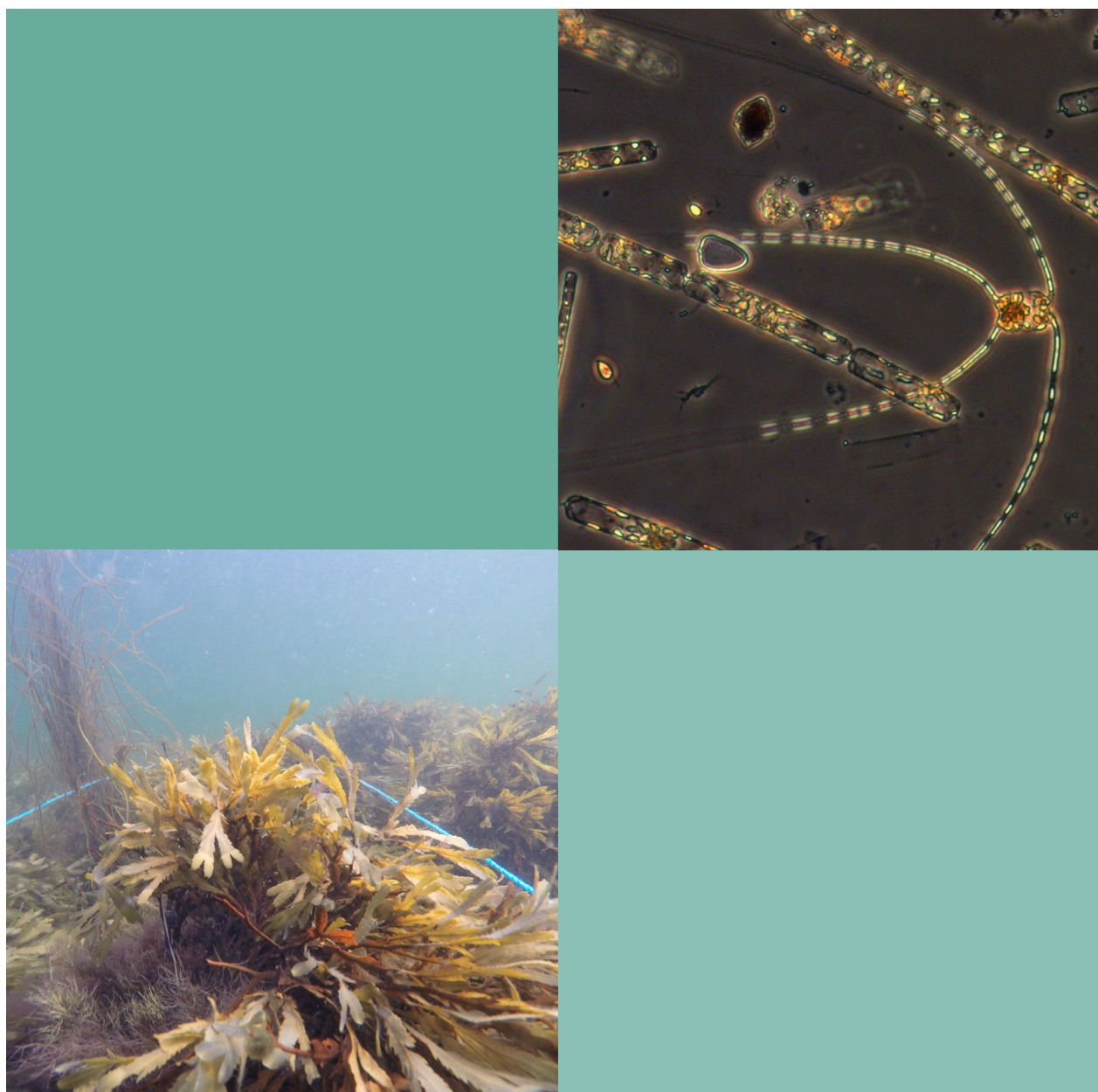


Nordvästskånes kustvattenkommitté

Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten

Årsrapport 2019



Nordvästskånes kustvattenkommitté - Årsrapport 2019

Uppdragsgivare: Nordvästskånes kustvattenkommitté

Kontaktperson: sekr. Stina Bertilsson Vuksan (Stina.BertilssonVuksan@helsingborg.se)

Utförare: Niras Sweden AB, Västra Varvgatan 19, 211 77 Malmö

Fältarbete: Weste Nylander fil. kand, Rebecca Ljungdahl marinekolog fil. mag., Lena Svensson marinekolog fil. mag., Fredrik Lundgren, marinekolog fil. mag., Anders Sjölin, marinekolog fil. kand., Per Olsson marinekolog fil. dr.

