserades samtliga vinterdata (januari-februari) och sommardata (juni-augusti) för fosfat, totalfosfor, nitrat och totalkväve analyserats med linjär regression i årsrapporten för 2017. Samtliga data för siktdjup (sommar) och klorofyll sommar och vinter samt syrehalt vid botten under hösten (september-november) analyserades på motsvarande sätt. I årets rapport har analysen uppdaterats endast för löst syre vid botten.

Halten av löst syre vid botten under höstmånaderna har minskat under perioden 1997-2018, men trenden är fortfarande inte signifikant (Fig. 16). Genom flera månader med låga värden under hösten-vintern var nu p-värdet dock nästan signifikant (p=0,07).

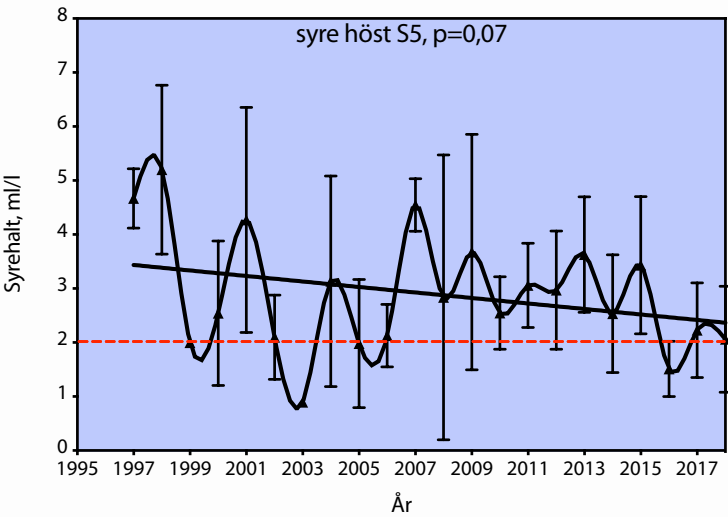
TABELL I. Klassningssystem enligt HVMFS 203:19.

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

TABELL II. Klassning av status för S5 under 2010-17 och 2018 enligt HVMFS 2013:19. Siffror i rutor anger N-klassen.

	2010-2017	2018
Närsalter		
Vinter		
Fosfat	3,69	2,26
Tot-P	2,51	1,07
Nitrat	3,90	1,70
Tot-N	3,74	2,18
Sommar		
Tot-P	2,37	5,00
Tot-N	3,51	3,39
Sammanvägning ämnen-år-vinter	3,46	1,80
Sammanvägning ämnen-år-sommar	2,94	4,19
Sammanvägning ämnen-år-totalt	3,20	3,00
Klorofyll	4,49	5,00
Klorofyll+växtplankton (biovolym)	4,66	5,00
Siktdjup	0,73	0,87
Syre	3,13	2,39

FIGUR 16. Utveckling av syrehalten vid botten under höst (september-november) på station S5 under perioden 1997-2017. Svart linje anger linjär regression och p-värdet anger om lutningen på linjen är signifikant eller ej (p≤0,05) Röd streckad linje anger gränsen skador på bottenlevande djur..



Referenser

- Havs- och Vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Medins Hav-och Vattenkonsulter. 2019. Datafil för L9, Laholmsbukten, Hallands kustkontrollprogram.
- 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.
- PAG. 1998-2000. Hydrografi, växtplankton och makroalger i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Årsrapporter 1997, 1998 och 1999 till Nordvästskånes Kustvattenkommitte (NVSKK).
- Rönneåkommittén. 2018. Vattendragstransport i Rönneå 2017.
- Syd kustens Vattenvårdsförbund. 2018-19. Undersökningar längs sydkusten - årsrapporter 2017 och 2018. Toxicon AB.
- Toxicon AB. 2001-2018. Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Årsrapporter 2000-2017 till Nordvästskånes Kustvattenkommitte (NVSKK).
- Vegeåns vattendragsförbund. 2018. Vattendragstransport i Vegeån 2017.
- Vattenvårdsförbundet för Västra Hanöbukten och Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund. 2018-19. Årsrapporter 2017 och 2018. Toxicon AB-Linnéuniversitetet.
- Öresunds Vattenvårdsförbund. 2019. Undersökningar i Öresund - hydrografi för 2018. Toxicon AB.

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 2018 (januari-december) på station S5 i Skälderviken. Provtagning skedde i samband med hydrografiprovtagningen. Datamaterialet för 2018 redovisas liksom jämförelser med åren 1997-2017.

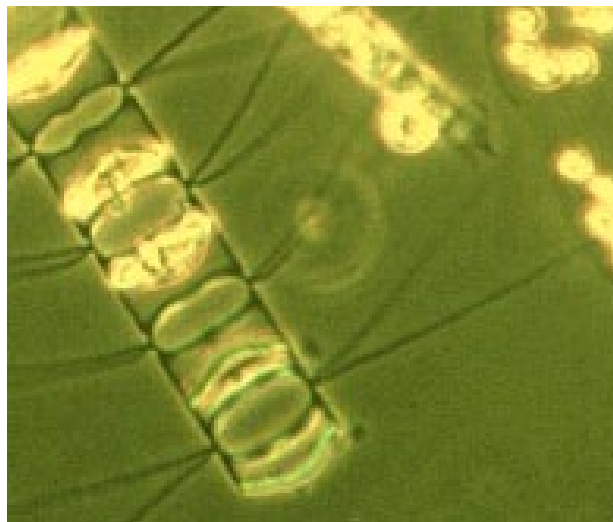
Material och metoder redovisas i bilaga 1, och samtliga rådata för 2018 i bilaga 2.

Resultat och diskussion

Årets succession

Årets vårblomning fångades med en måttlig blomning i början av april. En av de vanliga vårarterna kiselalgen, *Skeletonema marinoi* (f.d. *S. costatum*), förekom visserligen men i ganska låga celltal. Det var två andra kiselalger, *Chaetoceros brevis* och *Ch. diadema*, som dominerade celltal och biovolym (Fig. 1, 2 och 3).

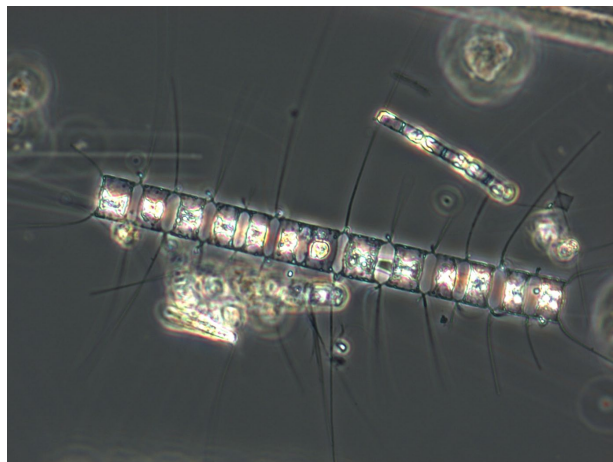
I maj förekom stora mängder av dinoflagellaten *Heterocapsa rotundata* (Fig. 4) och heterotrofa ciliater men klorofyllvärdena var trots detta relativt måttliga. I



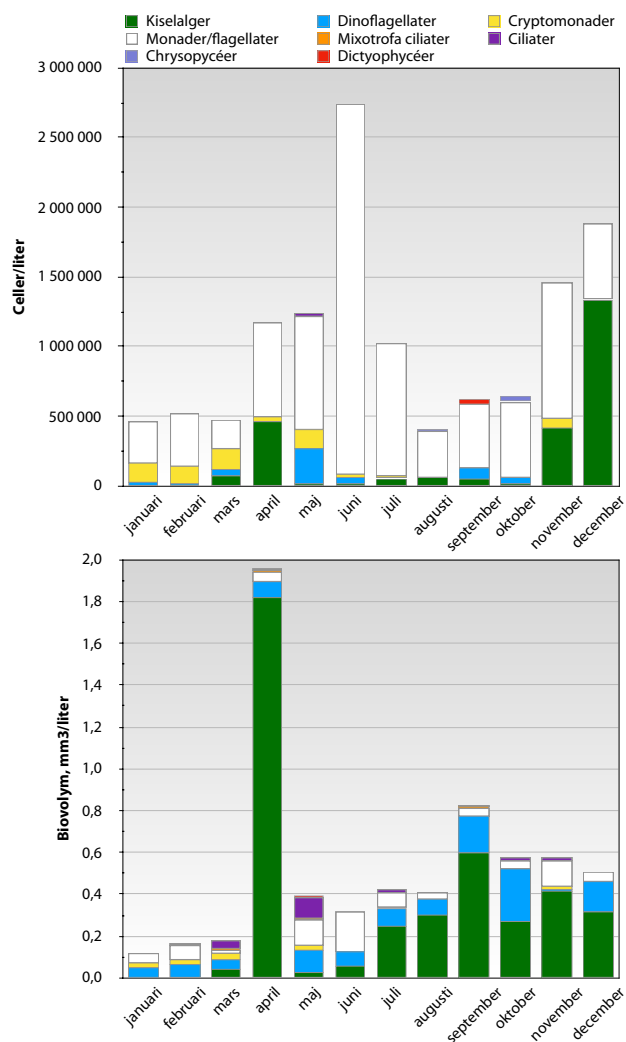
FIGUR 1. Kiselalgen *Chaetoceros brevis*.

juni var planktonsamhället mycket artfattigt och med stor dominans av monader/flagellater, och i juli var det fortsatt artfattigt med kiselalgen *Chaetoceros curvisetus* som ett litet utropstecken. I augusti förekom måttligt med kiselalgen *Dactyliosolen fragilissimus*, (Fig. 5) vilket även gav måttliga biovolymvärden.

I september ökade biovolymvärdena något och det var i huvudsak kiselalgerna *Pseudosolenia calcar-avis* men



FIGUR 2. Kiselalgen *Chaetoceros diadema*.

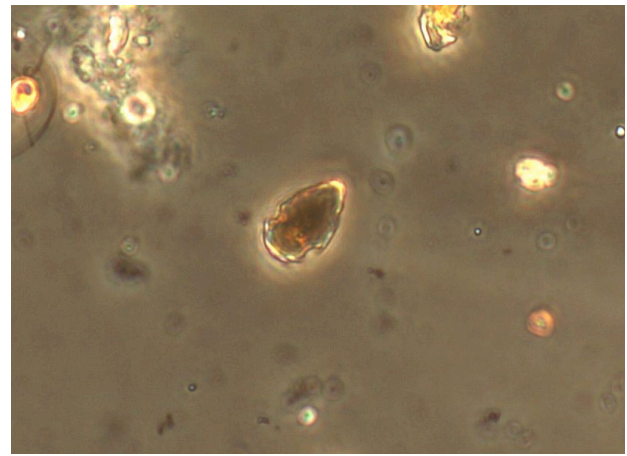


FIGUR 3. Utvecklingen (integrerat prov 0-10 m) av växtplankton per månad under 2018 på station S5. Överst visas antalet celler/liter och underst biovolymen i mm³/liter för olika växtplanktongrupper

även enstaka exemplar av den mycket stora arten *Coscinodiscus granii*.

Under september-november förekom även tre ovanliga och i huvudsak ej tidigare observerade dinoflagellater, nämligen *Ensiculifera carinata*, *Prorocentrum compressum* och *Pentaparsodinium daleii*.

Hösten var annars relativt händelsefattig tills den potentiellt giftiga kiselalgen *Pseudo-nitzschia* dök i stora mängder i november tillsammans med rikligt av monader/flagellater. Celltalen av *Pseudo-nitzschia* ökade sedan i december till ca 1,2 milj. celler per liter, vilket låg i nivå med norra Öresund (data från ÖVF 1:1 vid Höganäs) och med stationer längs med Hallands- och Bohuskusterna (info från telemöte med svenska delen av NOMP, Nordic Marine Phytoplankton Group). Celltalen innebar rekord för Skälderviken och norra Öresund. I december ökade även biovolymen något av stora dinoflagellater som arter från släktet *Ceratium*.



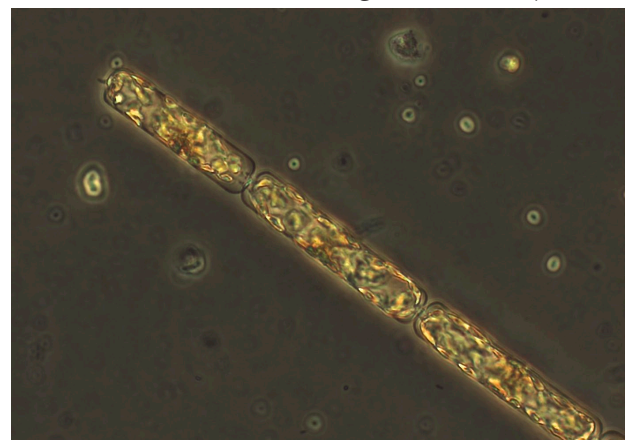
FIGUR 4. Dinoflagellaten *Heterocapsa rotundata*, som förekom rikligt i maj.

Giftiga arter

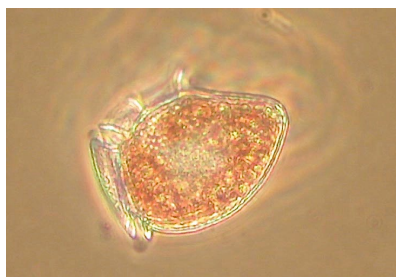
Giftiga eller potentiellt giftiga planktonarter förekom under större delen av året i varierande mängder, men antalet och mängderna var låga eller mycket låga under flertalet månader. De giftiga arterna/grupperna kan indelas efter den typ av gift de producerar.

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 juli och december.

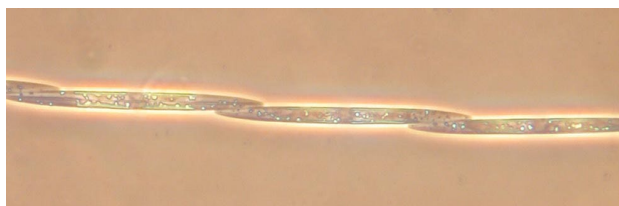
Arter som producerar DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning) tillhör dinoflagellatsläktet *Dinophysis* (*D. acuminata*, *D. acuta*, *D. norvegica*) (Fig. 6). DSP orsakar diarréer och kräkningar och kan också leda till permanenta leverskador. Giftet drabbar människor vid förtäring av musslor som ackumulerat giftet. Förekomst av *Dinophysis* och dess gift är relativt vanlig längs den svenska västkusten. I Skälderviken påträffades arterna 2018 under flera månader med enstaka exemplar eller låga värden som klart underskred riskgränsen. De högsta celltalen (f.f.a. av *D. norvegica*) förkom i januari-



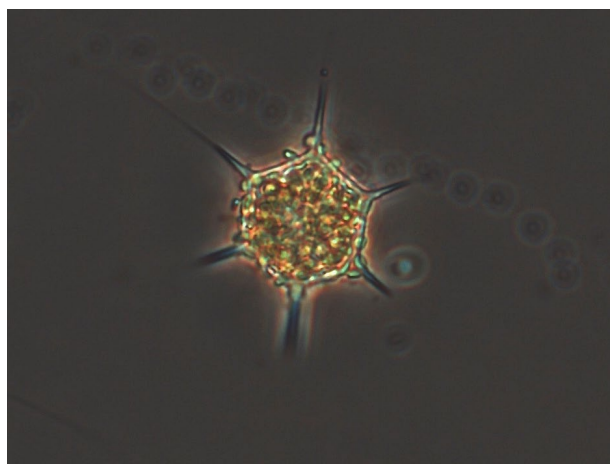
FIGUR 5. Kiselalgen *Dactyliosolen fragilissimus*.



FIGUR 6. Dinoflagellaten *Dinophysis norvegica*.



FIGUR 7. Det potentiellt giftiga kiselalgsläktet *Pseudo-nitzschia*.



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

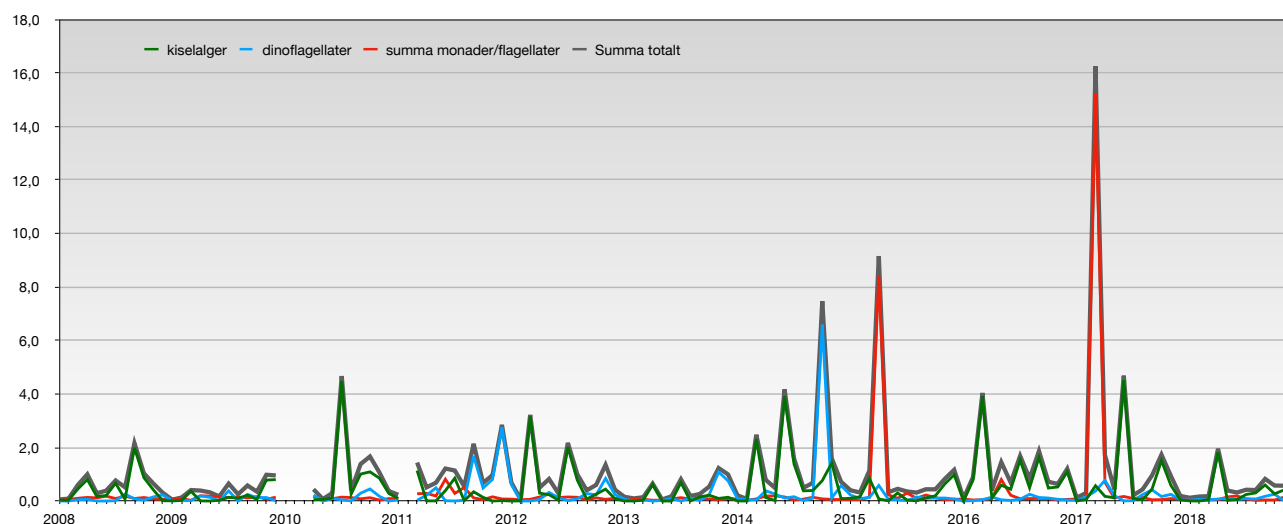
mars med ca 900-1700 celler/liter.

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. *Pseudo-nitzschia* förekommer under vissa perioder i höga celltal längs västkusten. Under december 2015 förekom släktet med ca 0,5 milj. celler/l vilket var klart över riskgränsen (100 000 celler/l). Även under hösten 2016 förekom arten med mängder klart ovanför riskgränsen, i september med 750 000 celler, i november med ca 160 000 och i december med ca 500 000 celler/liter. Under 2017 var dock förekomsterna betydligt lägre och det var endast i november då mängderna, ca 68 000 celler/liter, var i närheten av riskgränsen. Under 2018 förekom dock arten återigen i höga till mycket

höga nivåer under november (ca 170 000 celler/l) men f.f.a. i december och då med rekordhöga celltal, ca 1,2 milj. celler/l. Celltalen var mycket höga längs hela västkusten (norra Öresund till Bohuslän), men information efterhand från toxinanalyserna vid musselodlingar i Bohuslän tydde inte på någon riskabel toxinhalt.

Av övriga potentiellt giftiga dinoflagellater förekom *Prorocentrum minimum* och *Protoceratium reticulatum* i små mängder.

Den potentiellt fisktoxiska dictyophycéen *Pseudochattonella* förekom inte alls under 2018, till skillnad mot 2017. Av de små flagellaterna observerades den potentiellt fisk- och bottenjurstoxiska *Prymnesium* (*Chrysochromulina*) inte under 2018. Den potentiellt fisktoxiska kiselflagellaten *Dictyocha speculum* (= *Distephanus speculum*) (Fig. 8) förekom under många månader men med max. ca 700 celler/liter utan kända



FIGUR 9. Utvecklingen i biovolym (mm³/liter) för kiselalger, dinoflagellater, monader/flagellater och totalt 2008-2018 (0-10 m djup) på station S5.