Bearbetning fältdata: Fredrik Lundgren, Rebecca Ljungdahl, Per Olsson

Rapport och dataanalys: Per Olsson, Fredrik Lundgren

Granskare: Fredrik Lundgren, Per Olsson, Anders Sjölin

Dokument som producerats i projektet:

Fältprotokoll (vattenfast papper)

Rådataprotokoll

Instansade data i rådatafiler (excel)

Rapport (pdf)

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	4
INLEDNING	6
HYDROGRAFI	7
Inledning	7
Resultat och diskussion	7
Väderåret 2019	7
Vattendragstransporter	7
Temperatur och salthalt	8
Syre i bottenvattnet	10
Strömmar	11
Siktdjup	11
Närsalter	13
Klorofyll	16
Klassning av data	16
Utvecklingstendenser 1997-2019	17
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 2019	23
Jämförelser med tidigare år	26
Tillståndsklassning	29
Sammanfattning år 2019	29
Referenser	29
BOTTENFAUNA	30
Inledning	30
Resultat	30
Sediment	30
Bottenfaunan på station S5	31
Bottenfaunan på station Ly	33
Diskussion	36
Station S5	36
Station Ly	37
Tillståndsklassning enligt Naturvårdsverket	38
Sammanfattning	39
Referenser	39
BILAGA 1	
Material och metoder, statistik och kvalitetssäkring	40
BILAGA 2. RÅDATA	46
Hydrografi	47
Växtplankton	48
Makroalger	56
Bottenfauna	59

Sammanfattning

Under 2019 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 2019 sammanfattas nedan.

Hydrografi

Vintern var mild och blöt, med värmeöverskott och något högre nederbörd än normalt. Även våren var varmare än normalt och som helhet blöt, även om april var mycket torr. Sommaren som helhet blev mycket varm och var den näst varmaste som observerats med 2018 i en klass för sig. Nederbörden var hög i början på sommaren men resten var ganska torr. Hösten inleddes varmt och med välbehövliga stora regnmängder, men sedan kom hösten relativt tidigt till hela landet. Hösten blev som helhet ändå ganska mild med ett svagt temperaturöverskott. Året avslutades mycket milt, blåsigt men ganska torrt.

Vattentemperaturerna speglade vädret och låg under året nära eller över gränsen för det normala i mars-april och i augusti-september samt november-december.

Station S5 var starkt saltvattenskiktad under större delen under året.

De starka språngskikten som förekom relativt nära botten resulterade i snabb syretäring i bottenvattnet på S5. Under 2019 var syrehalten enligt sonddata låg redan i januari, och den var fortsatt låg under många månader, med värden ≤ 2 ml/l under januari-februari och juli-december. Med den utdragna perioden med låga värden har påverkan på bottendjur och bottenlevande fisk sannolikt varit stor. Om man istället tittar på data från Winkler-analyserna från S5:s bottenvatten har halten endast under ett tillfälle varit under 2 ml/l, vilket med största sannolikhet inte speglar den faktiska situationen för bottendjuren.

År 2019 noterades de lägsta siktdjupen i januari, april, juli, oktober och november med 2,8-4,2 m. De högsta siktdjupen, 8,4-8,8 m, observerades under augusti-september.

Närsalterna har i princip följt de vanliga mönstren och har med några undantag legat inom det normala.

Klassningen visar att för år 2019 har en förbättring skett för de flesta närsalterna under vintern relativt 2010-18. För sommaren har en klar försämring skett för både totalfosfor och totalkväve. En sammanvägning av data för närsalter visade på *God* status totalt för åren 2010-2018 på S5 vilket även gäller för 2019.

Klorofyll visade på *Hög* status på S5 under 2010-2018, och 2019 var statusen fortsatt *Hög*. Om en sammanvägning av klorofyll och växtplanktons biovolym görs är statusen *Hög* för både 2010-18 och 2019. Siktdju-

pet var *Måttlig* 2010-18 men även så för 2019. Slutligen var statusen *Måttlig* för syrehalten i bottenvattnet på S5 för åren 2010-2018 och men för 2019 var den otillfredsställande, men observera att data för den optiska syresonden har använts sedan 2017 för denna klassning.

Halten av löst syre vid botten under höstmånaderna har inte visat på någon minskning under perioden 1997-2019, om data från Winkler-analys används. Om sonddata används är trenden tydligt minskande, framför allt för de senaste ca sex åren.

Växtplankton

Årets vårblomning i mars var tydlig och dominerades kiselalger

Vårblomningen följdes i april av en mycket kraftig blomning av den potentiellt giftiga *Pseudochattonella* och med mycket höga klorofyllvärden

Under hösten förekom en kiselalgsblomning där det potentiellt giftiga kiselalgsläktet *Pseudo-nitzschia* ingick med värden över riskgränsen i oktober och november. Även i december 2018 och in i januari 2019 var celltalen över riskgränsen.

Giftiga eller potentiellt giftiga planktonarter förekom under större delen av året i varierande mängder.

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 2019 under flera månader med enstaka exemplar eller låga värden som klart underskred riskgränsen. De högsta celltalen (f.f.a. av *D. acuminata*) förekom på våren och hösten med ca 300-1 000 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 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. År 2019 inleddes med fortsatt höga celltal över riskgränsen, men i februari var arten nästan borta. Den dök återigen upp med celltal över riskgränsen i oktober-november (ca 100 000-190 000 celler/l) för att klinga av i december med ca 65 000 celler/l.

Av övriga potentiellt giftiga dinoflagellater förekom

Prorocentrum cordatum och *Protoceratium reticulatum* i små mängder.

Den potentiellt fisktoxiska dictyophycéen *Pseudochattonella* förekom i mycket stora mängder i april med ca 2,7 milj. celler/l, i likhet med 2017 men olikt 2018. Klorofyllvärdena 0-5 m var vid detta tillfälle 14-30 µg/l vilket är mycket högt. Förhållandet var liknande längs Hallandskusten 2019 men ej längs övriga kuststräckor.

Av de små flagellaterna observerades den potentiellt fisk- och bottendjurstoxiska *Prymnesium* (*Chrysochromulina*) inte under 2019. 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 2019 observerades små mängder trådar av den potentiellt giftiga arten *Nodularia spumigena*.

Beräkningen för 2010-18, och då bara med biovolymen indikerade att station S5 hade *Hög status*. Detta kan jämföras med klassning av klorofyll på S5 för 2010-18, vilket även gav *Hög status*. Den sammanvägda klassningen (klorofyll+biovolym) gav *Hög status* för station S5 under 2010-18, trots enstaka höga biovolymvärden.

År 2019 var klassningen *Hög* för klorofyll och *Hög* för biovolym, och sammanvägt *Hög status*.

Makroalger

På lokalerna fanns både tendenser till minskningar och ökningar av röda trådalger och andra påväxtalger, i likhet med tidigare år. De fleråriga arterna var i huvudsak stabila, dock noterades en minskning av *Chorda filum* (snärjtång). De flesta förändringarna mellan 2008 och 2019 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 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. 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 2013-18 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, vilket även gällde 2019. År 2019 stack försämringarna ut i den kumulativa täckningen på 8-14 m vid Arild. Vid provtagningstillfället var sikten mycket dålig och möjligen har sikten varit nedsatt under längre tid och påverkat den allmänna täckningen. Det fanns även tecken på sedimentöverslagringar på några provdjup.

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

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

Bottenfauna

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 försämrad och fortsatt ansträngd situation med påvisad akut syrebrist och ett tunt syresatt sedimentskikt. Trots den försämrade syresituationen sågs inga drastiska försämringar av bottenfaunans tillstånd vid årets undersökning.

Stationens status klassades till "god" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

Faunan vid station Ly visade på små förändringar av individantal, biomassa och artantal vid 2019 års undersökning. Klassiska diversitetsindex visade likaledes 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

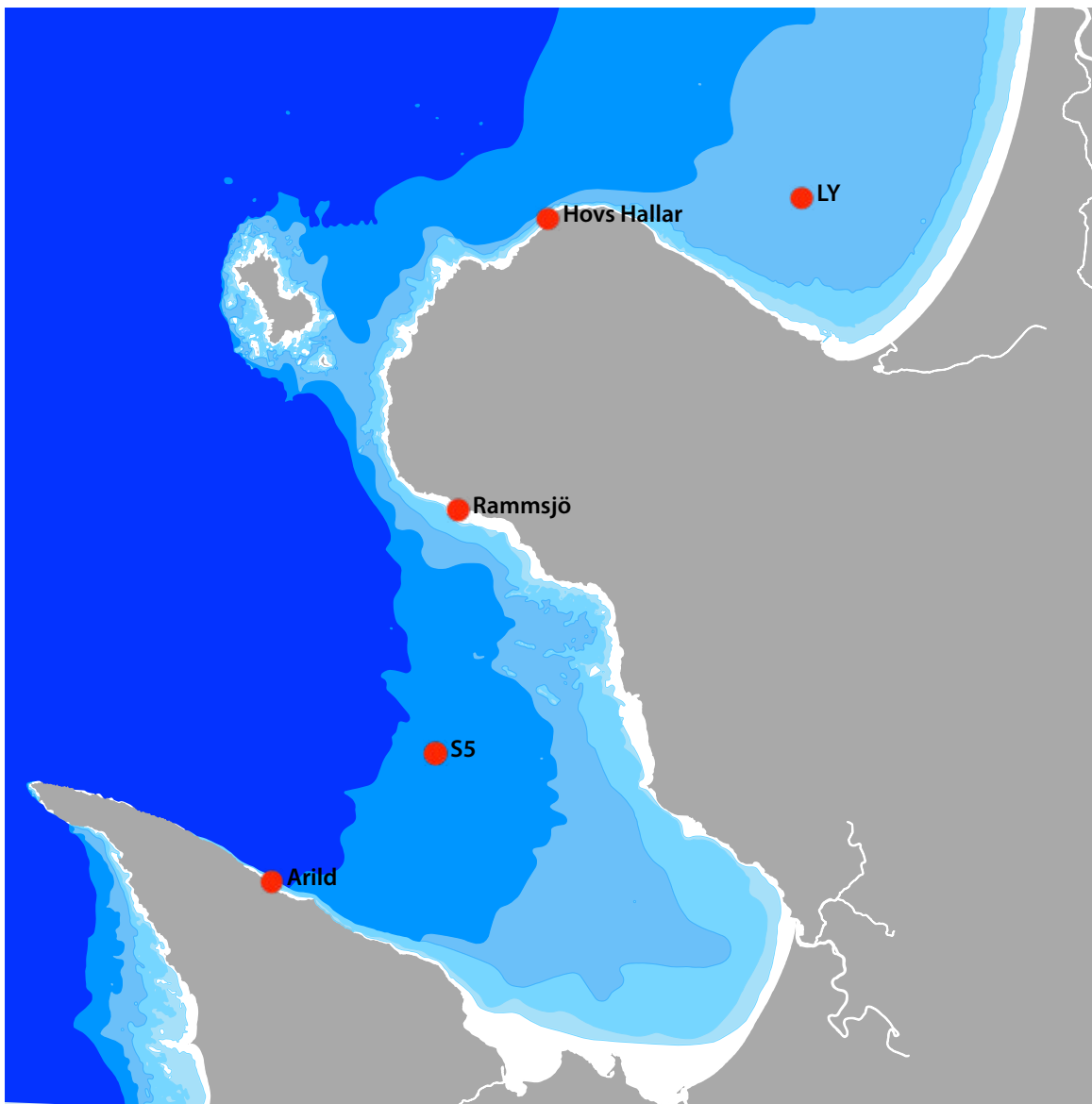
Nordvästskånes kustvattenkommitté startade sina undersökningar under hösten 1994 med hydrografiska mätningar på två stationer i Skälderviken och södra Låholmsbukten. Under perioden 1997-2015 har programmet innehållit 3 hydrografistationer, 1 växtplankton-, 3 makroalg- och 3 bottenfaunastationer (fr.o.m. 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 stödmedlem-