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 några månader 2018 observerades små mängder trådar av den potentiellt giftiga arten *Nodularia spumigena*.

Skillnader mellan åren

Biovolymen har nu mätts under 11 år, och än finns inga tydliga trender i materialet med avseende på olika grupper eller olika säsonger (Fig. 9) även om det finns en tendens till ökande maximumvärdena under de senaste åren. År 2015 förekom mycket höga värden i april beroende på prymnesiophycéen *Corymbellus*. De mycket höga värdena 2014 berodde på enstaka tillfällen med höga celltal av arter med höga biovolymvärden. Under 2016 prickades vårblomningen in ganska bra, vilket gav höga biovolymvärden under början av 2016. Även under hösten 2016 förekom olika kiselalger (*Coscinodiscus granii*, *Dactyliosolen fragilissimus*, *Pseudo-nitschia*) som gav höga biovolymvärden.

Under 2016, liksom under 2015, förekom relativt stora mängder av den potentiellt giftiga kiselalgen *Pseudo-nitschia*, vilket överensstämmer med norra Öresund. Den stora toppen i mars 2017 var den exceptionella blomningen av *Pseudochattonella* och toppen i juni 2017 av den likaledes exceptionella blomningen av kiselalgen *Phaeodactylum*. Under 2018 var biovolymerna relativt låga, och ganska måttliga sett över hela perioden.

Klassning av miljöstatus

Under 2008-2018 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 2010-17, och då bara med biovolymen indikerade att station S5 hade *Hög status*. Detta kan jämföras med klassning av klorofyll på S5 för 2010-17, vilket även gav *Hög status*. Den sammanvägda klassningen (klorofyll+biovolym) gav *Hög status* för station S5 under 2010-17, trots enstaka höga biovolymvärden.

År 2018 var klassningen *Hög* för klorofyll och *Hög* för biovolym, och sammanvägt *Hög status*.

Makroalger

PER OLSSON OCH REBECCA LJUNGDAHL

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 algarter och botten djur. En ökad näringsnivå ökar även växtplanktonmängden vilket ger sämre ljusstillgång för de stora tångarterna.

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

Inledning

Under år 2018 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 12 oktober vid Ramsjö och Hovs Hallar och den 15 oktober 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 2018

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 *Fucus serratus* (sågtång), *Furcellaria lumbricalis* (kräkel, gaffeltång), den fintrådiga rödalgen (inom röda trådalger) *Ceramium virgatum* (stor havsmossa) samt *Coccotylus truncatus* (kilrödblåd). *Ahnfeltia plicata* (havsrör), *Polysiphonia fucoides* (fjäderslick) och *Polysiphonia fibrillosa* (violetslick) (båda inom röda trådalger) samt grönalgen *Cladophora rupestris* (bergborsting) var också mycket viktiga inslag i algfloran. I år, liksom de senaste åren, förekom bestånd av *Chorda filum* (snärjtång) men täckning hade minskat sedan 2015 från ca 20% till ca 1% (Fig 1).

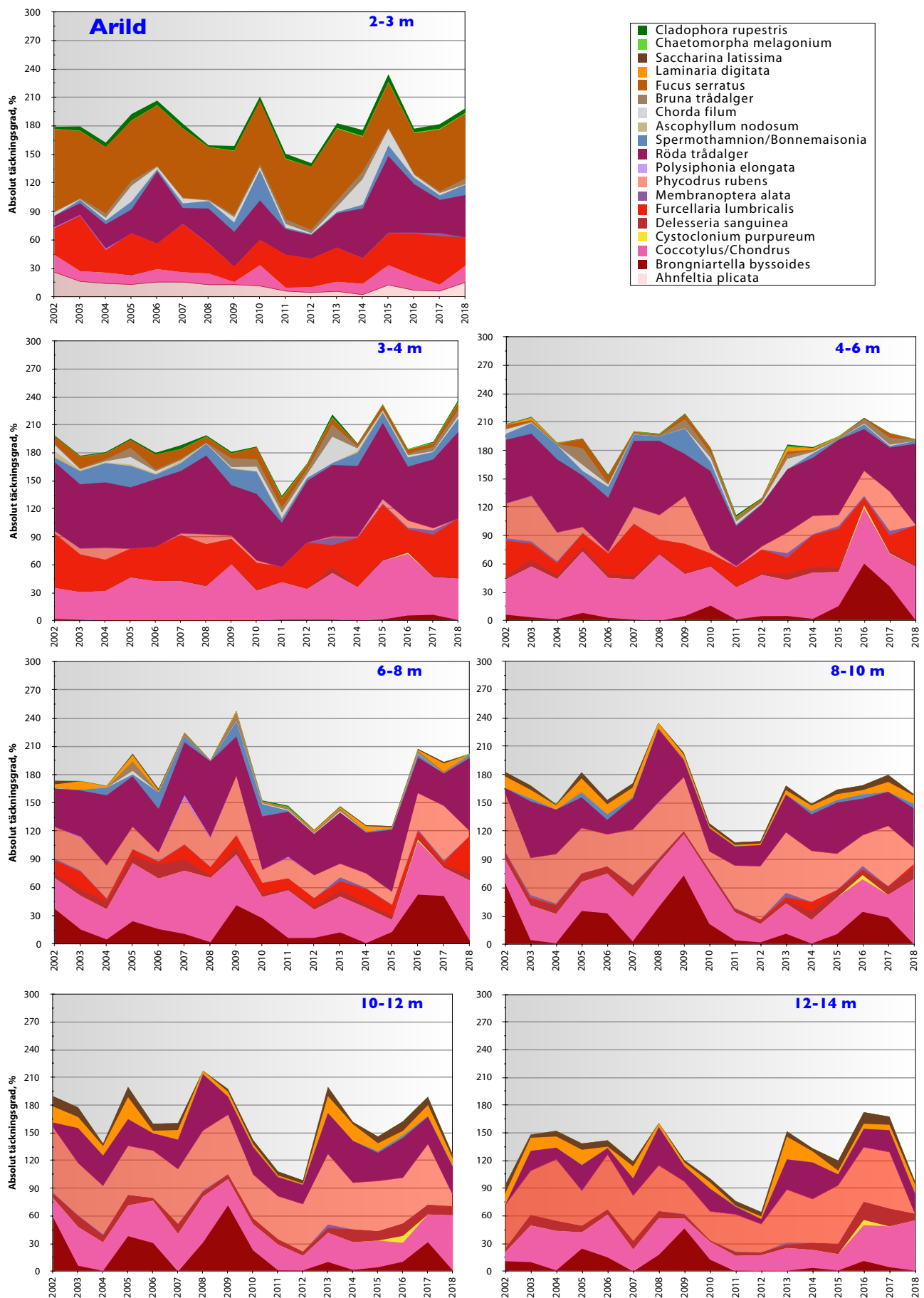
På 3-4 m hade bl.a. sågtång (*F. serratus*) och havsrör (*Ahnfeltia*) minskat kraftigt eller helt i täckning medan f.f.a. *Coccotylus* (kilrödblåd), *F. lumbricalis* (kräkel, gaffeltång) och *P. fucoides* (fjäderslick) ökade kraftigt. Sågtång fanns ned till ca 4 m med huvudutbredning på 2-2,5 m djup, men fr.o.m. 3-4 m dominerade rödalgerna helt. Rödalgerna *Brongniartella byssoides* (julgransalg), samt *Delesseria sanguinea* (nervtång) började förekomma.

Vid 4-6 m började även *Phycodrus rubens* (ekblading) och *Rhodomela confervoides* (rödris) förekomma, men med fortsatt dominans av *Coccotylus* (kilrödblåd), *F. lumbricalis* (kräkel, gaffeltång) och *P. fucoides* (fjäderslick).

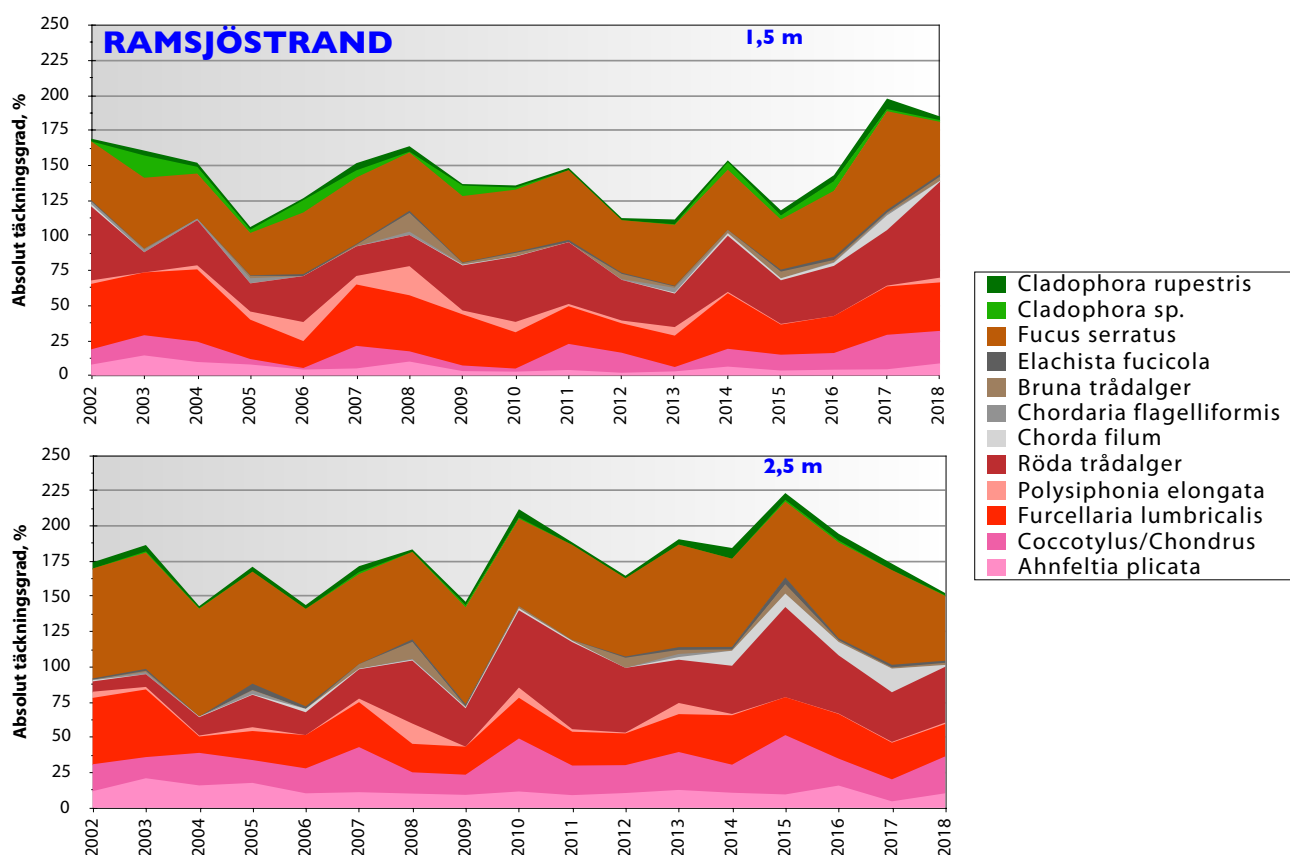
På 6-8 m djup dominerade i princip samma rödalger som på 3-6 m, men med successiv minskning av *Furcellaria* (gaffeltång) och en successiv ökning av *Phycodrus rubens* (ekblading) och *Rhodomela confervoides* (rödris). *Laminaria digitata* (fingertare) och *Saccharina latissima* (skräppetare) var i år frånvarande på detta djup.

På 8-10 m dominerade f.f.a. rödalgen *Coccotylus*, men även *Delesseria* (nervtång), *Phycodrus* (ekblading), *Rhodomela* (rödris) och de stora tarearterna *L. digitata* (fingertare), och *S. latissima* (skräppetare, synonym *Laminaria saccharina*) började förekomma i något större mängder.

På 10-12 och 12-14 m var förhållandena relativt likartade med stor dominans av rödalger (*Coccotylus*, *Rhodomela*, *Delesseria*) samt de stora tarearterna *Laminaria*. Den stora tare-arten *S. latissima* (skräppetare) var



FIGUR 1. Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 7 djupintervall vid Arild 2002-18. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.



FIGUR 2. Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 2 djupintervall vid Ramsjöstrand 2002-18. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.

försvunnen 2008, men förekom i likhet med 2009-17 i intervallet 8-14 m.

Phycodrus förekom rikligt 2017, men hade minskat kraftigt 2018 i framförallt de djupare intervallerna. Den fintrådiga rödalgen *P. fucooides* (fjäderslick) hade ökat kraftigt relativt 2018 och var ett dominerande inslag på djupen 3-10 m.

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

Totalt påträffades 29 arter med 16 rödalger, 9 brunalger och 4 grönalger, vilket var i paritet med tidigare år. Den totala, absoluta täckningsgraden av alger var mellan 78 och 95% med lägst täckningsgrad på 4-6 m.

Ramsjöstrand

Vid strandlinjen (visas ej i figur) förekom ett smalt bälte med brunalgen *F. vesiculosus* (blåstång) (täckning ca 10%) och grönalger *Enteromorpha* sp. (tarmtång) och *Cladophora* sp. .

Vid 1,5 m (representerande området 1-2 m djup) förekom de fleråriga rödalger *Coccotylus* (kilrödblåd), *Chondrus crispus* (karragentång) och *Ahnfeltia* (havsrör) relativt rikligt, medan *Furcellaria* (kräkel, gaffeltång), och brunalgen *F. serratus* (sågtång) dominerade. Även de fintrådiga rödalger *P. fucooides* (fjäderslick), *P. fibrillosa* (violettslick) samt *spermothamion/Bonnemaisonia* (ja-

pantofs/pudervippa) (inom röda trådalger) var relativt abundanta (Fig. 2). Jämfört med 2017 var grönalgen *Cladophora rupestris* (bergborsting) och brunalgen *Chorda filum* (snärjtång) mer sparsamma.

Vid 2,5 m (representerande området 2-3 m djup) var vegetationen likartad, men med ännu större dominans av *F. serratus* (sågtång) och *Furcellaria* (kräkel, gaffeltång). Rödalger *Coccotylus* och *Ahnfeltia* förekom relativt rikligt, så också de fintrådiga rödalger *P. fucooides* och *Bonnemaisonia/Spermothamion*. I likhet med 1,5 m hade brunalgen snärjtång (*Chorda filum*) och grönalgen bergborsting (*Cl. rupestris*) minskat på 2,5 m jämfört med förra året.

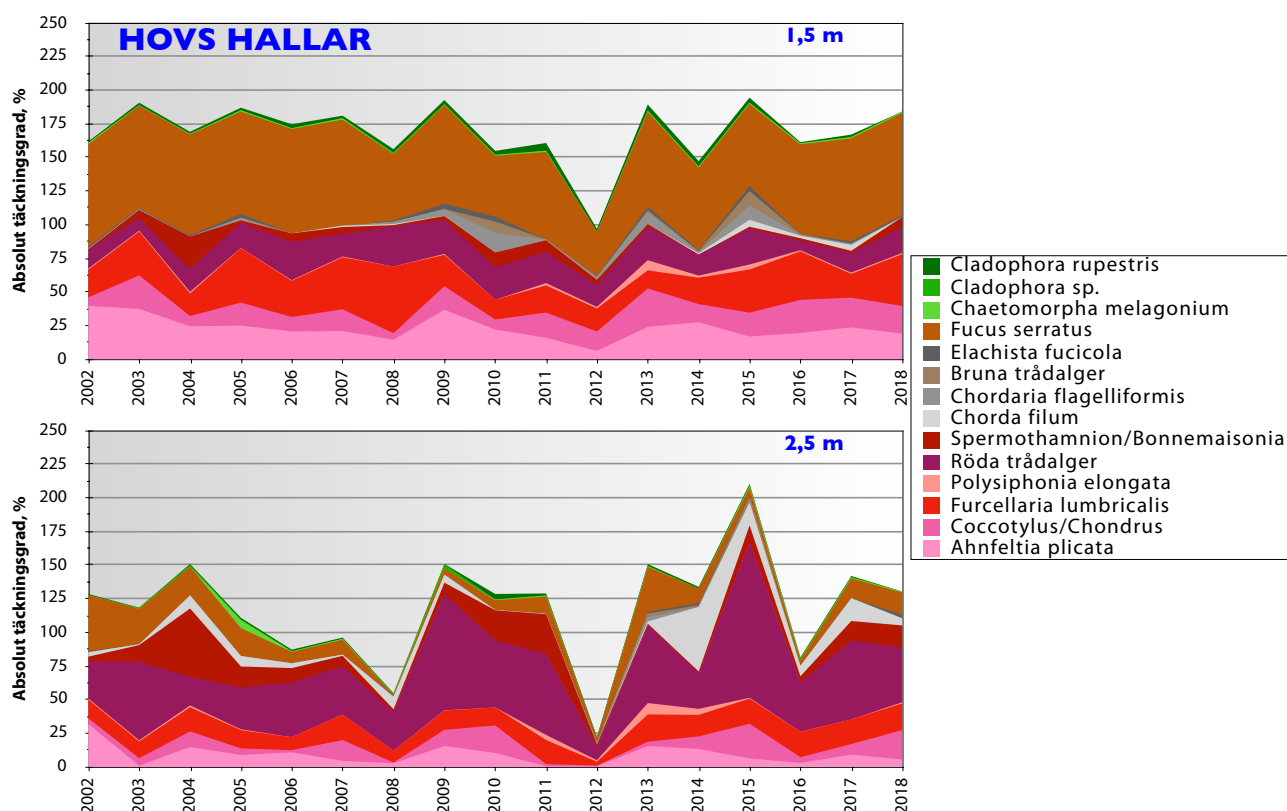
Sågtång förekom från ca 0,5 m djup och ut längs hela transekten.

Relativt 2017 var största skillnaden att *F. serratus* minskat kraftigt på 1,5 m (från förra årets toppnotering 70,5 % till 37,3 %) medan de fintrådiga rödalger (f.f.a *P. fibrillosa* samt *P. fucooides*) hade ökat rätt rejält. I övrigt var skillnaderna marginella.

Totalt påträffades 24 arter med 13 rödalger, 7 brunalger och 4 grönalger, vilket var i paritet med förra året. Den totala, absoluta täckningsgraden var 87 % på 1,5 m och 77% på 2,5 m, något lägre jämfört med förra året.

Hovs Hallar

I strandområdet (visas ej i figur) på 0-0,5 m djup dominerade *F. vesiculosus* (blåstång) med hög täckning till-



FIGUR 3. Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 2 djupintervall vid Hovs Hallar 2002-18. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.

sammans med grönalgerna *Cladophora* sp. (grönslick) och *Enteromorpha* sp. (tarmtång).

Vid 1,5 m (representerande djupintervallet 1-2 m) dominerade de fleråriga rödalgerna *Furcellaria* (kräkel), *Ahnfeltia* (havsrör), *Coccotylus* (kilrödbladd) och *Chondrus* (karragentång) tillsammans med sågtången *F. serratus* (Fig. 3). År 2016-18, olik 2009-15, förekom relativt lite av den fintrådiga rödalgen *C. virgatum* (stor havsmossa) (inom röda trådalger) och grönalgen *Cl. rupestris* (bergborsting). Rödalgen *P. fucoideus* (fjäderslick) (inom röda trådalger) hade ökat något igen efter två år med låg abundans. Trots en ökning av brunalgerna *Chordaria flagelliformis* (piskalg) samt *C. filum* (snärjtång) år 2017, var de i år helt försvunna.