mar.

Föreliggande rapport redovisar resultatet från undersökningar inom programmet för 2019 (se karta 1 för positioner). Jämförelser är gjorda bakåt i tiden för perioden 1994-2018. 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. Sedan september 2019 har Toxicons marina verksamhet med all personal och utrustning övertagits av Niras Sweden AB, varför även avtalet överförts till Niras. Analyser av närsalter har utförts av VaSyd, Vattenlaboratoriet, Malmö. All utvärdering har utförts av FD Per Olsson och FM Fredrik Lundgren, Niras.



KARTA 1. Positioner för provtagning av hydrografi, växtplankton, makroalger och bottenfauna under 2019.

Hydrografi

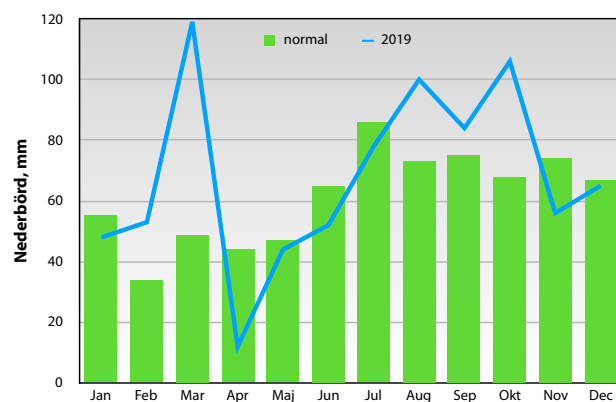
PER OLSSON

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 botten 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 havsbotten. 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 2019 med jämförelser med perioden 1994-2018. Generellt visas faktiska mätdata för varje månad under 2019 i relation till medelvärden 1994-2018 med standardavvikelser. För att belysa situationen i angränsande områden har data för station L9 i centrala Laholmsbukten (Hallandskustens kontrollprogram, data från Medins) samt data från station ÖVF 1:1 i norra Öresund (Öresunds Vattenvårdsförbund, data från Niras) 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 2019 jämfört med normalvärden 1961-1990 (data från SMHI).