På 2,5 m (representerande djupintervallet 2-3 m) var vegetationen annorlunda med mycket större inslag av fintrådiga rödalger (*P. fucoideus*, *Spermothamnion/Bonnemaisonia*) och mindre inslag av *Coccotylus*, *Chondrus*, *Ahnfeltia* och *F. serratus*. Det som fortfarande stod ut 2018, liksom 2014-2017, var inslaget av snärjtång (*Chorda filum*) som dock hade minskat från föregående år till 5 %. Förra årets nya inslag av skräppetare, *Saccharina latissima*, var försvunnen vid årets undersökning.

Det påträffades 21 arter med 13 rödalger, 4 brunalger och 4 grönalger, vilket var lägre än 2017 (totalt 25 arter).

Den totala, absoluta täckningsgraden var 88% på 1,5 m och 65% på 2,5 m, vilket på 2,5 m var en minskning jämfört med 2017 (78%).

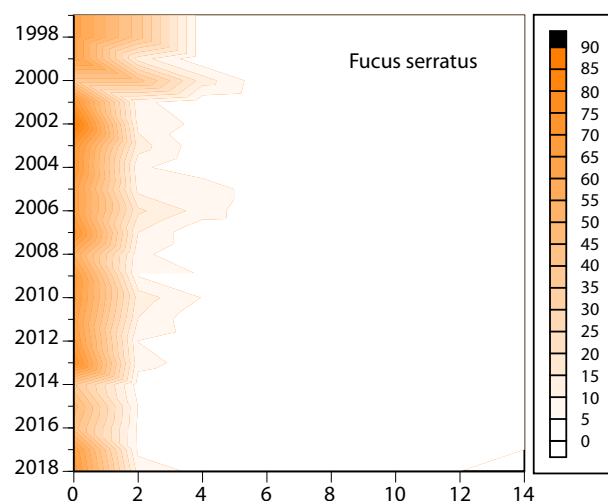
Jämförelser med tidigare år

Arild

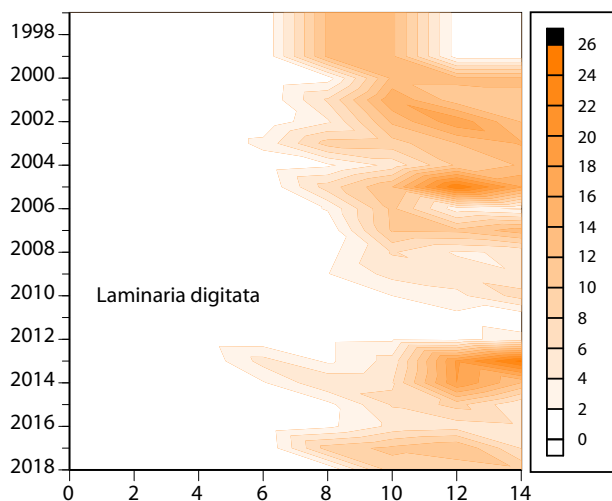
Då stationen har undersökts sedan 1997 och har ett tillräckligt stort djup, är det nu meningsfullt att studera enskilda arters förändringar i djuputbredning och täckningsgrad. I det följande redovisas utvecklingen för ett antal nyckelarter på denna station.

Fucus serratus (sågtång)

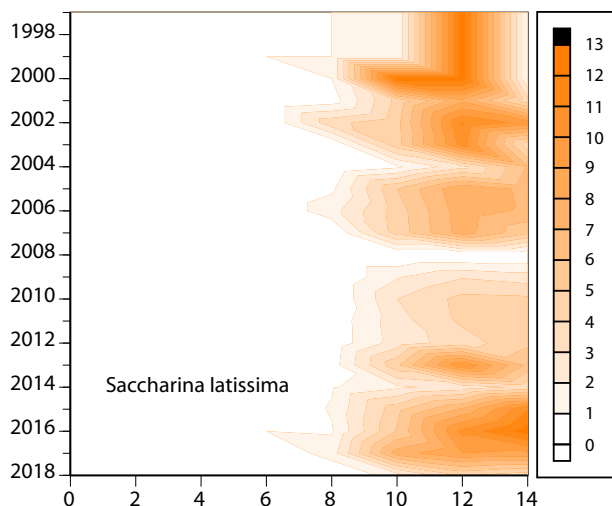
I området med den huvudsakliga utbredningen tycks täckningsgraden ha minskat under perioden 1997-2016, tillsammans med en minskning av det maximala ut-



FIGUR 4. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Fucus serratus* på station Arild under 1997-2018. X-axel visar djupet.



FIGUR 5. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Laminaria digitata* på station Arild under 1997-2018. X-axel visar djupet.



FIGUR 6. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Saccharina latissima* på station Arild under 1997-2018. X-axel visar djupet.

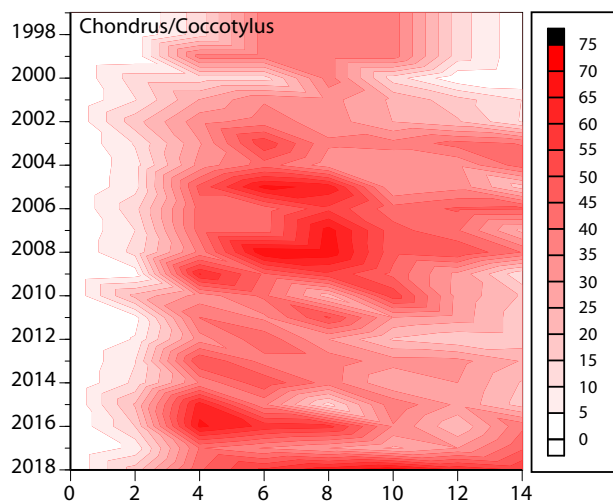
bredningsdjupet (Fig 4), men 2017 och 2018 var dock bra år för sågtången.

Laminaria digitata (fingertare)

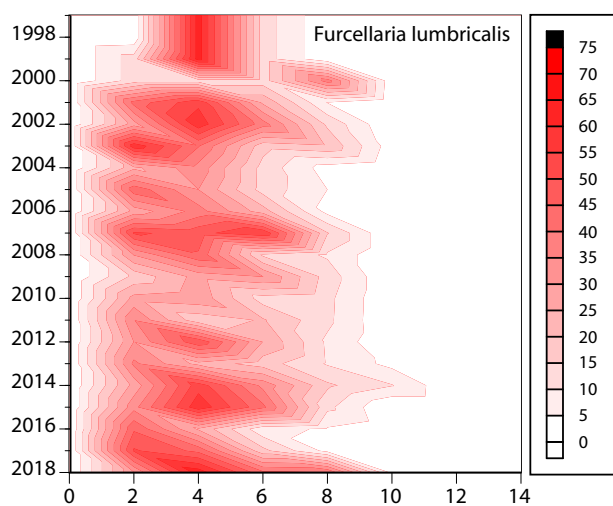
Utbredningen av arten ökade under mitten av 00-talet med f.f.a. en djupare utbredningsgräns och något högre täckningsgrad (Fig. 5). Arten har dock minskat tydligt de senaste åren. Under 2011-12 hade arten en betydligt lägre täckningsgrad, men den negativa trenden var brutten 2013 med hög täckning f.f.a. på 10-14 m och denna positiva trend fortsatte 2014. Åren 2015-16 innebar ånyo något minskande täckningsgrader medan 2017 var ett bra år för fingertare. 2018 hade den minskat i utbredningsgräns men låg kvar på ungefär samma täckningsgrad som föregående år.

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

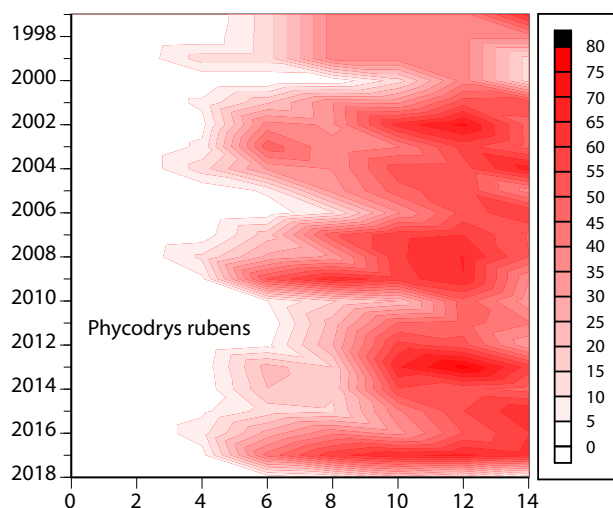
Arten har minskat i täthet, f.f.a. under de sex senaste



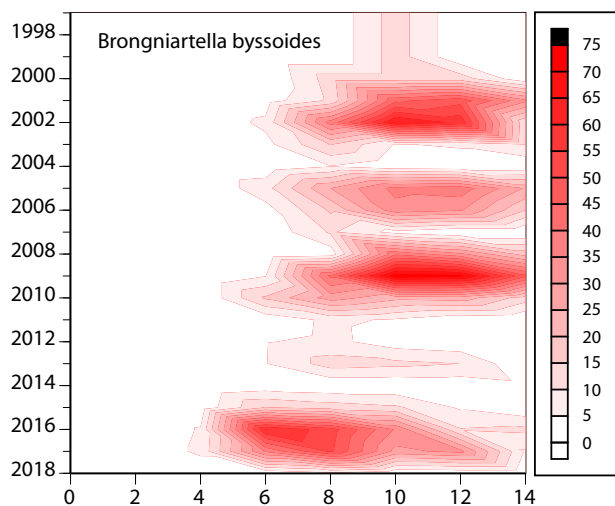
FIGUR 7. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Coccotylus truncatus*/*Chondrus crispus* på station Arild under 1997-2018. X-axel visar djupet.



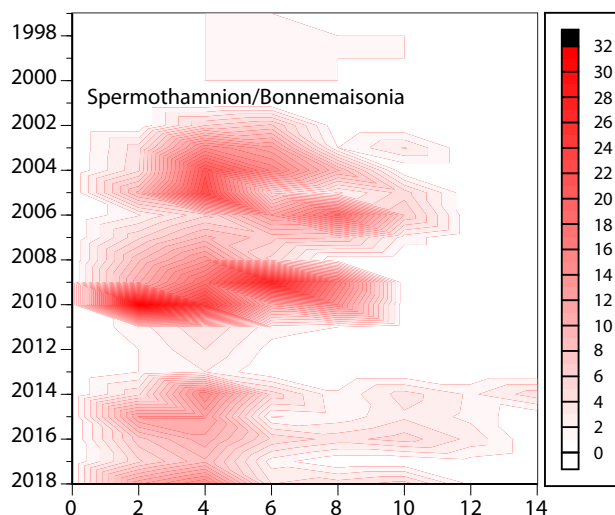
FIGUR 8. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Furcellaria lumbricalis* på station Arild under 1997-2018. X-axel visar djupet.



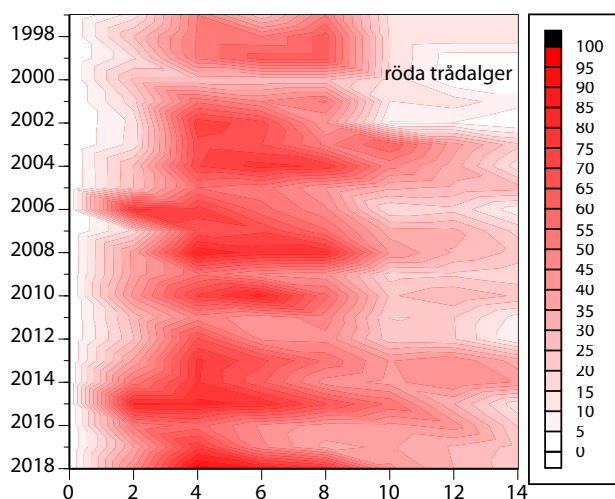
FIGUR 9. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Phycodrys rubens* på station Arild under 1997-2018. X-axel visar djupet.



FIGUR 10. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Brongniartella byssoides* på station Arild under 1997-2017. X-axel visar djupet.



FIGUR 11. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Bonnemaisonia/Spermothamnion* på station Arild under 1997-2017. X-axel visar djupet.



FIGUR 12. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för totala mängden röda trådalger på station Arild under 1997-2017. X-axel visar djupet.

åren (Fig 6). Under 2006 observerades tydliga bet- och/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 2013-15 har bestånden varit relativt stabila. Täckningsgraden 2016 var bland det högsta som observerats sedan 1997 och även 2017 var ett bra år för skräppetare. 2018 sågs dock en minskning i både utbredningsgräns samt täckningsgrad, troligen på grund av höga vattentemperaturer.

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

Hos dessa arter sågs en tydlig ökning i utbredningsområdet i mitten av 2000-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 2014-15 förekom *Ch. crispus* bara i ytskiktet 2,3 m och 2013 sågs en generell minskning av båda arterna. År 2014 och 2015 fanns rikliga bestånd av *Coccotylus* mellan 2 och 14 m. Även 2016-17 fanns rikliga bestånd av *Coccotylus* medan *Chondrus* fortsatt bara observerades i ytskiktet 2-3 m. 2018 års undersökning var inget undantag, med ännu tätare bestånd av *C. truncatus* på 2-14 m

Furcellaria lumbricalis (gaffeltång)

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

Under 2012-13 sågs en liten ökning, och bestånden var fortsatt stabila under 2014-16, även en viss minskning skedde 2016-17 i djuputbredningen. 2018 sågs en ökning både i täthet och djuputbredning, och arten noterades nu genom hela djupintervallet.

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 2014-16. År 2017 var fortsatt ett bra år med rikliga bestånd, men 2018 bröts trenden och en kraftig minskning syntes både i täthet och utbredning.

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

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 på nytt. År 2015 ökade förekomsten något men bara i mellandjupen 4-10 m, för att 2016 och även 2017 ha kraftiga bestånd 4-14 m, vilket än tydligare visar artens cykliska förekomstmönster. 2018 visade på en rejäl tillbakagång till 2011-12 års låga nivåer.

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 låg år 2011-2012 och så även 2013. År 2014-2016 hade täckningen ökat igen, f.f.a. mellan 2 och 6 m djup, och 2017 låg täckningen kvar på ungefär samma nivåer. 2018 var ett bra år för artparet som nu noterades genom hela djupintervallet, och med en liten ökning även i täckningsgrad.

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 och även 2015. År 2016-17 var täckningen återigen lägre, men denna minskning var dock ersatt av *Brongniartella*, julgransalgens, ökning. Vid årets undersökning hade de röda trådalgerna ökat igen, f.f.a. i mellandjupen 4-8 m (vilket på nytt samverkade med julgransalgens minskning).

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 2007-17 är "Hög status", och även för 2018 är den "Hög".

Sammanfattning 2018

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, dock noterades en minskning av *Chorda filum* (snärjtång). De flesta förändringarna mellan 2008 och 2018 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 2010-16 i intervallet 6-14 m. Tätheterna 2016 och 2017 var de högsta sedan sedan 1997. Minskningen 2008 var sannolikt ett resultat av de höga vattentemperaturerna under sommaren, men arten kan relativt snabbt återkolonisera. Även fingertare *Laminaria digitata* har haft en fin utveckling de senaste åren efter några mellanår. Även om en viss minskning skedde 2015-16 var förekomsten god 2017. Minskningen 2018 hos både skräppetare och fingertare var, precis som 2008, sannolikt ett resultat av de höga vattentemperaturerna samt den höga ljusinstrålningen under årets långa, varma sommar.

Vid Arild fanns tendenser till förbättringar 2013-17 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. Även 2018 fanns tendenser till förbättringar för några av de fleråriga arterna, men det noterades också en del försämringar med minskning av både *C. filum*, *S. latissima* och *L. digitata*.

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 2018 genomfördes den 29: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.

TABELL 1. Stationernas positioner (WGS 84) och djup år 2018

Station	Position		Djup
S5	N56° 18,930	E12° 39,130	19,3 m
Ly	N56° 28,565	E12° 49,778	14,0 m

Resultat

Sediment

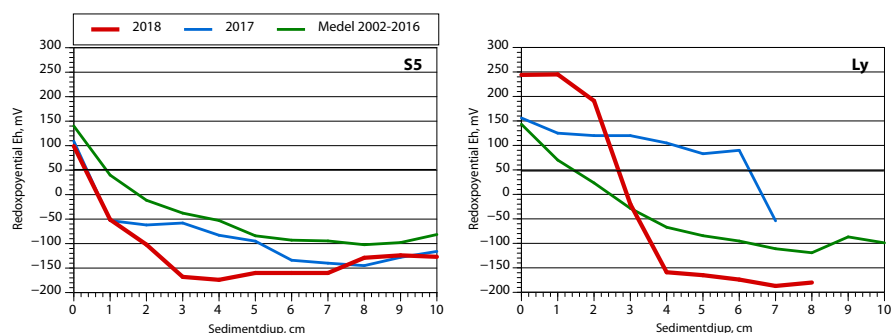
Årets sedimentdata samt tidigare års data som jämförelse presenteras i tabell 2.

Sedimentets torrsubstans och glödförlust på stationerna S5 och Ly låg på normala nivåer (tab 2). Station S5 uppvisade en fortsatt dålig syresättning med mindre än 1 cm oxiderat ytskikt (positiv redoxpotential) i sedimentet (fig 1). Station Ly visade däremot en fortsatt bra syresättning i sedimentet med nästan 3 cm oxiderat skikt.

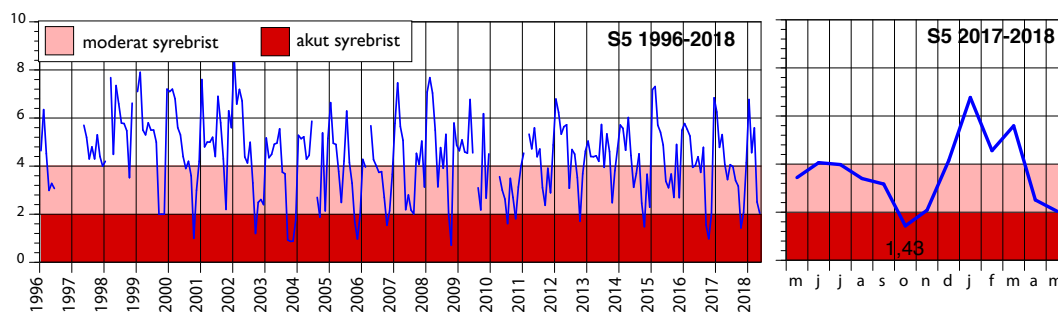
Syrehalterna på lokal S5 visade under maj-17 till maj-18 på en höstperiod (okt-nov) med akut syrebrist, därtill ett flertal månader med moderata syrebristsituationer. Stationen hade en lägsta syrehalt på 1,43 ml/l i oktober 2017 (fig 2). Inga syredata för station Ly finns att tillgå

TABELL 2. Sedimentdata för år 1997-2018 (TS=torrsubstans; GF=glödförlust).

S5		Medel 1997-2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TS (%)		55,1	48,7	57,8	54,7	58	60,9	57,5	56,5	57,8	55,0
GF (%)		5,4	5,6	5,1	5,2	4,5	4,2	4,5	4,3	4,7	4,9
Oxiderat ytskikt (cm)			0-0,5	0-1,5	0-2,5	0-0,8	0-1,2	0-1,0	0-1,4	0-0,8	0-0,4
Ly		Medel 1997-2019	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TS (%)		78,8	78,3	78,3	78,4	78,6	73,5	83	78,8	71,7	79,3
GF (%)		0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	1,3	0,7	0,6	3,4	0,6
Oxiderat ytskikt (cm)			0-4	0-2	0-1	0-0,7	0-0,5	0-3,8	0-0,8	0-7	0-2,7



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



FIGUR 2. Syrehalter (ml/l) vid botten under 1996-2017 på station S5

Bottenfaunan på station S5

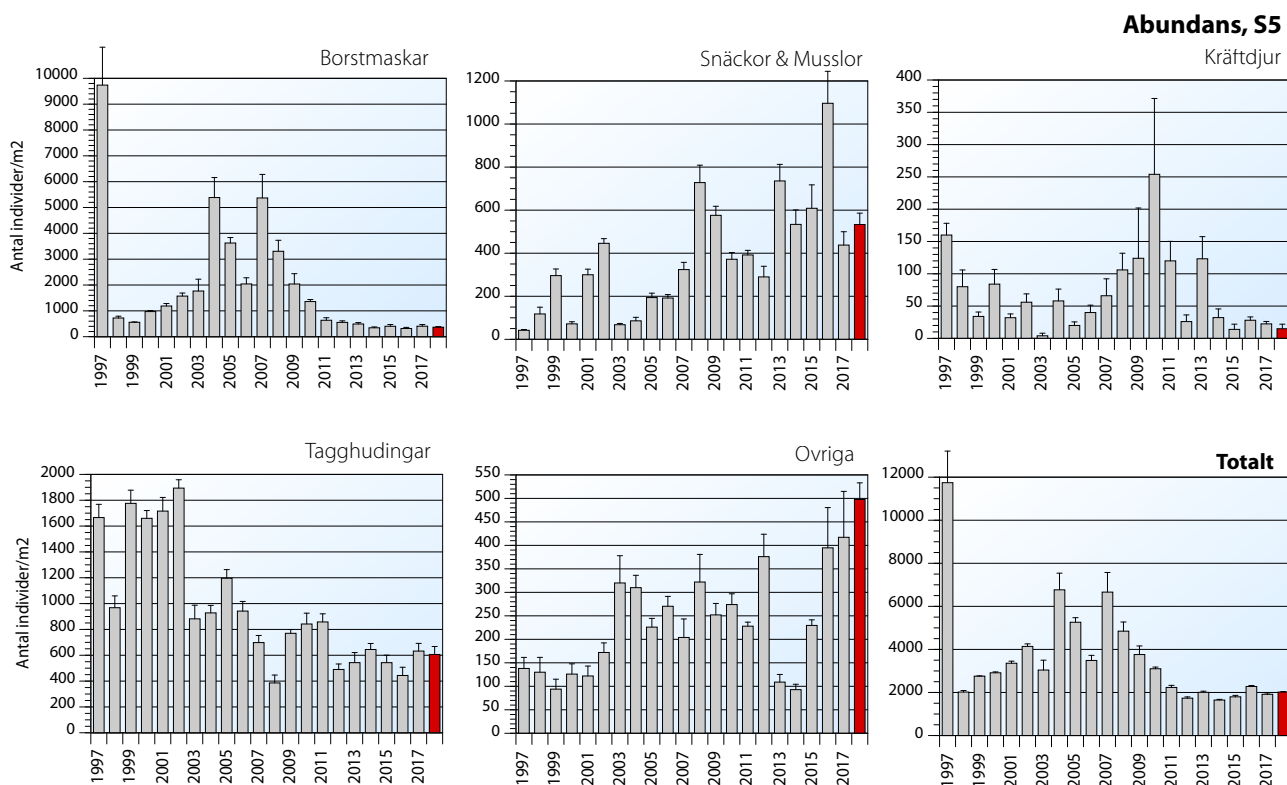
Det totala individantalet (abundansen) på station S5 låg oförändrat jämfört med 2017 (fig 3). Snäckor & musslor (Mollusca) och grupp övriga (Varia) har visat på ökande tendenser över hela perioden, medan tagghudingar (Echinodermata) har minskat. Borstmaskar (Annelida) har dominerat individantalet men har minskat kontinuerligt sedan mitten på 2000-talsdecenniet. Det totala individantalet uppvisade en signifikant nedåtgående trend med moderat förklaringsgrad för hela perioden (1997-2018) ($R^2=0,23$), men för perioden 2011-2018 sågs ingen trend.

Hos de funktionella grupperna sågs små förändringar jämfört med fjolåret där djupdepositionsätare med sin ökning stod för den största förändringen (fig 4).

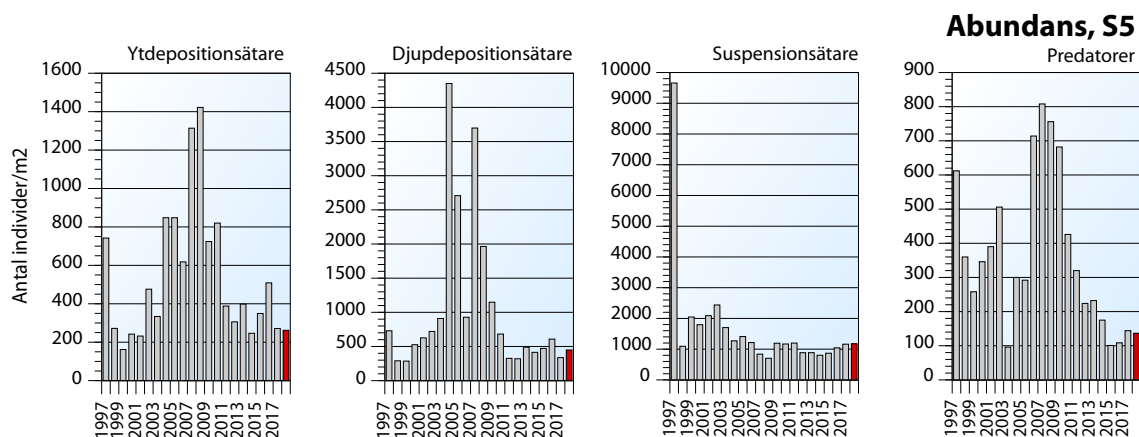
Totalbiomassan (exkl. *A. islandica*) vid station S5 minskade något över det senaste året (fig 5). Tagghudingar och grupp Övriga ökade medan bortsmaskar, snäckor & musslor samt kräftdjur minskade. Totalbiomassan visade fortsatt på en signifikant, men relativt svag, nedåtgående trend över hela perioden 1997-2018, men ingen signifikant trend för perioden 2011-2018.

De funktionella gruppernas biomassa på station S5 (fig 6) dominerades alltjämt av suspensionsätare som låg oförändrat över det senaste året. Djupdepositionsätare fortsatte att minska till en för perioden låg nivå. Ormstjärnan *Amphiura filiformis* (suspensionsätare) dominerade fortsatt biomassan (64 %).

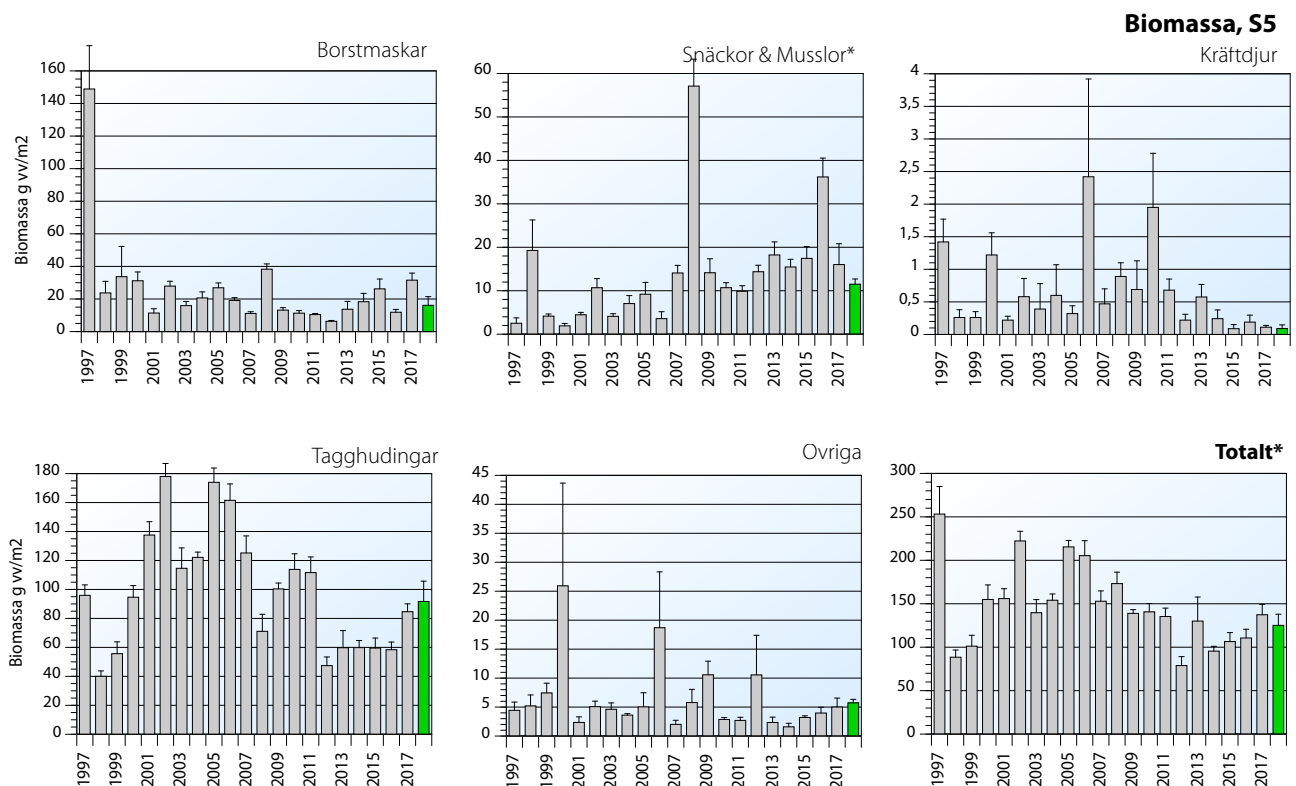
Totalantalet taxa på station S5 har legat på en jämn



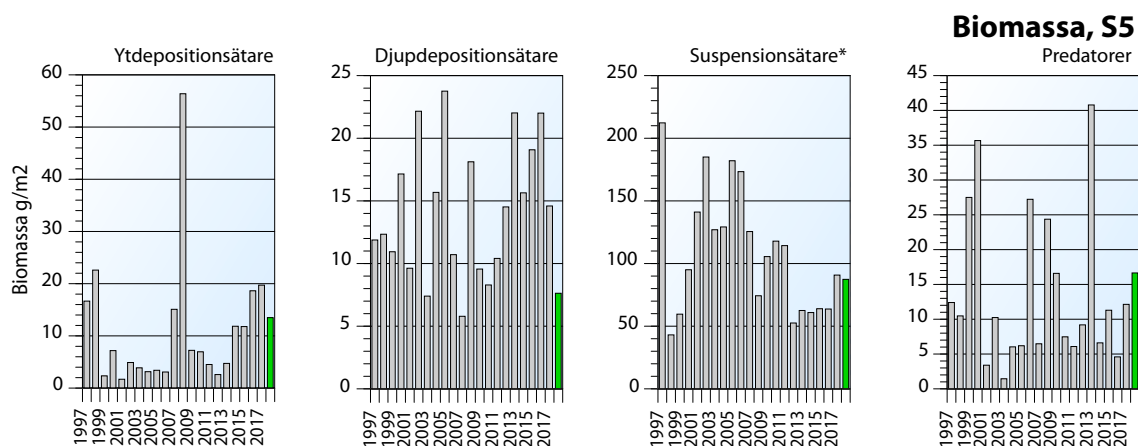
FIGUR 3. Bottenfaunans individtäthet (abundans) på station S5 i Skälderviken. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalabundans. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



FIGUR 4. Abundans hos bottenfaunan på station S5 i Skälderviken. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoval. Observera att skalorna varierar.



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.



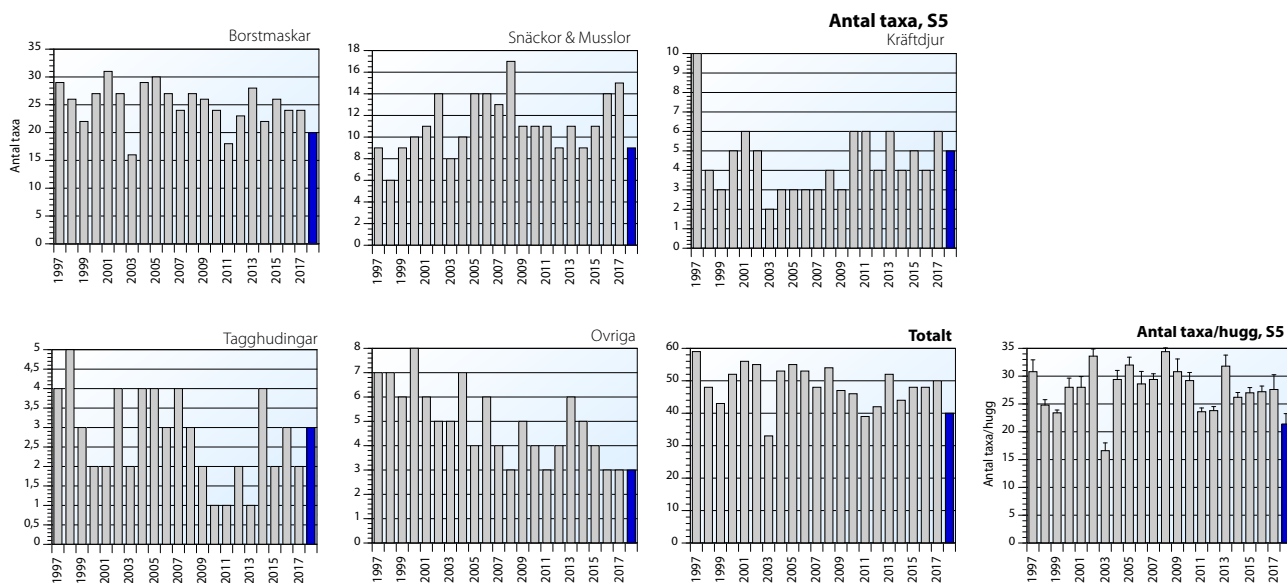
FIGUR 6. Biomassa (* exkl. musslan *Arctica islandica*) hos bottenfaunan på station S5 i Skälderviken. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födovalat.

nivå med ca 50 observerade arter åren 2000-2017, förutom 2003 års artfattiga resultat. Artantalet låg 2011 och 2012 något lägre och har sedan ökat igen (fig 7). Årets resultat visade på en minskning i artantal till magra 40 arter. Medelvärde för antal taxa per hugg hade också minskat, men ej signifikant (fig 7). Inga trender för antal taxa per hugg kunde konstateras.

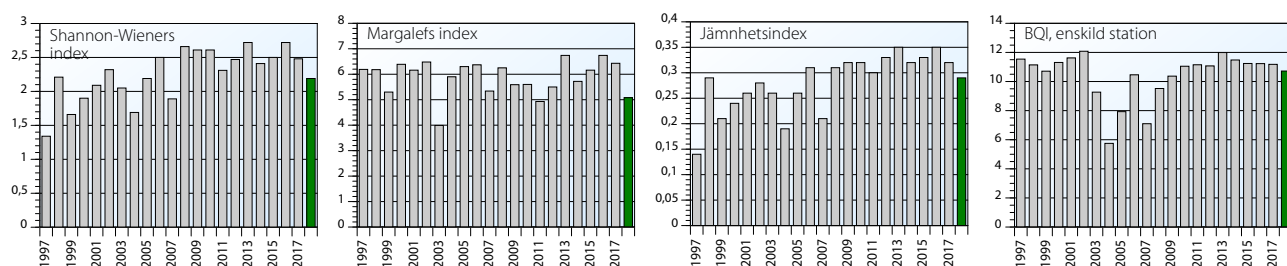
De klassiska diversitets- och jämnhetsindexen för station S5 (fig 8) visade på minskningar jämfört med år 2017. Shannon-Wieners index är mest känsligt för fördelningen av individer, medan Margalefs diversitetsindex visar artantalet i förhållande till abundansen. Bottenkvalitetsindex BQI minskade marginellt, men

låg alljämt på en relativt 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) visade att tidsaspekten styr artsammansättningen fördelning för abundans. Varje års provtagning visade i allmänhet störst likhet med i tiden närliggande provtagningar. Årets data visade relativt stor likhet med 2012-2017 års resultat, vilket ses i MDS-plotten (fig 9).



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.

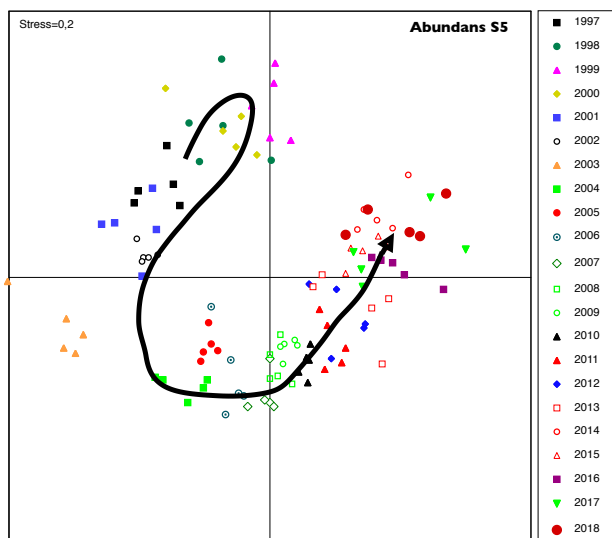


FIGUR 8. Diversitets- och jämnhetsindex, samt bottenkvalitetsindex för station S5.

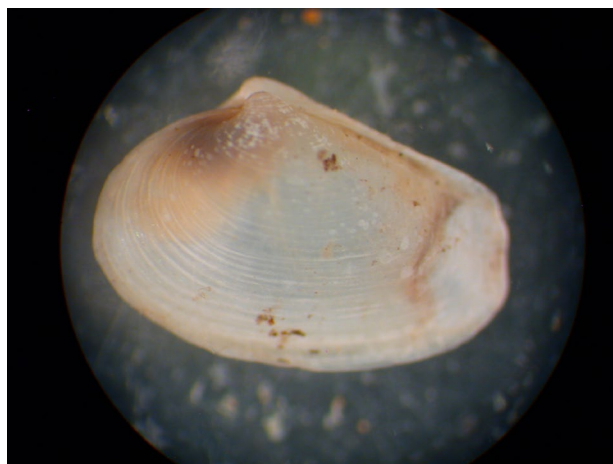
Bottenfaunan på station Ly/Lx

Individantalet (abundansen) på station Ly har varierat en hel del de senaste 5 åren men låg i stort sett oförändrad jämfört med 2017. Kräftdjur och grupp Övriga visade dock på en tillbakagång (fig 11). Inga trender sågs hos totalabundansen.

De funktionella gruppernas fördelning beträffande abundans har varierat över åren, och uppvisade vid årets undersökning främst på ökning hos djupdepositionsätare och predator och minskningar hos ytdepositionsätare och suspensionsätare (fig 12).



FIGUR 9. MDS-plot (MultiDimensional Scaling) för abundans på station S5 i Skälderviken.