Resultat och diskussion

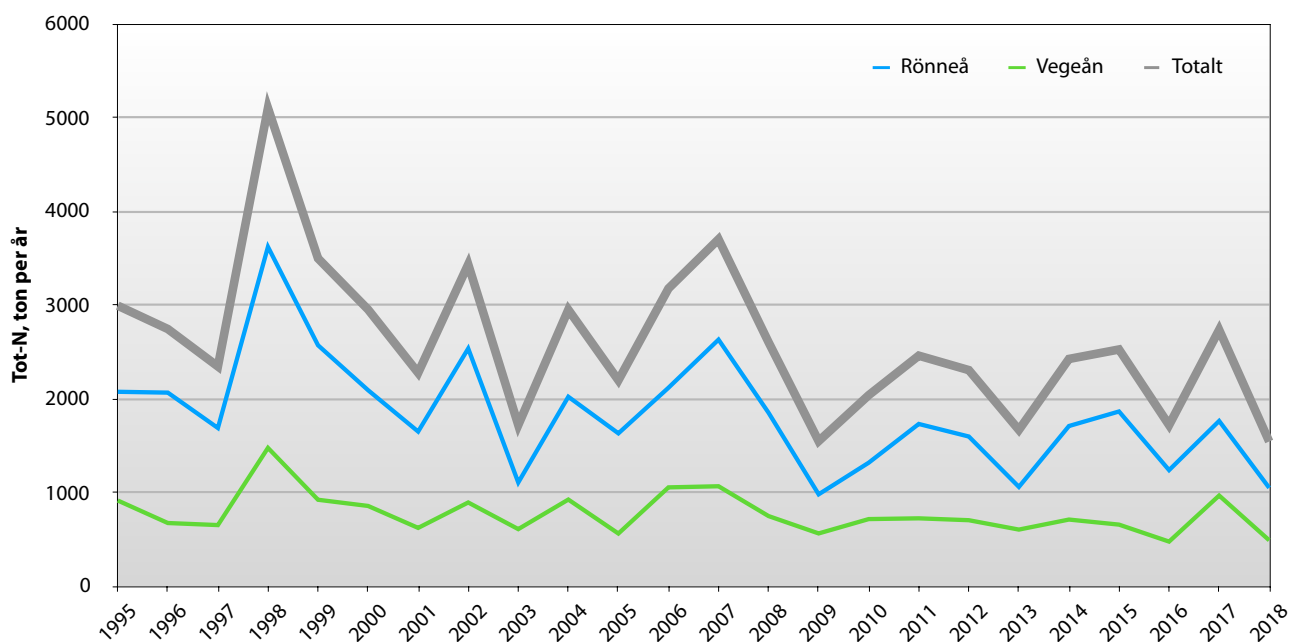
Väderåret 2019

Vintern var mild och blöt, med värmeöverskott (Fig. 2) och något högre nederbörd än normalt. Även våren var varmare än normalt och som helhet blöt, även om april var mycket torr. Sommaren som helhet blev mycket varm och var den näst varmaste som observerats med 2018 i en klass för sig. Nederbörden var hög i början på sommaren men resten var ganska torr. Hösten inleddes varmt och med välbehövliga stora regnmängder, men sedan kom hösten relativt tidigt till hela landet. Hösten blev som helhet ändå ganska mild med ett svagt temperaturöverskott. Året avslutades mycket mildt, blåsigt men ganska torrt.

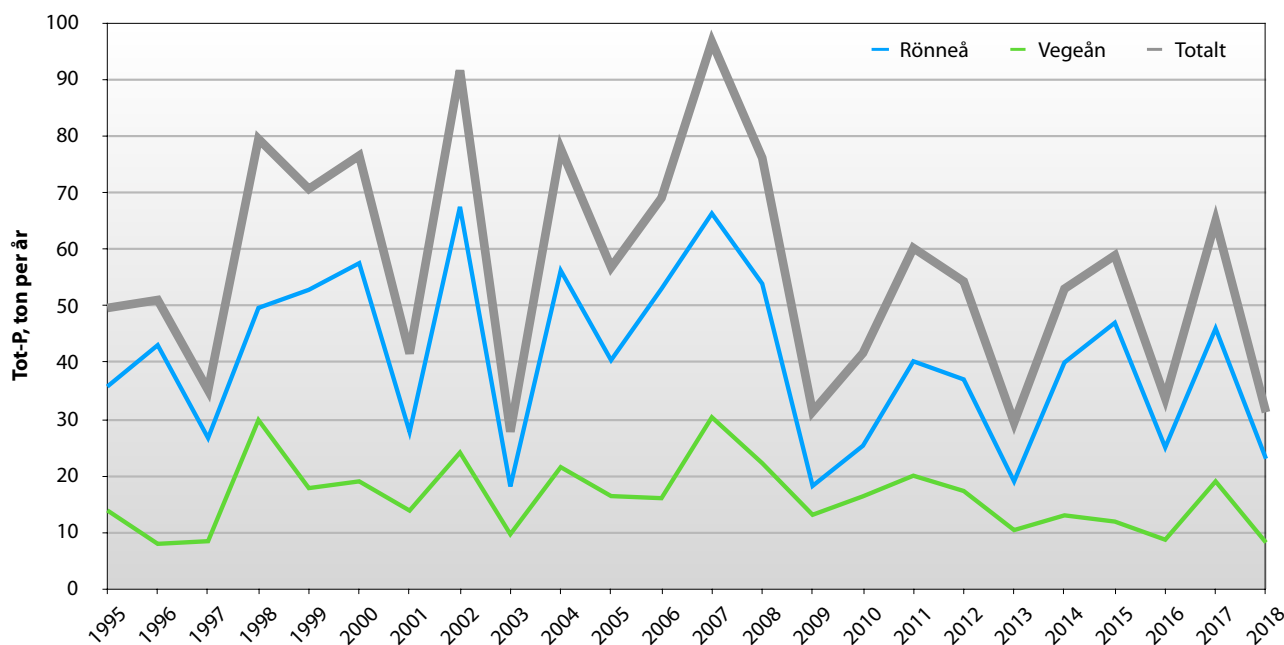
Vattendragstransporter

Vattendragstransporterna till Skälderviken redovisas i figurerna 2-3. Eftersom transportberäkningar för 2019 inte är tillgängliga förrän senare under 2020, redovisas data för perioden 1993-2018 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, för att för 2018 sjunka tydligt återigen för både kväve och fosfor.



FIGUR 2. Årstransport av totalkväve 1995-2018 till Skälderviken (Vegeå + Rönneå).