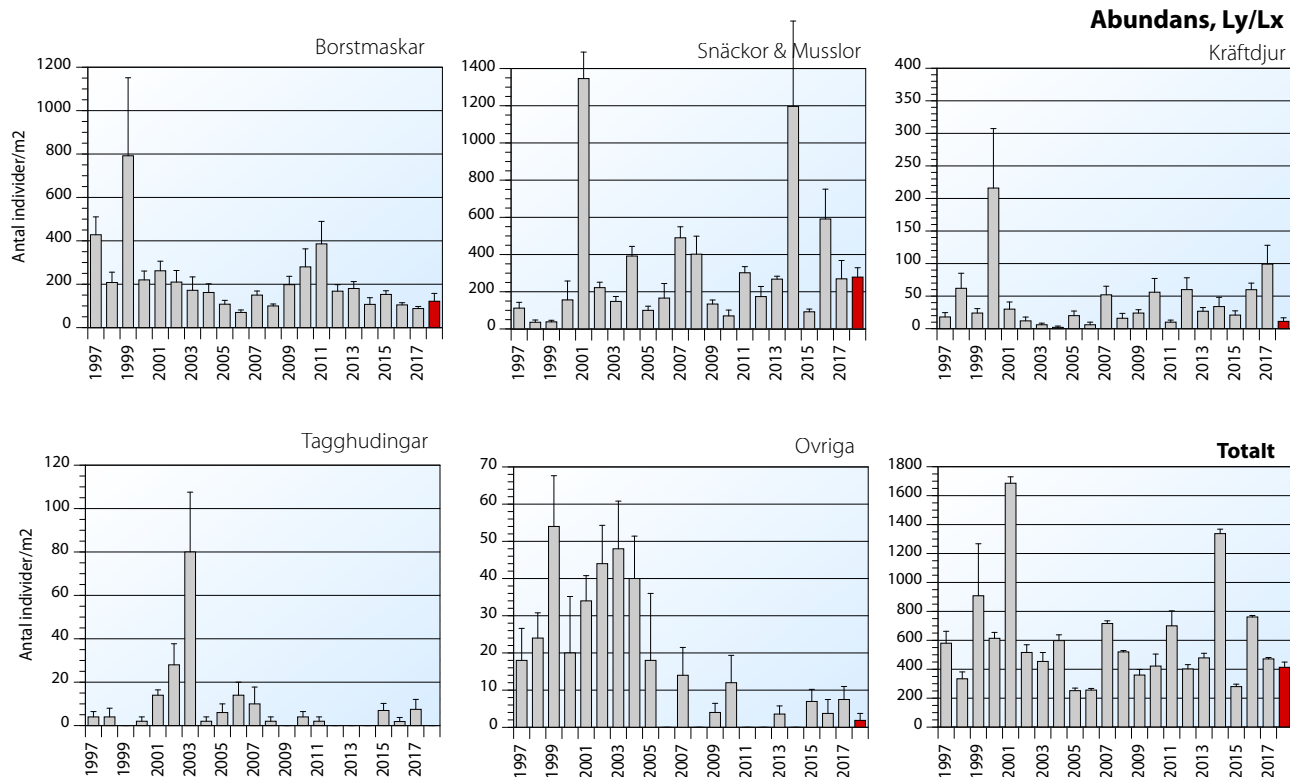
FIGUR 10. Musslan *Cochloidesma praetenuae*, förekommer sparsamt på station Ly (foto Fredrik Lundgren).

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 1997-2014 framför allt *Arctica islandica* (mussla), men även *Neptunea antiqua* (snäcka), *Pagurus bernhardus* (eremitkräfta) och *Asterias rubens* (sjöstjärna). Dessa arter saknades helt under vissa år och för att kunna göra relevanta jämförelser av biomassa har dessa arter tagits bort vid analyser av biomassa. Den totala biomassan (exklusive *Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (musslor/snäckor), *Pagurus bernhardus* (kräftdjur) samt *Asterias rubens* (tagghudingar)) hade minskat något (ej sign.) (fig 13.) Inga trender sågs hos biomassan för hela

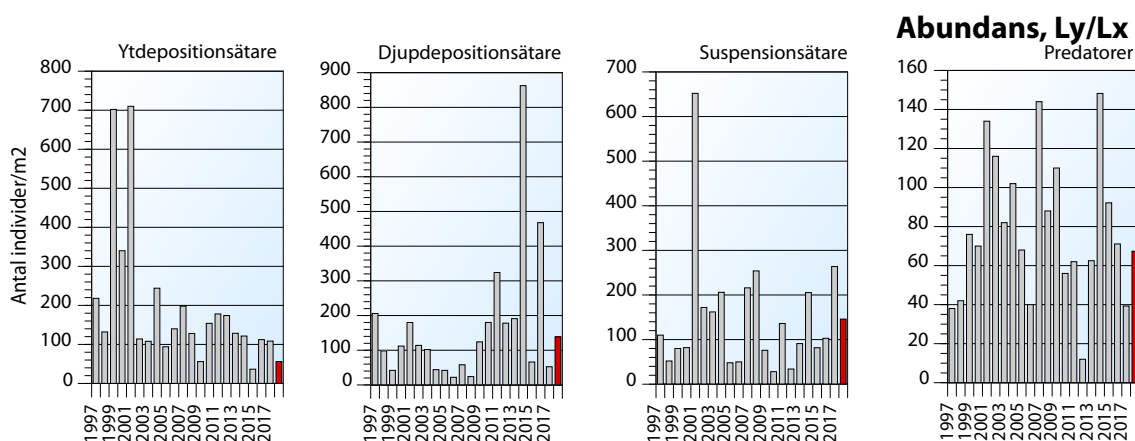
perioden 2000-2018. Ej heller för perioden 2011-2018 sågs någon signifikant trend.

Biomassan för de funktionella grupperna (exklusive *Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (musslor/snäckor), *Pagurus bernhardus* (kräftdjur) samt *Asterias rubens* (tagghudingar)) visade på minskningar hos suspensionsätare och predatorer och en ökning hos djupdepositionsätare (fig 14).

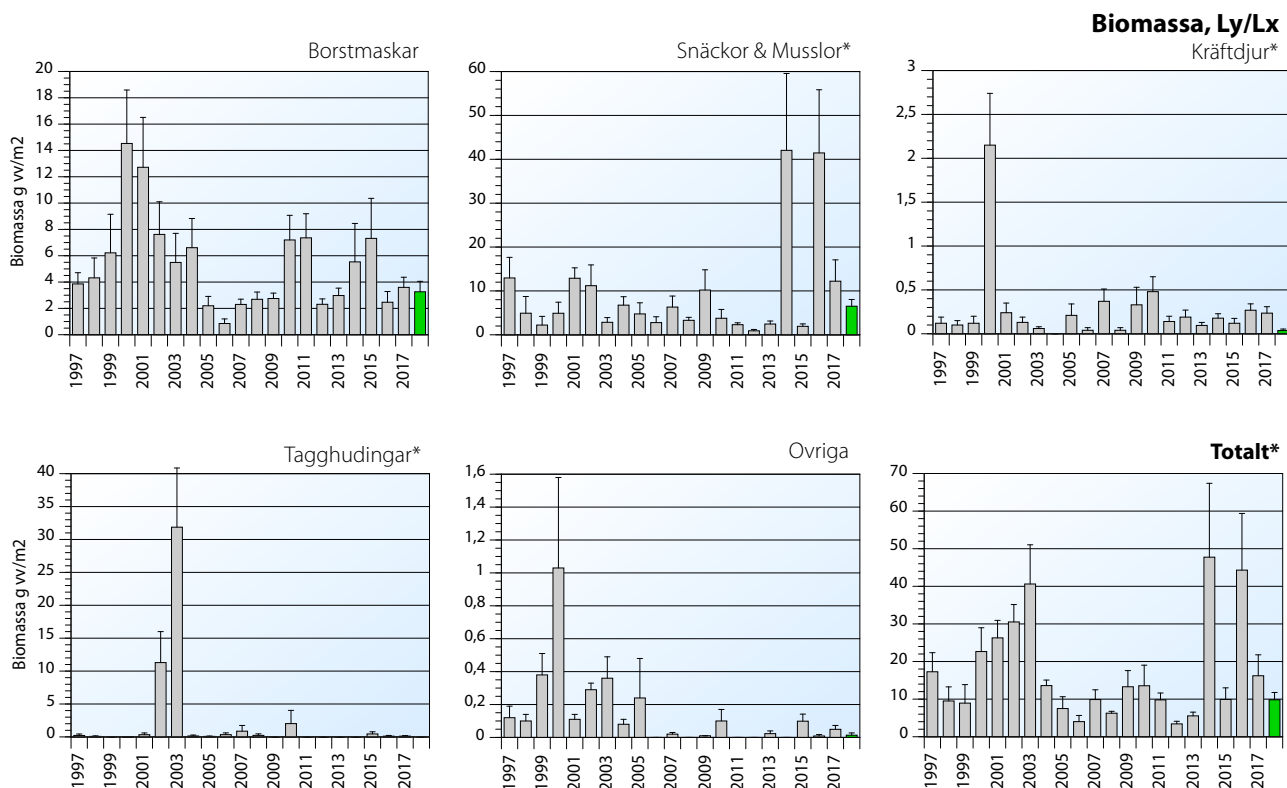
Antal taxa på station Ly minskade något från 24 till 23 arter totalt. Medelantalet arter per hugg hade dock ökat marginellt men ej signifikant (fig 15). En svag, signifikant nedåtgående trend kvarstod för perioden 2000-2018 ($p=0,0007$, $R^2=0,10$).



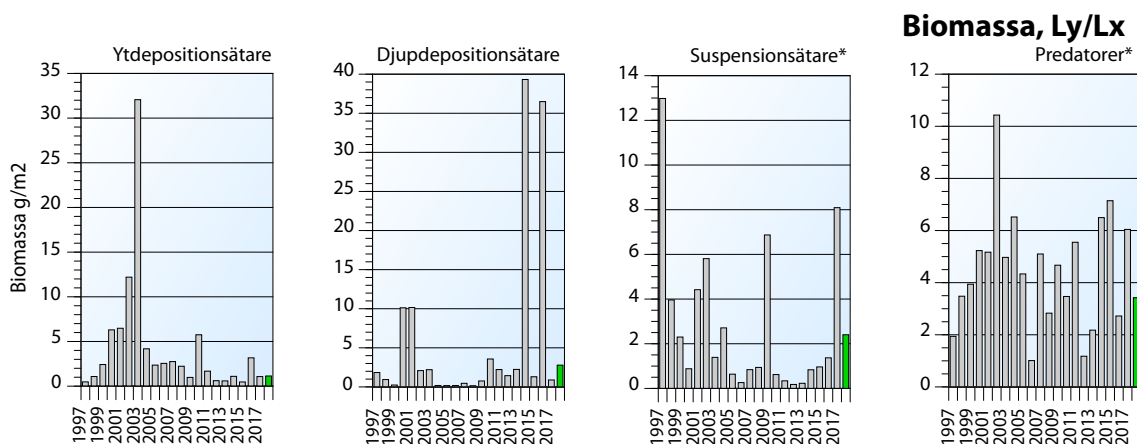
FIGUR 11. Abundansen av bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalabundans. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



FIGUR 12. Abundans hos bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoalet. Observera att skalorna varierar.



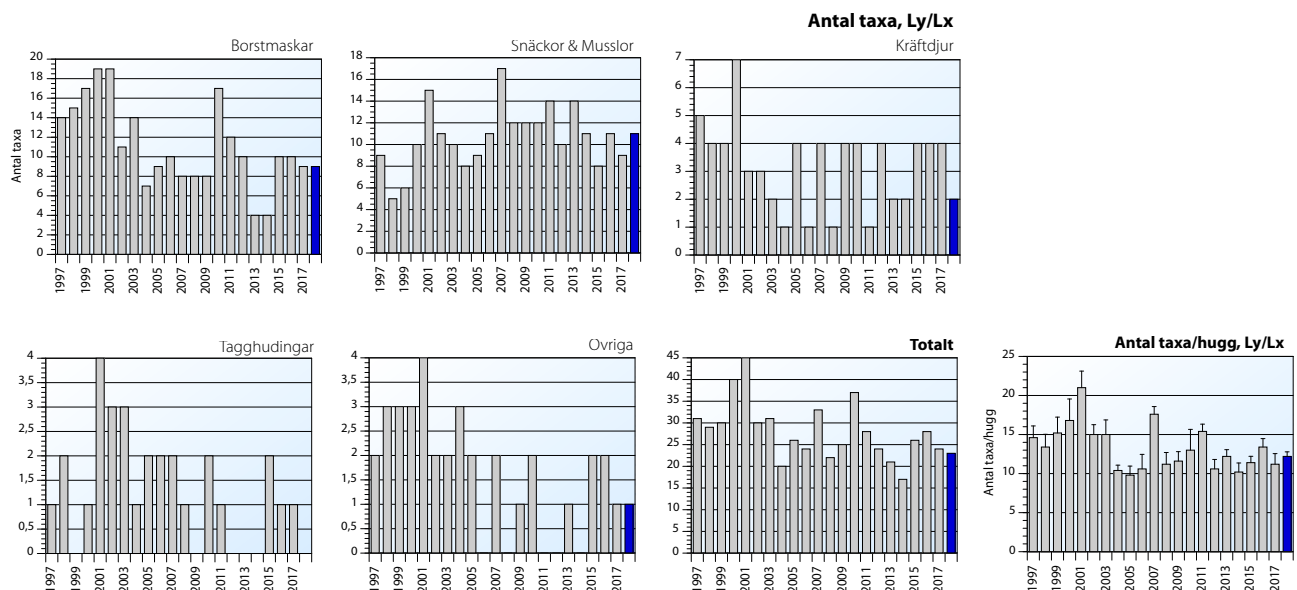
FIGUR 13. Biomassa (exkl. "stora arter") hos bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



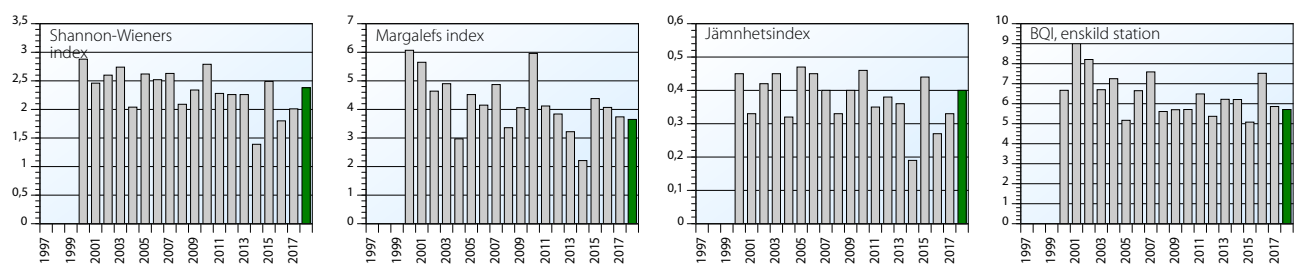
FIGUR 14. Biomassa (exkl. "stora arter") hos bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födovalat. Observera att skalorna varierar.

Shannon-Wieners index och Jämnhetsindex ökade ytterligare över det senaste året (fig 17). Bottenkvalitetsindex låg i stort sett oförändrat (se Tillståndsklassning).

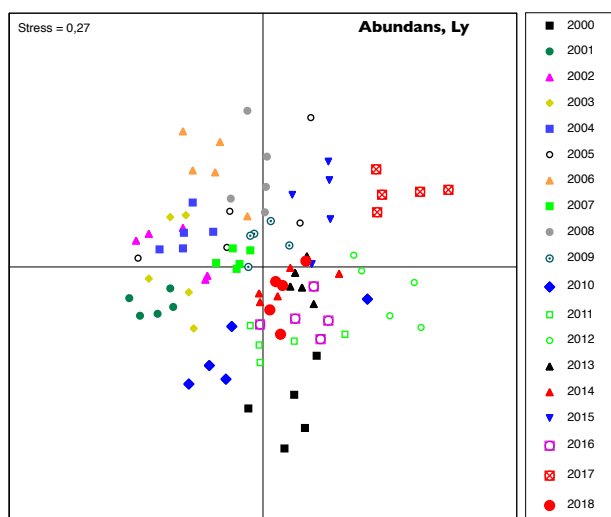
Multivariata analyser (MDS, MultiDimensional Scaling) och klusteranalyser visade på svaga grupperingar samt större spridning i materialet jämfört med station S5. Årets resultat visade på störst likheter med resultat från åren 2013-2014 (fig 17).



FIGUR 15. 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.



FIGUR 16. Diversitets- och jämnhetsindex samt bottenkvalitetsindex för station Ly (2000-2018).



FIGUR 17. MDS-plot (MultiDimensional Scaling) för abundans på station Lx/Ly under perioden 1997-2018. Även de ingående replikatens totala likhet visas.

Diskussion

Station S5

Sedimentets organiska innehåll låg på en normal nivå. Redoxanalysen på station S5 visade fortsatt på <1 cm syresatt sedimentskikt, vilket får betraktas som lågt. Syresituationen ovan botten i bottenvattnet var periodvis mycket ansträngd under hösten 2017, vilket bör ha resulterat i negativa effekter på faunan.

Individantal och biomassa visade vid årets undersökning på låga till moderata nivåer. Ormstjärnan *Amphiura filiformis* dominerade alltjämt vid stationen. Både individantal och biomassa uppvisade fortsatt negativa trender över hela perioden (1997-2018) men för perioden 2011-2018 sågs inga trender. Det totala artantalet var lågt med 40 påträffade taxa.

Bland de olika födosöksgrupperna (funktionella grupper) sågs framför allt en minskning i biomassa för djupdepositionsätare.

De klassiska indexen minskade något till följd av vikande artantal. Nivåerna var dock normala till höga för hela perioden (1997-2018). MDS-analysen visade att 2018 års fauna hade störst likhet med de senaste årens resultat.

Individantalet visar på en viss cyklicitet, dvs. en regelbunden fluktuation med relativt fasta intervall. Detta har konstaterats på många andra bottenfaunastationer 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 2014-2016, då stationen verkar passerat ett minimum. Dock kan man konstatera att ökningar hos individantalet dröjer. 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.

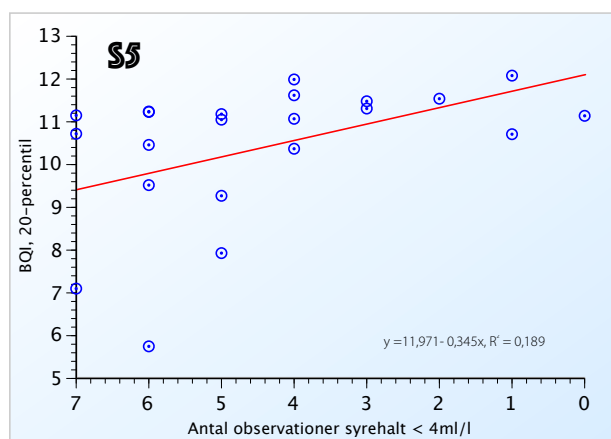
Det har tidigare varit svårt att koppla faunaresultat till övriga stödparametrar såsom redoxpotential, glödförlust och syrehalter vid botten. Syresituationen i både bottenvattnet och i sedimentet var likartat jämfört med fjolåret. Sedimentets syresättning (redox) mäts endast 1 gång om året och syrehalt i bottenvatten mäts en gång per månad. Däremellan saknas information vilket ger ett osäkert orsakssammanhang. Om antalet månadsobservationer/år med syrehalter i bottenvattnet lägre än 4 ml/l jämfördes med bottenkvalitetsindex (BQI) perioden 1997-2018 sågs ett signifikant samband (fig. 18). I jämförelse med att bara se till hur lågt ett syreminimum är ger denna jämförelse ett visst mått av hur omfattande syrebristsituationerna har varit över tid.

Sammantaget uppvisade station S5:s bottenfauna på låga till moderata nivåer för individantal, biomassa och artantal. Syresituationen i bottenvattnet under det gångna året visade på en ansträngd situation med påvisad akut syrebrist och ett tunt syresatt sedimentskikt.

Station Ly

Botten på station Ly är av typen transportbotten, med ett relativt grovt sediment och låg organisk halt. Syresättningen av sedimentet var relativt god med ca 3 cm oxiderat skikt.

Individantal, biomassa och artantal visade på svagt minskade eller oförändrade nivåer jämfört med fjolåret. Både individantal biomassa visade fortsatt på låga till moderata nivåer jämfört med tidigare års data.



FIGUR 18. Linjär regression av sambandet mellan antal observationer av botten-syrehalter understigande 4 ml/l och modifierat BQI (bottenkvalitetsindex). Regressionen är signifikant ($p < 0,05$). Linjens ekvation samt regressionskoefficient (R^2) presenteras.

Klassiska index visade på smärre förändringar, och bottenkvalitetsindex låg kvar på fjolårets nivå vilket var lägre än 2016 års index.

Resultaten på station Ly visade på fortsatt variabel nivåer för samtliga parametrar sett över hela perioden. År med högre nivåer varvas med år med lägre nivåer. Inga trender kunde utläsas ur det relativt varierade materialet. Stationen verkar vara såpass exponerad att väderleken kan påverka botten mer direkt jämfört med situationen på djupare belägna bottenar.

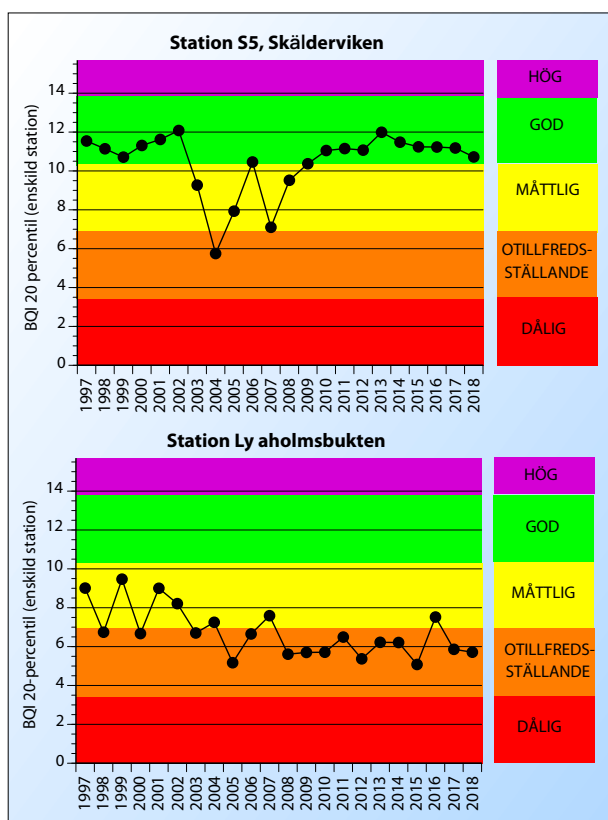
Sammantaget visade faunan vid station Ly på små förändringar av individantal, biomassa och artantal vid 2018 års undersökning. Klassiska diversitetsindex visade på små förändringar och redoxmätningar visade på relativt god syresättning av sedimentet.

Tillståndsklassning

I "Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten" (HVMFS 2013:19) 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. Vi 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 2018 fortsatt till att ha hög status, och har legat relativt stabilt de senaste fem åren (fig 19). Station L9 (Hallands Kustvattenkontroll) som ligger centralt i Laholmsbukten uppvisade samma utveckling som station S5 över det senaste året (fig 20). Station Ly uppvisade en liten minskning i BQI, och med fortsatt status till "otillfredsställande". Station L3, belägen i norra Laholmsbuktens inre delar (Hallands Kustvattenkontroll), uppvisade en tydligare minskning jämfört med



FIGUR 19. Bottenkvalitetsindex (BQI) beräknat på de enskilda stationerna S5 och Lx/Ly, beräknat enligt HVMFS 2013:19. 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 bottenfaunasamhällets tillstånd.

station Ly. Stationer med sandbotten, ovan sprängskiktet, såsom Ly, uppvisar generellt lägre artantal jämfört med bottnar med finare, högre organisk halt sediment och hamnar ofta lägre i tillståndstatus.

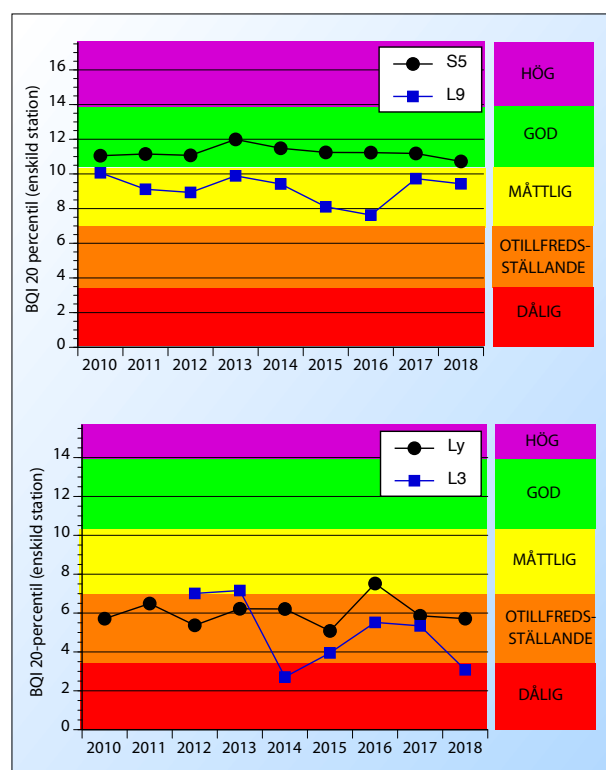
För en utökad bedömning av klassningen bör man titta lite på andra förutsättningar såsom vattenomsättning och lägsta syrehalter i bottenvattnet. Både S5 och Ly ligger i områden med god vattenomsättning och innehåller vattenomsättningsklass 1 (0-9 dygns omsättningstid) enligt Naturvårdsverket (NV), vilket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

Tittar man vidare på syreminima i bottenvattnet under perioden maj 2017 till maj år 2018, dvs ett år innan provtagningen skedde, ser man att station S5 hade en notering under hösten 2017 med akut syrebrist (< 2 ml/l). Totalt gjordes 7 observationer med halter under 4,0 ml/l på station S5. Återkommande låga syrehalter i bottenvattnet utgör ett ständigt hot med stress eller risk för skada på faunan.

Sammanfattning

Sammantaget uppvisade station S5:s bottenfauna på låga till moderata nivåer för individantal, biomassa och artantal. Syresituationen i bottenvattnet under det gångna året visade på en ansträngd situation med påvisad akut syrebrist och ett tunt syresatt sedimentskikt. Stationens status klassades till "hög" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

Faunan vid station Ly visade på små förändringar av individantal, biomassa och artantal vid 2018 års undersökning. Klassiska diversitetsindex visade på små förändringar och redoxmätningar visade på relativt god syresättning av sedimentet. Stationens status bedömdes fortsatt som "otillfredsställande" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).



FIGUR 20. Bottenkvalitetsindex (BQI) beräknat enligt HVMFS 2013:19 på de enskilda stationerna S5 och Ly, samt index från de närliggande stationerna L9 (20 m djup) och L3 (16 m djup) i Laholmsbukten inom Hallands Kustvattenkontroll. Eftersom statusbedömningsmodellen förutsätter att flera olika stationsmedelvärden används i ett vattenområde får bedömningen ses som ungefärlig och kanske i högre grad utgöra en indikator på förbättringar/försämringar i bottenfaunasamhällets tillstånd.

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 mär-
lor. 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 kustvat-
tenkommitté.
- Göransson P., 1998, "Bottenfaunan i Skälderviken, södra
Laholmsbukten och längs Hallandskusten 1998", Rapport
till länsstyrelsen i Hallands län och Nordvästskånes kustvat-
tenkommitté.
- Göransson P., 1999, "Bottenfaunan i Skälderviken, södra
Laholmsbukten och längs Hallandskusten 1999", Rapport
till länsstyrelsen i Hallands län och Nordvästskånes kustvat-
tenkommitté.
- 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 miljökva-
litet, Kust och Hav", Rapport 4914, Almquist &
Wiksell Tryckeri, Uppsala.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J., 1987, "Introductions to Biosta-
tistics", W.H. Freeman and Company, New York.
- Toxicon AB, 2001-2018, "Undersökningar i Skälderviken och
södra Laholmsbukten", Årsrapport 2000-2017, Nordväst-
skånes 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 proto-
col within the European Union Water Framework Direc-
tive.", Marine Pollution Bulletin 49, pp 728-739.

BILAGA 1

Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten

Material och metoder, statistikbeskrivningar samt kvalitetssäkring för undersökningar år 2018

HYDROGRAFI

Provtagning och bearbetning

Hydrografiprovtagning utfördes i huvudsak första veckan i varje månad under perioden januari-december 2018. Provtagning utförs från och med 2016 på endast en station, S5, med positionen 56 18,93, 12 39,13 (WGS-84). Positionering skedde med GPS och ekolod.

Provtagningsfartyg var Toxicons egen provtagningsbåt. Ansvariga för provtagning var FM Fredrik Lundgren, FM Rebecca Ljungdahl 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 vattenhämtarprover 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. 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 och levererades till ackrediterat analyslaboratorium inom 24 timmar efter provtagning. Kemisk analys utfördes av VaSyd Vattenlaboratoriet, Malmö enligt följande metoder:

PO ₄ -P	SS-EN ISO 6878:2005
Total-P	SS-EN ISO 6878:2005
NO ₂ +NO ₃ -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 2 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 och länsstyrelsen i Skåne län. Data levereras en gång per år till databasvärden SMHI.

Statistik

I föreliggande rapport har värdena för 2018 jämförts med perioden 1994-2017, samt med näraliggande stationer i Öresund och Laholmsbukten.

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 0-10 m (för syre används bottenvattnensvärden). Klasser enligt tabell 2 har använts.

VÄXTPLANKTON

Provtagning

Växtplanktonprover har tagits månatligen i samband med hydrografi-provtagning 2018 på station S5 (se hydrografi för position). Stationen ligger i öppningen av Skälderviken.

Provtagningsfartyg var Toxicons egen provtagningsbåt. Ansvariga för provtagning var FM Fredrik Lundgren, FM Rebecca Ljungdahl 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). Samt-

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

liga 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 surgjord Lugols lösning.

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 "1" 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 mm³/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 sambedömning biovolym och klorofyll a.

Analys av prover skedde inom 2-3 veckor efter provtagning. Analyser utfördes av FD Per Olsson.

Slutliga månadsresultat skickades till Nordvästskånes kustvattenkommitté och länsstyrelsen i Skåne inom 30 dagar efter provtagning. En gång per år levereras data till databasvärden SMHI.

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 2000-16). 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 15 oktober 2018.

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 12 oktober 2018.

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 12 oktober 2018.

Provtagning

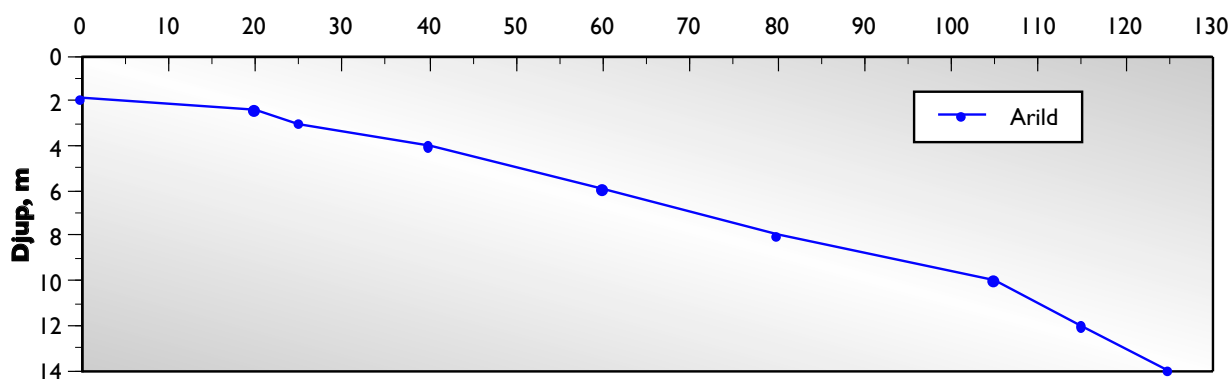
Provtagningen utfördes vid Arild genom dykning längs lokalens transektlinje. Transekten markerades genom att en blyförsedd mätlina lades ut från land till vegetationsgränsen. Under dykningen bestämdes täckningsgraden av dominerande alger på specifika djupintervall, vid Arild på ca varannan meter i djupintervallet 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-



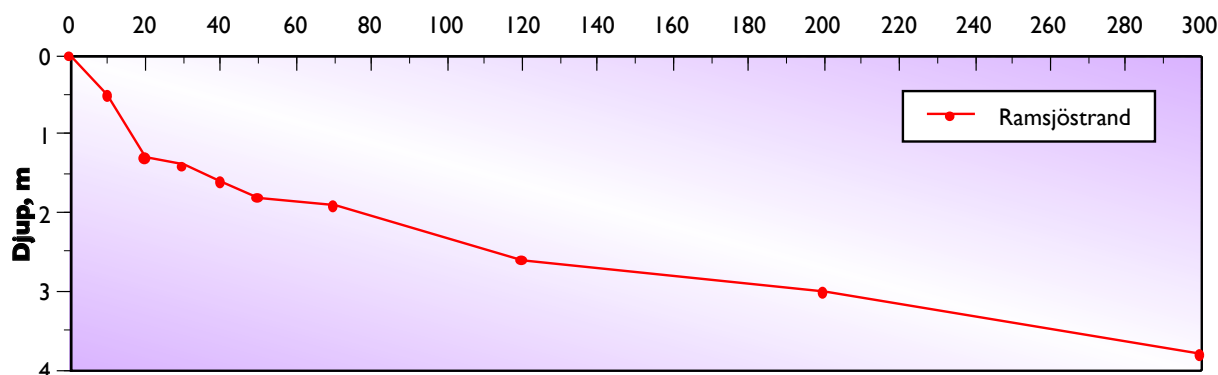
FIGUR 1. Utgångspunkt vid badbryggan vid Tussan, Arild. Pilen indikerar transektstart och riktning. Foto: Per Olsson.



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 vid Arild.

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.

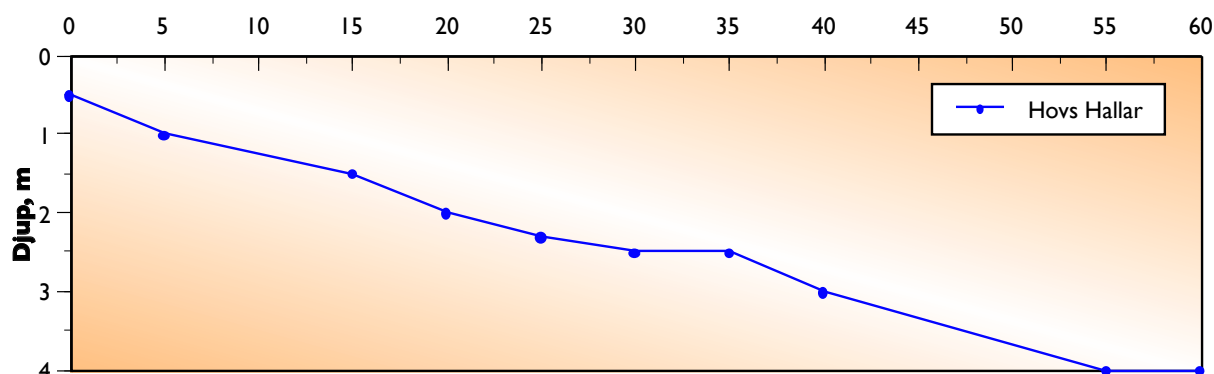
Statistik

En redogörelse för observationer under 2017 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.