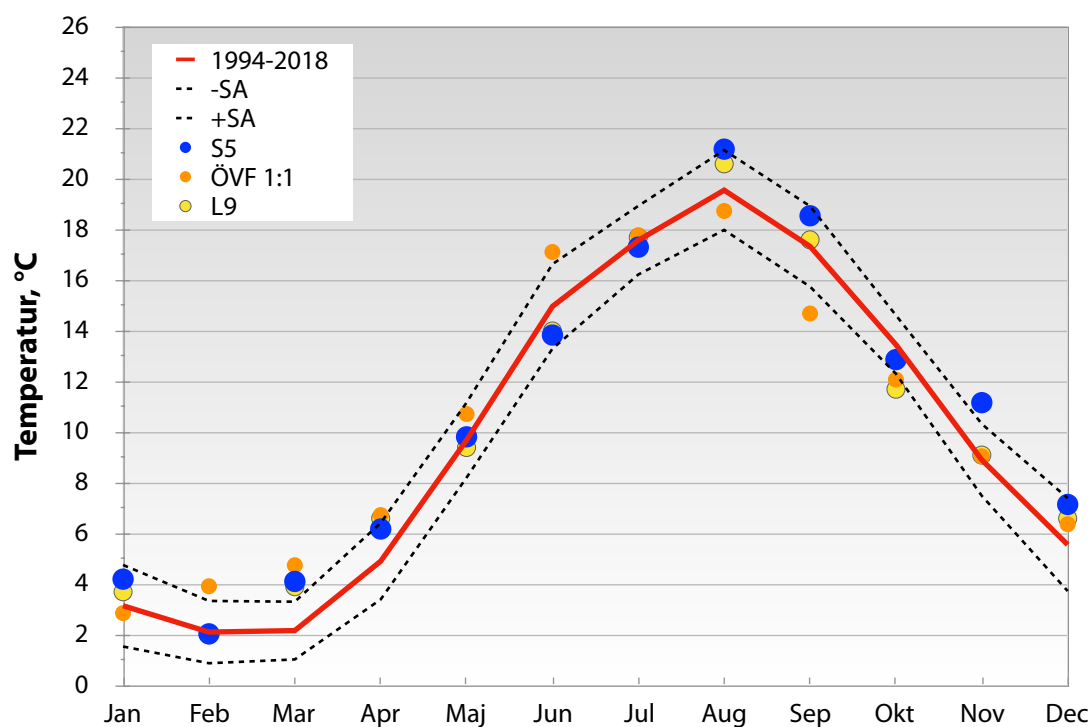
FIGUR 3. Årstransport av totalfosfor 1995-2018 till Skälderviken (Vegeå + Rönneå).

Temperatur och salthalt

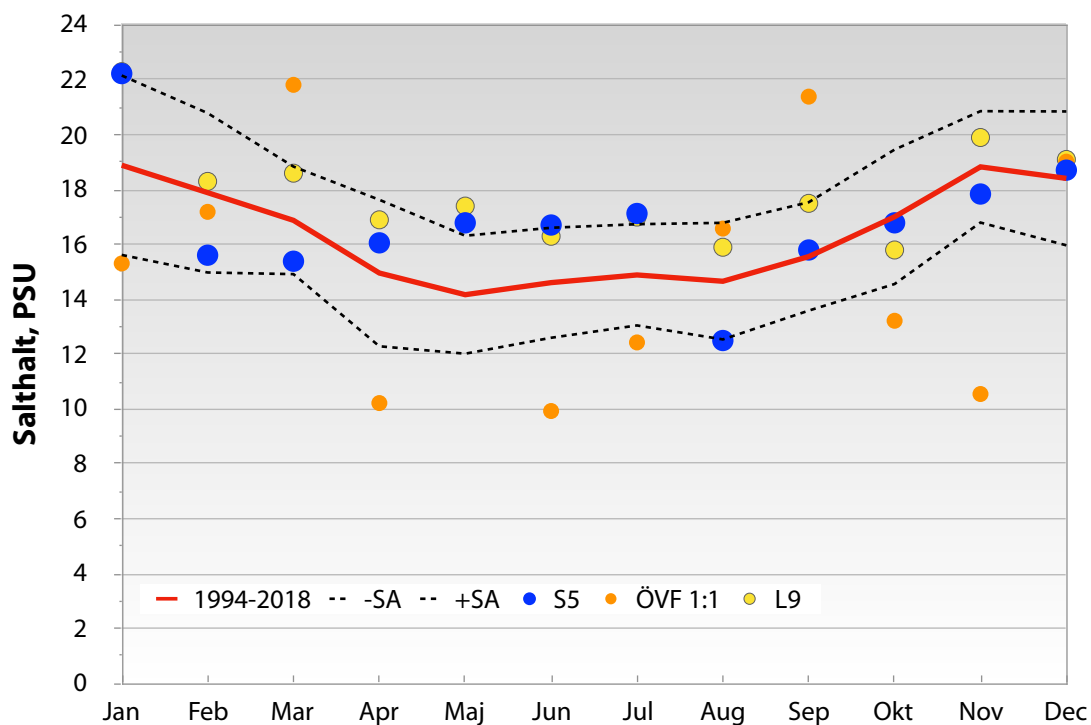
Ytvattentemperaturen var under början av året inom det normala, d.v.s. 1 standardavvikelse (Fig. 4). Den varma inledningen av våren ses under mars-april med värden över eller på gränsen till det normala. Under sommarmånaderna juli-augusti var lufttemperaturerna höga vilket gav höga vattentemperaturer in i början av september. I augusti sågs också en ytvattentemperaturtopp med värden över det normala. Under höstmånaderna september-oktober var vattentemperaturerna normala med värden nära medelvärdena, men den varma senhösten och vintern gav ytvattentemperaturer över eller

nära över det normala. 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 tillfällena, över eller på gränsen till det normala vid S5. I regel berodde detta på en stor omblandning av vattenpelaren vilket ökade vattentemperaturen vid botten. Det var framför allt perioden oktober-december som



FIGUR 4. Vattentemperatur (medel 0-5 m) under 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 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 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 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).

var varm i bottenvattnet.