BILAGA 2 - RÅDATA 2018

HYDROGRAFI

VÄXTPLANKTON

MAKROALGER

BOTTENFAUNA

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Mån	Vindrikt, dekadgrader	Vindhast	Djup m	Temperatur °C	Syrem/l	Syrem ätn. %	Skjddjup m	Uppm ätt vattendjup, m	Salthalt PSU	PO ₄ -P µM	Tot-P µM	SiO ₂ -Si µM	NO ₃ -N µM	Tot-N µM	Kl a µg/l	Strömhast cm/s	Strömnikt dekadgrader
S5	2018-01-04	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09:45	10:25	8	9	3	0.5	4.74	7.82	95	3.9	20.4	15.00	0.61	1.29	15.36	14.28	31.4	1.6		
S5	2018-01-04				5			5.0	5.00	7.68	94			16.06	0.58	1.10	15.36	14.28	31.4	1.1	15	19
S5	2018-01-04				10			10.0	5.32	7.84	98			16.62	0.58	1.13	8.57	4.57	20.0	0.6		
S5	2018-01-04				15			15.0	5.77	7.35	97			23.27	0.58	1.13	8.57	4.57	20.0	0.7		
S5	2018-01-04				19			19.0	6.39	6.77	91			24.91	0.68	1.35	17.30	8.57	17.1	0.4	13	26
S5	2018-02-02	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10:27	11:02	8	11	4	0.3	3.41	8.51	103	3.9	19.8	15.39	0.68	1.32	17.30	8.57	26.4	1.2		
S5	2018-02-02				5			5.0	3.43	8.29	100			15.85	0.68	1.24	16.43	7.14	24.3	1.2	11	35
S5	2018-02-02				10			10.0	3.50	8.15	99			16.39	0.65	1.26	15.71	7.14	22.9	0.5		
S5	2018-02-02				15			15.0	4.60	7.27	93			20.37	0.71	2.68	15.00	5.64	20.7	0.3		
S5	2018-02-02				19			19.0	8.24	4.56	69			32.47	1.26	2.03	19.64	6.93	17.1	0.3	3	
S5	2018-03-07	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09:35	10:10	8	9	5	0.5	0.48	9.03	100	9.9	19.7	16.97	0.58	0.84	13.93	4.50	19.3	1.8		
S5	2018-03-07				5			5.0	0.65	8.82	99			19.21	0.58	0.84	13.93	4.50	19.3	1.8	14	5
S5	2018-03-07				10			10.0	0.87	8.73	100			20.48	0.58	1.06	13.93	5.43	17.9	0.9		
S5	2018-03-07				15			15.0	5.86	6.61	91			30.33	0.77	1.06	13.93	7.86	17.1	0.5		
S5	2018-03-07				19			19.0	6.98	5.59	81			32.55	0.97	1.19	16.07	8.57	17.1	0.4	7	13
S5	2018-04-05	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09:32	10:02	5	24	7	0.5	2.84	9.58	116	6.8	19.7	18.20	<0.16	0.55	2.39 <0.21	18.6	3.6			
S5	2018-04-05				5			5.0	2.23	9.55	115			19.36	<0.16	0.48	0.93 <0.21	15.0	2.9	18	14	
S5	2018-04-05				10			10.0	2.86	9.39	117			22.51	<0.16	1.16	0.79 <0.21	16.4	7.8			
S5	2018-04-05				15			15.0	6.27	5.02	72			32.71	0.77	1.16	14.29	9.29	18.6	1.8		
S5	2018-04-05				19			19.0	6.31	2.51	37			33.50	0.97	1.52	18.21	9.29	20.0	1.1	7	
S5	2018-05-02	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	11:08	11:41	4	22	5	0.5	9.28	7.59	105	8.3	19.5	17.30	<0.16	<0.32	2.00 <0.21	15.7	1.9			
S5	2018-05-02				5			5.0	9.16	7.57	105			17.63	<0.16	<0.32	1.93 <0.21	15.7	1.8			
S5	2018-05-02				10			10.0	9.22	7.53	105			18.62	<0.16	0.81	0.82 <0.21	14.3	1.1			
S5	2018-05-02				15			15.0	5.90	8.07	109			25.71	<0.16	<0.32	0.29 <0.21	10.7	0.6			
S5	2018-05-02				19			19.0	5.99	2.04	29			33.11	0.90	1.16	15.71	5.64	15.7	1.5	12	6
S5	2018-06-04	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	10:06	10:48	7	27	10	0.5	19.29	6.43	106	7.0	19.4	11.40	<0.16	<0.32	5.00 <0.21	17.1	1.3			
S5	2018-06-04				5			5.0	19.25	6.45	107			11.41	<0.16	<0.32	5.00 <0.21	17.1	1.3			
S5	2018-06-04				10			10.0	11.91	7.67	111			18.72	<0.16	0.45	1.14 <0.21	13.6	0.6			
S5	2018-06-04				15			15.0	6.98	7.64	111			33.08	<0.16	0.74	0.71 <0.21	7.1	0.8			
S5	2018-06-04				19			19.0	6.86	2.69	40			34.29	1.03	1.29	21.43	6.64	14.3	1.5	6	25
S5	2018-07-02	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09:40	10:10	0	36	8	0.5	10.18	6.01	100	11.3	19.3	14.68	<0.16	1.00	2.43 <0.21	15.7	0.3			
S5	2018-07-02				5			5.0	10.08	6.02	100			14.73	<0.16	0.87	2.48 <0.21	14.3	0.3			
S5	2018-07-02				10			10.0	19.16	6.00	101			16.51	<0.16	0.77	1.39 <0.21	15.0	0.3			
S5	2018-07-02				15			15.0	11.77	6.53	102			28.59	<0.16	1.16	2.46 <0.21	10.7				
S5	2018-07-02				19			19.0	7.70	3.06	45			33.91	0.53	1.55	9.64	0.86	10.7			
S5	2018-07-30	Anders Spilln & Weste Nylander	09:32	10:15	7	12	6	0.5	23.02	5.80	102	9.0	19.3	13.19	<0.16	0.35	3.57 <0.21	20.0	1.0			
S5	2018-07-30				5			5.0	23.02	5.48	98			14.86	<0.16	0.35	3.57 <0.21	17.9	0.9			
S5	2018-07-30				10			10.0	21.77	5.74	102			18.96	<0.16	0.35	3.57 <0.21	15.7	0.7			
S5	2018-07-30				15			15.0	14.36	6.65	110			29.10	<0.16	<0.32	1.43 <0.21	10.7	0.8			
S5	2018-07-30				19			19.0	10.14	2.61	40			32.53	<0.16	0.45	2.86 <0.21	12.1	1.3			
S5	2018-09-03	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	09:54	10:37	1	9	5	0.5	17.49	6.28	101	10.9	19.0	15.35	<0.16	1.19	3.93 <0.21	17.9	1.3			
S5	2018-09-03				5			5.0	17.97	6.08	102			20.83	<0.16	1.03	0.71 <0.21	14.3	1.6			
S5	2018-09-03				10			10.0	17.90	6.08	102			21.84	<0.16	0.87	<0.16	12.9	0.7			
S5	2018-09-03				15			15.0	18.07	5.67	96			23.15	<0.16	1.19	0.57 <0.21	12.9	1.7			
S5	2018-09-03				19			19.0	14.01	1.68	27			29.87	0.68	1.90	33.21 <0.21	14.3	4.4			
S5	2018-10-01	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09:52	10:33	7	27	6	0.5	13.04	6.39	99	4.1	19.3	20.80	<0.16	0.55	1.00 <0.21	18.6	1.4			
S5	2018-10-01				5			5.0	13.84	6.10	97			23.51	<0.16	0.52	1.25 <0.21	17.9	1.0			
S5	2018-10-01				10			10.0	14.10	5.96	96			24.67	<0.16	0.65	2.18 <0.21	15.7	1.9			
S5	2018-10-01				15			15.0	14.12	5.93	96			24.79	<0.16	1.19	2.32 <0.21	15.0	1.3			
S5	2018-10-01				19			19.0	13.41	2.83	46			28.65	0.32	0.90	7.14	0.57	23.6	1.0		
S5	2018-11-05	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09:27	09:57	8	9	4	0.5	9.56	7.31	100	7.5	19.6	15.43	0.35	1.16	7.50	0.29	16.4	2.6		
S5	2018-11-05				5			5.0	9.58	7.29	100			15.47	0.35	0.68	6.79	0.29	17.1	2.3		
S5	2018-11-05				10			10.0	9.73	7.17	99			15.95	0.35	0.68	8.21	0.36	15.7	1.0		
S5	2018-11-05				15			15.0	11.77	5.82	89			24.42	0.32	1.19	4.64	0.50	12.1	0.7		
S5	2018-11-05				19			19.0	12.47	2.89	46			28.15	0.65	1.74	11.79	3.00	13.6	0.7		
S5	2018-12-03	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10:24	10:55	8	18	7	0.5	6.45	7.49	100	7.5	19.8	18.81	0.16	1.06	6.79	0.57	15.0	4.4		
S5	2018-12-03				5			5.0	6.41	7.40	100			18.98	<0.16	1.29	5.36	0.36	15.0	4.7		
S5	2018-12-03				10			10.0	6.67	7.28	99			19.44	<0.16	1.55	5.71	0.57	15.0	5.2		
S5	2018-12-03				15			15.0	12.21	3.22	34			32.58	1.00	1.65	19.29	7.14	15.0	0.8		
S5	2018-12-03				19			19.0	11.77	0.85	14			33.19	1.13	1.97	25.00	7.86	15.0	1.0		

Växtplankton	NVSKK 2018 – S5							pot. giftig art		
Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG	Antal	biovolym	kol	Observed	Size
					size class	cells/liter	mm3/l	µg C/l		µm
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5					1
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Ceratium furca		2					1
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Ceratium fusus		1					1
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Ceratium lineatum		3	370	0,00471656	0,613152812		
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Ceratium longipes		1					1
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Dinophysis norvegica		2	925	0,027090514	3,52176676		
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	370	0,00139416	0,1812408		
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa rotundata		2	22620	0,007590619	0,986780511		
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa triquetra		2					1
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium bipes		2					1
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium conicum		2					1
2018-01-04	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium pellucidum		2					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros similis		3					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus centralis		1					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus radiatus		5					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Cylindrotheca closterium		1					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactylosolen fragilissimus		1	555	0,000370324	0,035387266		
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Detonula confervacea		2					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Ditylum brightwellii		6					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia delicatula		1	370	0,00087135	0,05780623		
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia flaccida		6					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3	185	0,000107071	0,011824446		1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Proboscia alata		1	740	0,00325304	0,337878742		
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia seriata group		1					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudosolenia calcar-avis		1					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia pungens		1	185	0,0005809	0,060347813		1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia setigera		2					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassionema nitzschoides		4					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira angulata		1					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira punctigera		2					1
2018-01-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira rotula		1					1
2018-01-04	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	98020	0,003283017	0,426792149		3-6
2018-01-04	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	15080	0,004846593	0,63005704		6-10
2018-01-04	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	180960	0,0327145	4,252885021		7-10
2018-01-04	Cryptophyceae	Crypto	Flagellates	spp.	3	90480	0,019205647	2,496734074		7-12
2018-01-04	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	52780	0,010065459	1,30850972		
2018-01-04	Dicryochophyceae	Dictyo	Dictyocha speculum		2	740	0,003025521	0,393317708		
2018-01-04	Chlorophyceae	Flag	Planctonema lauterbornii		1	1480	0,000104368	0,013567888		
2018-01-04	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		4	370	0,001936333	0,251723333		
2018-01-04	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	185	0,00087135	0,1132755		1
2018-02-02	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5					1
2018-02-02	Dinophyceae	Dino	Ceratium fusus		1					1
2018-02-02	Dinophyceae	Dino	Ceratium longipes		1	185	0,00906500	1,17845		1
2018-02-02	Dinophyceae	Dino	Dinophysis acuminata		3					1
2018-02-02	Dinophyceae	Dino	Dinophysis norvegica		2	1 665	0,048762924	6,339180169		
2018-02-02	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa rotundata		2	15 080	0,005060413	0,657853674		
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros brevis		2					1
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros densus		1					1
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus radiatus		5					1
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3					1
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Proboscia alata		1					1
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia delicatissima group		2	185	0,00002248	0,001524724		1
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia hebetata f. semispina		2					1
2018-02-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	925	0,00004575	0,005032046		
2018-02-02	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	37 700	0,001262699	0,164150827		3-6
2018-02-02	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	45 240	0,014539778	1,890171121		6-10
2018-02-02	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	294 060	0,053161063	6,910938159		7-10
2018-02-02	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	120 640	0,023006764	2,990879359		
2018-02-02	Dicryochophyceae	Dictyo	Dictyocha speculum		2	185	0,00075638	0,098329427		1
2018-02-02	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Aphanizomenon	sp.	5					1
2018-02-02	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		4	555	0,0029045	0,377585		
2018-02-02	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	185	0,00087135	0,1132755		1
2018-02-02	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	555	0,00784215	1,0194795		

Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG	Antal	biovolym	kol	Observed	Size
					size class	celler/liter	mm3/l	µg C/l		µm
2018-03-07	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5				1	
2018-03-07	Dinophyceae	Dino	Ceratium fusus		1				1	
2018-03-07	Dinophyceae	Dino	Dinophysis norvegica		2	925	0,02709051	3,52176676		
2018-03-07	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	185	0,00069708	0,0906204	1	
2018-03-07	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa rotundata		2	52 780	0,017711445	2,30248786		
2018-03-07	Dinophyceae	Dino	Peridiniella danica		1				1	
2018-03-07	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium brevipes		2				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros brevis		2	2 405	0,008223801	0,478475712		
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros danicus		3				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros debilis		3				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros decipiens		2				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros similis		1					
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros subtilis v. subtilis		2	10 360	0,00077768	0,085544786		
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus concinnus		1				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus radiatus		5				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia delicatula		1	185	0,000435675	0,028903115	1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Porosira glacialis		5				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia delicatissima group		2	4 070	0,000494505	0,033543923		
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia hebetata f. semispina		2				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia setigera		2				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	41 255	0,002040266	0,224429263		
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassionema nitzschoides		4	370	0,0002368	0,02469269		
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira anguste-lineata		2				1	
2018-03-07	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira minima		2	9 620	0,0302068	1,810316179		
2018-03-07	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	120 640	0,004040636	0,525282645		3-6
2018-03-07	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	30 160	0,005452417	0,70881417		7-10
2018-03-07	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	150 800	0,028758455	3,738599199		
2018-03-07	CHOANOFLAGELLIDA	Flag	Choanoflagellida	spp.	2	45 240	0,003788096	0,49245248		
2018-03-07	EBRIIDA	Flag	Ebria tripartita		2				1	
2018-03-07	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		4	1 295	0,006777167	0,881031667		
2018-03-07	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	7 770	0,0365967	4,757571		
2018-03-07	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	555	0,00784215	1,0194795		
2018-04-05	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5				1	
2018-04-05	Dinophyceae	Dino	Dinophysis norvegica		2	185	0,005418103	0,704353352	1	
2018-04-05	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	2 220	0,00836496	1,0874448		
2018-04-05	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	55	4 810	0,06116877	7,9519401		
2018-04-05	Dinophyceae	Dino	Peridiniella catenata		2				1	
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros brevis		2	179 550	0,613964043	35,72154432		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros debilis		3	30 240	0,081786206	4,856191194		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros decipiens		2	18 870	0,079634419	4,298747716		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros diadema		4	190 890	0,8990919	47,4522723		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros lorenzianus		1				1	
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros wighamii		6	5 550	0,003703238	0,291115857		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus concinnus		1				1	
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Melosira arctica		6				1	
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Porosira glacialis		5				1	
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia delicatissima group		2	5 735	0,000696803	0,047266436		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia hebetata f. semispina		2	7 770	0,076243125	7,186298797		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia setigera		2	2 220	0,03415692	2,66136779		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	2 405	0,000118939	0,01308332		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassionema nitzschoides		4	12 950	0,008288	0,86424415		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira anguste-lineata		2				1	
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira baltica		5	555	0,019850442	0,699900124		
2018-04-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira minima		2				1	
2018-04-05	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	557 960	0,01868794	2,429432235		3-6
2018-04-05	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	30160	0,009693185	1,26011408		6-10
2018-04-05	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	90480	0,01635725	2,126442511		7-10
2018-04-05	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	30160	0,005751691	0,74771984		
2018-04-05	EBRIIDA	Flag	Ebria tripartita		2				1	
2018-04-05	Dicyochophyceae	Dictyo	Dictyocha speculum		2	370	0,00151276	0,196658854		
2018-04-05	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		4	370	0,001936333	0,251723333		
2018-04-05	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		5	370	0,0052281	0,679653		
2018-04-05	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	370	0,0052281	0,679653		

Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG	Antal	biovolym	kol	Observed	Size
					size class	celler/liter	mm3/l	µg C/l		µm
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5				1	
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Ceratium fusus		1	185	0,002023	0,262958	1	
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Ceratium longipes		1				1	
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Dinophysis norvegica		2	185	0,005418	0,704353	1	
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	1 110	0,004182	0,543722		
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	55	555	0,007058	0,917532		
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa rotundata		2	256 360	0,086027	11,183512		
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa triquetra		2				1	
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Katodinium glaucum		4	185	0,000823	0,106982	1	
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Peridiniella danica		1				1	
2018-05-02	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium brevipes		2				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros brevis		2	1 295	0,004428	0,257641		
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros debilis		3				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros decipiens		2	2 035	0,008588	0,463590		
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros diadema		4				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros impressus		2				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros lorentzianus		1				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros similis		3				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros socialis f. socialis		1	185	0,000010	0,001134	1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus walleisii		1				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactylosolen fragilissimus		2	185	0,001582	0,093912	1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia delicatula		1				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Leptocylindrus minimus		1				1	
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia hebetata f. semispina		2	925	0,009077	0,855512		
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	4 255	0,000401	0,042602		
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassionema nitzschoides		4	3 330	0,002131	0,222234		
2018-05-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira angulata		1				1	
2018-05-02	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	241 280	0,008081	1,050565		3-6
2018-05-02	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	45 240	0,014540	1,890171		6-10
2018-05-02	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	527 800	0,095417	12,404248		7-10
2018-05-02	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	135 720	0,025883	3,364739		
2018-05-02	EBRIIDA	Flag	Ebria tripartita		2				1	
2018-05-02	Dicystophyceae	Dictyo	Dictyocha speculum		2	185	0,000756	0,098329	1	
2018-05-02	Chrysophyceae	Chryso	Dinobryon balticum		1				1	
2018-05-02	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		4	555	0,002905	0,377585		
2018-05-02	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		5	370	0,005228	0,679653		
2018-05-02	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	21 460	0,101077	13,139958		
2018-05-02	Litostomatea	Dictyo	Ciliophora		5	555	0,007842	1,019480		
2018-06-04	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5	370	0,049496	6,434446		
2018-06-04	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	925	0,003485	0,453102		
2018-06-04	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa rotundata		2	45 240	0,015181	1,973561		
2018-06-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros curvisetus		2				1	
2018-06-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros danicus		3	3 515	0,007605	0,475637		
2018-06-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactylosolen fragilissimus		3	6 845	0,045512	2,725286		
2018-06-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Proboscia alata		1				1	
2018-06-04	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassionema nitzschoides		4	1 110	0,000710	0,074078		
2018-06-04	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	2 073 500	0,069448	9,028295		3-6
2018-06-04	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	90 480	0,029080	3,780342		6-10
2018-06-04	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	490 100	0,088602	11,518230		7-10
2018-06-04	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	22 620	0,004314	0,560790		
2018-06-04	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Aphanizomenon	sp.	5				1	
2018-06-04	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Dolichospermum	sp.	5				1	
2018-06-04	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	370	0,001743	0,226551		
2018-06-04	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	185	0,002614	0,339827	1	

Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG	Antal	biovolym	kol	Observed	Size
					size class	celler/liter	mm3/l	µg C/l		µm
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5	555	0,074244	9,651669		
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	740	0,002788	0,362482		
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	55	925	0,011763	1,529219		
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Karlodinium veneficum	cf.	1				1	
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Katodinium glaucum		2				1	
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum minimum		2				1	
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Protoceratium reticulatum		2				1	
2018-07-02	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium pellucidum		2				1	
2018-07-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros affinis		5	1 480	0,003485	0,219148		
2018-07-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros curvisetus		2	33 115	0,129976	7,305114		
2018-07-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus radiatus		5				1	
2018-07-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactyliosolen fragilissimus		3	10 545	0,070113	4,198414		
2018-07-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia delicatula		1	555	0,001307	0,086709		
2018-07-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Proboscias alata		1	9 065	0,039850	4,139015		
2018-07-02	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassionema nitzschioides		4	925	0,000592	0,061732		
2018-07-02	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	693 680	0,023234	3,020375		3-6
2018-07-02	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	30 160	0,009693	1,260114		6-10
2018-07-02	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	226 200	0,040893	5,316106		7-10
2018-07-02	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	15 080	0,002876	0,373860		
2018-07-02	EBRIIDA	Flag	Ebria tripartita		2				1	
2018-07-02	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Aphanizomenon	sp.	5				1	
2018-07-02	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Nodularia spumigena		1				1	
2018-07-02	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	1 850	0,008714	1,132755		
2018-07-02	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	185	0,002614	0,339827	1	
2018-07-30	Dinophyceae	Dino	Alexandrium pseudogonyaulax		1				1	
2018-07-30	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5	555	0,074244	9,651669		
2018-07-30	Dinophyceae	Dino	Ceratium fusus		1				1	
2018-07-30	Dinophyceae	Dino	Dinophysis acuminata		3				1	
2018-07-30	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	185	0,000697	0,090620	1	
2018-07-30	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum micans		2				1	
2018-07-30	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium pellucidum		2				1	
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros affinis		5	6 290	0,014813	0,931379		
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros curvisetus		2				1	
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Cylindrotheca closterium		1				1	
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactyliosolen fragilissimus		3	38 850	0,258312	15,467839		
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia flaccida		6				1	
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Leptocylindrus danicus		5	2 775	0,002995	0,284622		
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3	555	0,000321	0,035473		
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Proboscias alata		1	4 810	0,021145	2,196212		
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia seriata group		1	925	0,001776	0,176074		
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudosolenia calcar-avis		1				1	
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia pungens		1	1 480	0,004647	0,482783		
2018-07-30	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	740	0,000037	0,004026		
2018-07-30	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	226 200	0,007576	0,984905		3-6
2018-07-30	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	105 560	0,019083	2,480850		7-10
2018-07-30	Chrysophyceae	Chryso	Dinobryon balticum		1				1	
2018-07-30	Chrysophyceae	Chryso	Dinobryon faculiferum		2	15 080	0,001010	0,131321		
2018-07-30	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Aphanizomenon	sp.	5				1	
2018-07-30	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Dolichospermum	sp.	5				1	
2018-07-30	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Nodularia spumigena		1				1	
2018-07-30	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	740	0,003485	0,453102		

Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG size class	Antal celler/liter	biovolym mm3/l	kol µg C/l	Observed	Size µm
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5				1	
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Ceratium furca		2				1	
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Dinophysis rotundata		3				1	
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Ensiculifera carinata			1 110	0,015763	2,049229		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Gonyaulax spinifera		1				1	
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	3 330	0,012547	1,631167		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa rotundata		2	60 320	0,020242	2,631415		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Katodinium glaucum		4	1 480	0,006584	0,855859		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum compressum		1	3 515	0,044148	5,739292		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum micans		2	1 110	0,017253	2,242855		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum minimum		2	740	0,000901	0,117189		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum redfieldii		2				1	
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Protoceratium reticulatum		2	370	0,004705	0,611688		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Protoperdinium curtipes		1				1	
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Protoperdinium divergens		2	370	0,038451	4,998596		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Protoperdinium leonis		1	370	0,014639	1,903028		
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Protoperdinium steinii		2				1	
2018-09-03	Dinophyceae	Dino	Scrippsiella	complex		555	0,000801	0,104072		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Cerataulina pelagica		1	1 295	0,003558	0,233576		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros affinis		5	21 830	0,051410	3,232433		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros contortus		3	3 700	0,005408	0,392468		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros curviretus		2				1	
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros similis		3	555	0,000395	0,032375		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros subtilis v. subtilis		2				1	
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus centralis		1				1	
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus granii		4	370	0,301139	5,965390		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactyliosolen fragilissimus		3	3 330	0,022141	1,325815		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia delicatula		3				1	
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia flaccida		6				1	
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3				1	
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia seriata group		1	10 545	0,020246	2,007247		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudosolenia calcar-avis		1	8 510	0,183710	11,393524		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia hebetata f. semispina		2	1 295	0,012707	1,197716		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	3 330	0,000165	0,018115		
2018-09-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	1 110	0,000105	0,011114		
2018-09-03	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	309 140	0,010354	1,346037		3-6
2018-09-03	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	150 800	0,027262	3,544071		7-10
2018-09-03	Chrysophyceae	Dictyo	Dinobryon faculiferum		2	30 160	0,002020	0,262641		
2018-09-03	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Nodularia spumigena		1				1	
2018-09-03	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		4	740	0,003873	0,503447		
2018-09-03	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	1 480	0,006971	0,906204		

Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG size class	Antal celler/liter	biovolym mm3/l	kol µg C/l	Observed	Size µm
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5				1	
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Ceratium lineatum		3				1	
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Dinophysis acuminata		3				1	
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Dinophysis norvegica		2	555	0,016254	2,113060		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Ensiculifera carinata						1	
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	22 570	0,085044	11,055689		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	55	555	0,007058	0,917532		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Gyrodinium spirale		3	555	0,011110	1,444263		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Katodinium glaucum		2	740	0,001194	0,155202		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Pentaparsodinium dalei		2	4 255	0,005456	0,709230		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum compressum		1	8 325	0,104562	13,593060		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum micans		2	1 480	0,023004	2,990473		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum minimum		2	1 480	0,001803	0,234378		
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum redfieldii		2				1	
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Protoceratium reticulatum		2				1	
2018-10-01	Dinophyceae	Dino	Scrippsiella	complex					1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Cerataulina pelagica		3	1 110	0,006535	0,414526		
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros affinis		5				1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros similis		3				1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactyliosolen fragilissimus		3	925	0,006150	0,368282		
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Ditylum brightwellii		6				1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Leptocylindrus danicus		5				1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Leptocylindrus minimus		1				1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3				1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia delicatissima group		2				1	
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia seriata group		1	2 035	0,003907	0,387363		
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudosolenia calcar-avis		1	11 655	0,251602	15,604174		
2018-10-01	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	2 405	0,000227	0,024080		
2018-10-01	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	437 320	0,014647	1,904150		3-6
2018-10-01	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	105 560	0,019083	2,480850		7-10
2018-10-01	EBRIIDA	Flag	Ebria tripartita		2				1	
2018-10-01	Chrysophyceae	Chryso	Dinobryon faculiferum		2	37 700	0,002525	0,328302		
2018-10-01	Nostocophyceae (Cyanophyceae)	Cyano	Nodularia spumigena		1				1	
2018-10-01	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	3 885	0,018298	2,378786		

Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG	Antal	biovolym	kol	Observed	Size
					size class	celler/liter	mm3/l	µg C/l		µm
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Alexandrium	sp.	3				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Ceratium lineatum		3				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Dinophysis acuminata		3	185	0,002246	0,291999	1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	925	0,003485	0,453102		
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	55					
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Pentaparsodinium dalei		2	185	0,000237	0,030836	1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum compressum		1	185	0,002324	0,302068	1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum micans		2				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum minimum		2				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium bipes		2				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium divergens		2				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium steinii		2				1	
2018-11-05	Dinophyceae	Dino	Scrippsiella	complex					1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Actinocyclus octonarius		2				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Cerataulina pelagica		1	4 255	0,011691	0,767465		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros affinis		5				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros contortus		3				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros convolutus		2				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros curvisetus		2				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros diadema		4				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros impressus		2				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros socialis f. socialis		1	130 410	0,007038	0,799524		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus centralis		1				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus granii		4				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus radiatus		5				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactylosolen fragilissimus		1	2 220	0,001481	0,141549		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Ditylum brightwellii		6	555	0,020813	0,733662		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia delicatula		1				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia flaccida		6	185	0,022238	0,650009	1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Leptocylindrus minimus		1	1 480	0,000230	0,025304		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3	2 590	0,001499	0,165542		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Proboscia alata		1				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia seriata group		1	166 320	0,319334	31,659112		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudosolenia calcar-avis		1	185	0,003994	0,247685	1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia pungens		1	925	0,002905	0,301739		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi		4	102 060	0,009614	1,021854		
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassionema nitzschioides		4				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira angulata		1				1	
2018-11-05	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira rotula		1	740	0,011153	0,518291		
2018-11-05	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	346 840	0,011617	1,510188		3-6
2018-11-05	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	75 400	0,024233	3,150285		6-10
2018-11-05	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	467 480	0,084512	10,986620		7-10
2018-11-05	Cryptophyceae	Crypto	Teleaulax	sp	2	75 400	0,014379	1,869300		
2018-11-05	CHOANOFAGELLIDA	Flag	Choanoflagellida	spp.	2	82 940	0,006945	0,902830		
2018-11-05	Dicyochophyceae	Dictyo	Dictyocha speculum		2	185	0,000756	0,098329	1	
2018-11-05	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	925	0,004357	0,566378		
2018-11-05	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	370	0,005228	0,679653		

Datum	Klass	Typklassning	Arter, släkten, storleksgrupper	SFLAG	PEG	Antal	biovolym	kol	Observed	Size
					size class	celler/liter	mm3/l	µg C/l		µm
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Akashiwo sanguinea		1	185	0,006227	0,809542	1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Ceratium tripos		5	555	0,074244	9,651669		
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Ceratium fusus		1				1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Ceratium lineatum		3	185	0,002358	0,306576	1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Ceratium longipes		1				1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Dinophysis acuminata		3	185	0,002246	0,291999	1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Gymnodiniales	spp.	53	555	0,002091	0,271861		
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Gyrodinium spirale		3	185	0,003703	0,481421	1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Heterocapsa triquetra		2				1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum compressum		1				1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum micans		2	185	0,002875	0,373809	1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Prorocentrum minimum		2	185	0,000225	0,029297	1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium bipes		2				1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium brevipes		2				1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium depressum		4	185	0,053327	6,932461	1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium leonis		1				1	
2018-12-03	Dinophyceae	Dino	Protoperidinium pellucidum		2				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Cerataulina pelagica		1	5 735	0,015757	1,034410		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros affinis		5	740	0,001743	0,109574		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros concavicornis		1	2 405	0,003209	0,230713		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros contortus		3				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros curvisetus		2				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros danicus		3	1 665	0,003602	0,225302		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros similis		3	555	0,000395	0,032375		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Chaetoceros socialis f. socialis		1	2 035	0,000110	0,012476		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus centralis		1				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus concinnus		1				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Coscinodiscus radiatus		5	185	0,032530	0,850572	1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Dactylosolen fragillissimus		2	1 295	0,011071	0,657387		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Ditylum brightwellii		6				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia delicatula		3	740	0,006535	0,329642		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Guinardia flaccida		6				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Leptocylindrus danicus		5				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Leptocylindrus minimus		1	1 665	0,000259	0,028467		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Nitzschia longissima		3	370	0,000214	0,023649		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Proboscia alata		1	185	0,000813	0,084470	1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudo-nitzschia delicatissima group		2	1 220 598	0,148303	10,059864		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Pseudosolenia calcar-avis		1	555	0,011981	0,743056		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia hebetata f. semispina		2	555	0,005446	0,513307		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia pungens		1	1 665	0,005228	0,543130		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Rhizosolenia setigera		2	185	0,002846	0,221781	1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Skeletonema marinoi			87 320	0,004318	0,475025		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira angulata		1	7 400	0,031761	1,787987		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira angulata		3	370	0,004786	0,211150		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira anguste-lineata		2	370	0,008473	0,342031		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira baltica		5	370	0,013234	0,466600		
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira punctigera		2				1	
2018-12-03	Diatomophyceae (Bacillariophyceae)	Diat	Thalassiosira rotula		1				1	
2018-12-03	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	3	316 680	0,010607	1,378867		3-6
2018-12-03	OTHERS	Flag	Unicell	spp.	5	30 160	0,009693	1,260114		6-10
2018-12-03	FLAGELLATES	Flag	Flagellates	spp.	55	90 480	0,016357	2,126443		7-10
2018-12-03	CHOANOFAGELLIDA	Flag	Choanoflagellida	spp.	2	105 560	0,008839	1,149056		
2018-12-03	Dicyochophyceae	Dictyo	Dictyocha speculum		2	185	0,000756	0,098329	1	
2018-12-03	Litostomatea	Ciliat Mixo	Mesodinium rubrum		4	370	0,001936	0,251723		
2018-12-03	Litostomatea	Ciliat	Ciliophora		5	740	0,003485	0,453102		

Nordvästskånes kustvattenkommitté

Makroalger 2018

förekom utanför rutorna, och kvantifierades ej

Arild			
Provtagningsdatum:	2018-10-15	Startposition (WGS-84)	N56 16,653, E12 34,264
Bedömningssyta:	5x5 m	Transekttriiktning °:	360
Täckningsgrad:	absolut %	Transektlängd m:	130
Utförare:	FL, PO, RL		

alla värden=absolut täckning	2018						
alla värden=medel tre replikat	2-3 m	3-4 m	4-6m	6-8m	8-10m	10-12m	12-14m
Rödalger							
Ahnfeltia plicata	15,5						
Brongniartella byssoides		0,6	0,8	3,6	0,3	0,8	0,6
Callithamnion corymbosum		1,0			0,9		
Ceramium virgatum	28,2	11,1	21,3	9,8			
Ceramium tenuicorne	0,9	1,6					
Chondrus crispus	1,6						
Coccotylus truncatus	15,7	44,3	56,3	63,8	69,0	59,8	54,5
Cystodonium purpureum							
Delesseria sanguinea		1,6	2,2	7,5	12,0	8,2	6,8
Furcellaria lumbricalis	29,7	63,3	41,3	40,2	3,6	1,6	0,3
Hildenbrandia rubra	16,9	28,5	3,9	7,5	9,0	15,0	12,3
Lithothamnion glaciale		3,8	7,8	30,0	54,0	49,0	49,0
Membranoptera alata							
Odonthalia dentata							
Phycodrys rubens			1,3	5,2	18,0	12,3	
Phyllophora pseudoceranoides							
Polyides rotundus							
Polysiphonia elongata							
Polysiphonia fibrillosa	9,3	22,2					
Polysiphonia fucoides	6,3	57,0	55,9	63,4	30,0	17,7	8,2
Polysiphonia stricta							
Rhodomela confervoides			7,8	4,3	10,5	12,3	13,6
Spermothamnion/Bonnemaisonia	10,9	14,3	3,0	3,6	4,5	0,8	0,3
Brunalger							
Ascophyllum nodosum							
Chorda filum	0,6	2,9	1,0				
Chordaria flagelliformis							
Desmarestia aculeata							
Dictyosiphon foeniculaceus							
Ectocarpus siliculosus	1,3	6,3	1,3				
Elachista fucicola	1,9						
Fucus serratus	68,3	7,9	3,7				
Fucus vesiculosus							
Laminaria digitata					9,0	8,2	9,6
Laminaria saccharina					1,5	4,1	3,3
Sphacelaria cirrosa							
Petalonia fascia							
Pilayella littoralis	4,7						
Petroderma							
Spongonema tomentosum							
Grönalger							
Bryopsis hypnoides							
Bryopsis plumosa							
Chaetomorpha melagonium	0,9	1,0	0,8	0,9			
Cladophora sp.	0,3						
Cladophora rupestris	4,7	1,9					
Enteromorpha sp.							
Totalt (absolut täckning)	93,3	95,0	78,3	86,7	90,0	81,7	81,7

Ramsjö	
Provtagningsdatum:	2018-10-12
Bedömningsyta:	5x5 m
Täckningsgrad:	absolut %
Utförare:	FL, PO, RL

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

alla värden=absolut täckning	2018	
alla värden=medel tre replikat	1,5 m	2,5 m
Rödalger		
Ahnfeltia plicata	8,7	10,3
Brongniartella byssoides		
Callithamnion corymbosum	0,6	0,8
Ceramium virgatum	11,6	3,8
Ceramium tenuicorne		
Chondrus crispus	7,3	3,1
Coccytulus truncatus	15,9	23,1
Cystodinium purpureum		
Delesseria sanguinea		
Furcellaria lumbricalis	34,6	23,0
Hildenbrandia rubra	10,1	15,3
Lithothamnion glaciale	14,4	17,9
Membranoptera alata		
Phycodrys rubens		
Polysiphonia elongata	3,4	1,0
Polysiphonia fibrillosa	20,3	4,3
Polysiphonia fucoides	25,8	17,9
Polysiphonia stricta		
Porphyra umbilicalis		
Rhodomela confervoides		
Spermothamnion/Bonnemaisonia	10,2	12,8
Brunalger		
Chorda filum	0,6	1,3
Chordaria flagelliformis		
Ectocarpus siliculosus	1,4	1,5
Elachista fucicola	1,7	1,5
Fucus serratus	37,3	46,0
Fucus vesiculosus		
Pylaiella littoralis	1,7	
Ralfsiales		
Sphacelaria sp.		
Grönalger		
Chaetomorpha melagonium	0,9	0,8
Cladophora sp.	1,2	0,5
Cladophora rupestris	2,6	1,5
Enteromorpha sp.		
Cladophora/Enteromorpha - lösa		
Ulva lactuca		
Totalt (absolut täckning)	86,7	76,7

Hovs Hallar	
Provtagningsdatum:	2018-10-12
Bedömningsyta:	5x5 m
Täckningsgrad:	absolut %
Utförare:	FL, PO, RL

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

alla värden=absolut täckning	2018	
alla värden=medel tre replikat	2 m	3 m
Rödalger		
Ahnfeltia plicata	18,9	5,5
Brongniartella byssoides		
Callithamnion corymbosum		
Ceramium virgatum	6,0	1,1
Ceramium tenuicorne		
Chondrus crispus	7,3	
Coccotylus truncatus	13,3	8,5
Cystoclonium purpureum		
Delesseria sanguinea		0,2
Furcellaria lumbricalis	38,5	19,8
Hildenbrandia rubra		
Lithothamnion glaciale		
Membranoptera alata		
Phycodrys rubens		0,2
Polysiphonia elongata	0,9	0,9
Polysiphonia fibrillosa	1,1	
Polysiphonia fucoidea	12,0	39,5
Polysiphonia stricta		
Rhodomela confervoides		
Spermothamnion/Bonnemaisonia	7,6	16,5
Brunalger		
Chorda filum		5,3
Chordaria flagelliformis		
Dictyosiphon foeniculaceus		
Ectocarpus siliculosus		
Elachista fucicola	1,2	2,7
Fucus serratus	76,3	16,5
Fucus vesiculosus		
Pylaiella littoralis		
Ralfsiales		
Saccharina latissima		
Petalonia fascia		
Sphacelaria sp.		
Spongonema tomentosum		
Grönalger		
Chaetomorpha melagonium	0,9	0,7
Cladophora sp.		
Cladophora rupestris		
Enteromorpha sp.		
Spongomorpha sp.		
Totalt (absolut täckning)	88,3	65,0

Program		NVSKK		Djup		19.3	
Station	S5	Vindstyrka, m/s				0	
Fartyg	Sabella	Vindriktning				vxl	
Datum	2018-05-29	Provtagartyp				Smith&McIntyre	
Position	56.31549835	Haps corer				Våghöjd	
						0.1	

Program		NVSKK		Djup					14,0					
		Station	Ly											
Fartyg		Sabella		Vindstyrka, m/s					4					
Datum		2018-05-29		Provtagarartyp					Vindriktning					
Position		56,47608185		Fauna Smith&McIntyre					ESE					
		12,83		Haps coref					0,3					
Grupp	Artnamn	Indivdantal/hugg				Biomassa g v/hugg				Abundans		Biomassa		
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	Medel/m2	SE	
Annelida	Bylgides sarisi	0	1	0	0	0	0,0000	0,0054	0,0000	0,0000	1,87	1,87	0,01	0,01
Annelida	Caulierella bioculata	0	0	0	0	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,87	1,87	0,00	0,00
Annelida	Nephtys caeca	0	5	1	1	3	0,0000	0,2113	0,0149	0,1544	18,71	8,37	1,40	0,63
Annelida	Nephtys hombergii	3	5	4	1	2	0,0645	0,1723	0,2139	0,0429	28,06	6,61	1,10	0,30
Annelida	Ophelia borealis	0	0	2	0	0	0,0000	0,0000	0,0160	0,0000	3,74	3,74	0,03	0,03
Annelida	Pectinaria koreni	2	5	1	1	1	0,0507	0,0977	0,0453	0,0221	18,71	7,25	0,50	0,11
Annelida	Pygospio elegans	2	5	1	0	3	0,0140	0,0206	0,0003	0,0000	20,58	8,05	0,09	0,04
Annelida	Scoloplos armiger	2	5	2	0	5	0,0054	0,0326	0,0065	0,0000	26,19	9,07	0,13	0,06
Annelida	Spio filicornis	0	0	0	0	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	1,87	1,87	0,00	0,00
Arthropoda	Diatylis rathkei	1	2	1	0	0	0,0018	0,0094	0,0042	0,0000	7,48	3,50	0,03	0,02
Arthropoda	Gammarus zaddachi	2	0	0	0	0	0,0044	0,0000	0,0000	0,0000	3,74	3,74	0,01	0,01
Mollusca	Abra alba	1	4	0	2	2	0,0667	0,2263	0,0000	0,1162	16,84	6,21	0,91	0,35
Mollusca	Arctica islandica	0	0	0	1	0	0,0000	0,0000	18,9428	0,0000	1,87	1,87	35,44	0,04
Mollusca	Cochlodesma praetenu	1	1	1	0	0	0,0221	0,0122	0,0089	0,0000	5,61	2,29	0,08	0,23
Mollusca	Corbula gibba	20	17	7	8	5	0,1632	0,1067	0,0564	0,0563	106,64	27,84	0,76	0,22
Mollusca	Ensis ensis	0	0	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,1183	1,87	1,87	0,22	0,10
Mollusca	Macomangulus tenuis	0	0	0	0	2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0510	3,74	3,74	0,10	0,00
Mollusca	Mysella bidentata	1	0	0	0	0	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	1,87	1,87	0,00	0,00
Mollusca	Nassarius nitidus	2	6	0	2	0	0,0708	0,3071	0,0000	0,1089	18,71	10,25	0,91	0,53
Mollusca	Nucula nitidosa	7	15	8	11	7	0,0990	0,3984	0,1740	0,2468	89,80	14,37	2,12	0,46
Mollusca	Phaxas pelliculus	4	4	4	3	1	0,1315	0,2488	0,1622	0,1330	29,93	5,45	1,33	0,32
Mollusca	Spisula subtruncata	0	0	1	0	0	0,0000	0,0000	0,0434	0,0000	1,87	1,87	0,08	0,08
Phoronida	Phoronis muelleri	0	0	0	0	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0073	1,87	1,87	0,01	0,01