Salthalterna i ytan visade ett variabelt mönster med 5 av 12 värden utanför variationen för 1994-18 (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 10 av årets månader, vilket ökade risken för snabb syretäring. I januari och oktober 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 2019 har ytsalthalten vid 1:1 varit högre än både S5 och L9. Detta kan bero på att vid dessa tillfällen har inflödena från Kattegatt

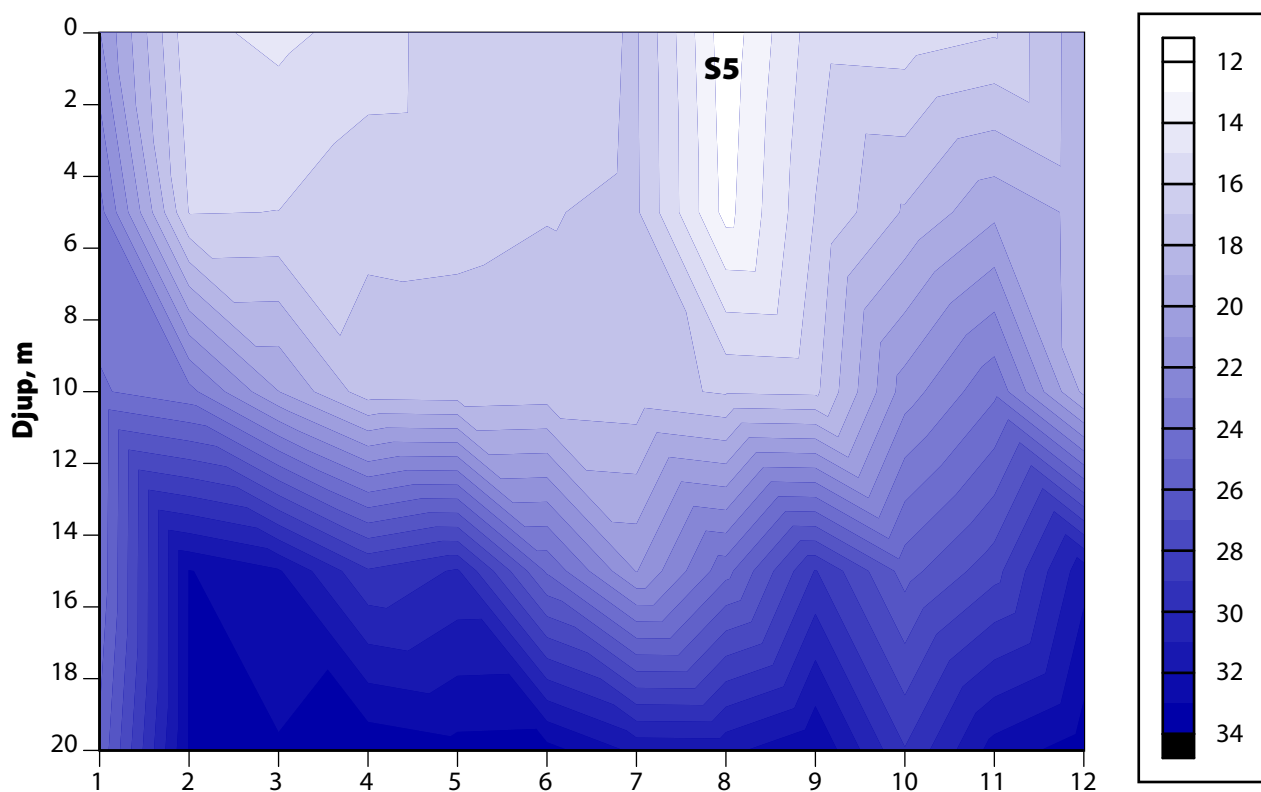
gått mer direkt ned i Öresund längs danska kusten och utan utspädning i Skälderviken och Laholmsbukten där tillflödena av sötvatten är stor.

Syre i bottenvattnet

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

Winklerprover vid S5 tas med vattenhämtare så nära botten det går utan att bottenmaterial kommer med. Då Ruttner-hämtarens höjd är ca 70 cm kan den inte ta prover närmare botten än ca 50-100 cm ovan botten utan att uppvirvlat bottenmaterial stör. Winklerprovtagning i bottenvattnet kompletteras av Niras med optisk syresondsmätning (monterad på CTD:n) ca 20-30 cm ovan botten. Winkler-värdena visar generellt på högre värden, liknande de vid L9, och 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. I figur 7 visas därför både Winkler-värden och syresondsvärden från S5, ihop med Winkler-värden från L9.

De starka språngskikten som förekom relativt nära botten resulterade i snabb syretäring i bottenvattnet på S5 (Fig. 7). Under 2019 var syrehalten enligt sond-data låg redan i januari, och den var fortsatt låg under



FIGUR 6. Konturplot för salthalt på S5 för varje månad under 2019. Områden med samma färgskala har samma salthalt, och ju mörkare gråton/blå färg desto högre salthalt.

många månader, med värden ≤ 2 ml/l under januari-februari och juli-december. Med den utdragna perioden med låga värden har påverkan på bottendjur och bottenlevande fisk sannolikt varit stor. Om man istället tittar på data från Winkler-analyserna från S5:s bottenvatten har halten endast under ett tillfälle varit under 2 ml/l, vilket med största sannolikhet inte speglar den faktiska situationen för bottendjuren.

På stationen L9 i Laholmsbukten var Winkler-värdena generellt liknande Winkler-värden från S5.

Strömmar

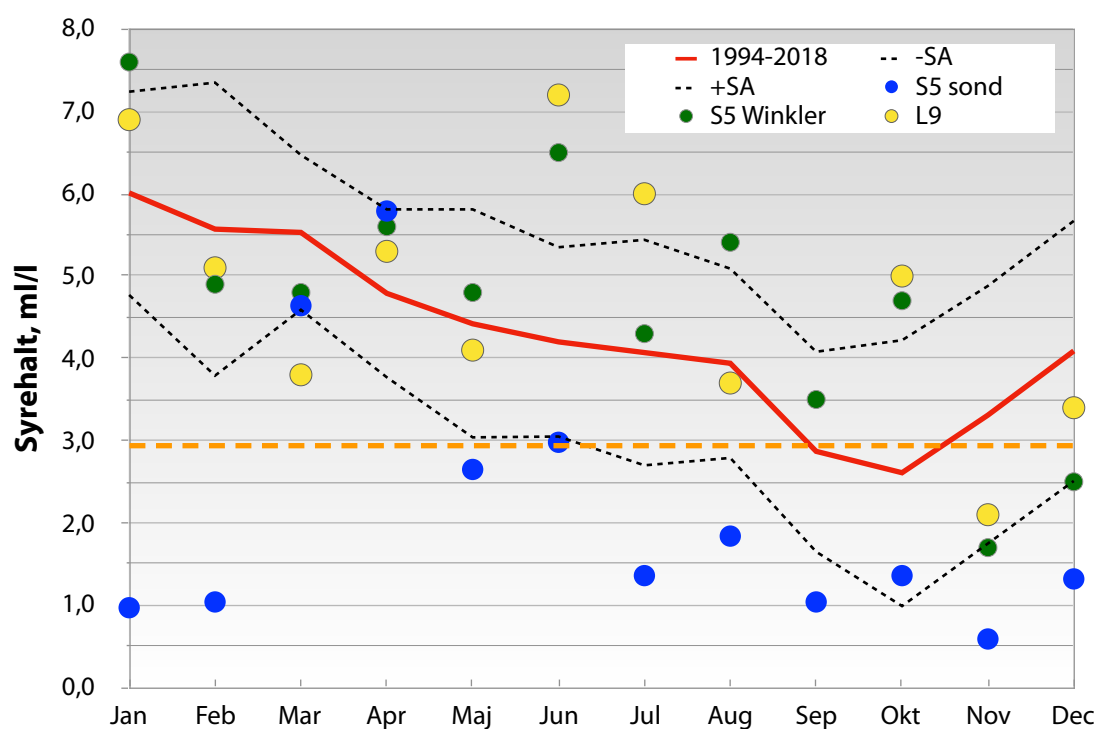
Eftersom strömmätningarna görs med pendelmätare erhålls endast en ögonblicksbild av strömshastighet och riktning vid måttillfället. För att få en generellt bättre bild av strömmarna har samtliga värden för respektive station slagits samman. Data presenteras för perioden 1997-2018 samt separat för 2019 (Fig. 8) men endast i

ytvattnet (strömmar mättes inte 1994-96).

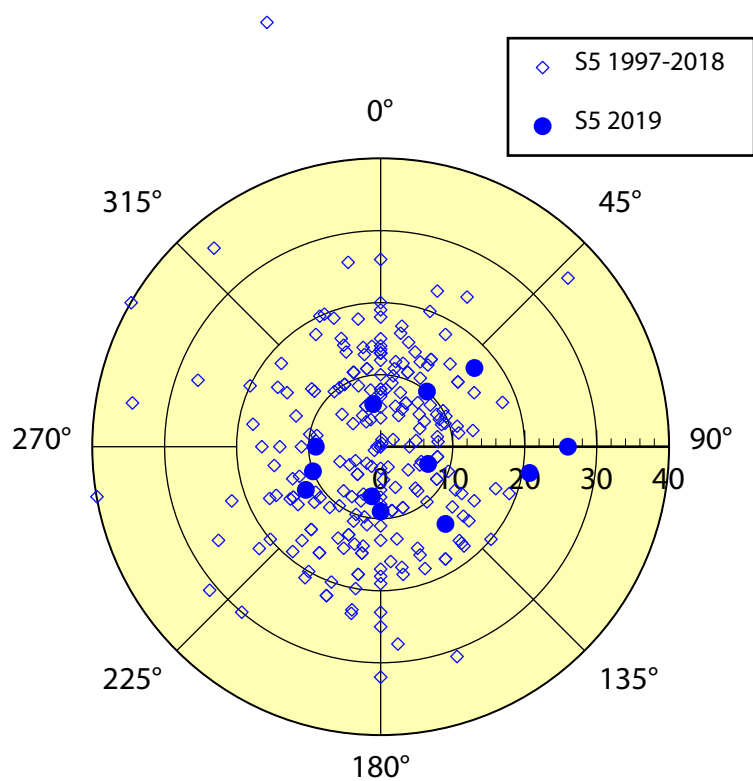
På S5 var strömbilden splittrad med strömmar från syd till nordost. Vid få tillfällen har strömmen gått i östlig riktning eller in i Skälderviken och då varit svag. De starkaste strömmarna gick i väst-nordvästlig riktning med upp till 1,2 knop (syns ej i grafen). År 2019 var strömbilden splittrad med i princip alla riktningar förekommande.

Siktdjup

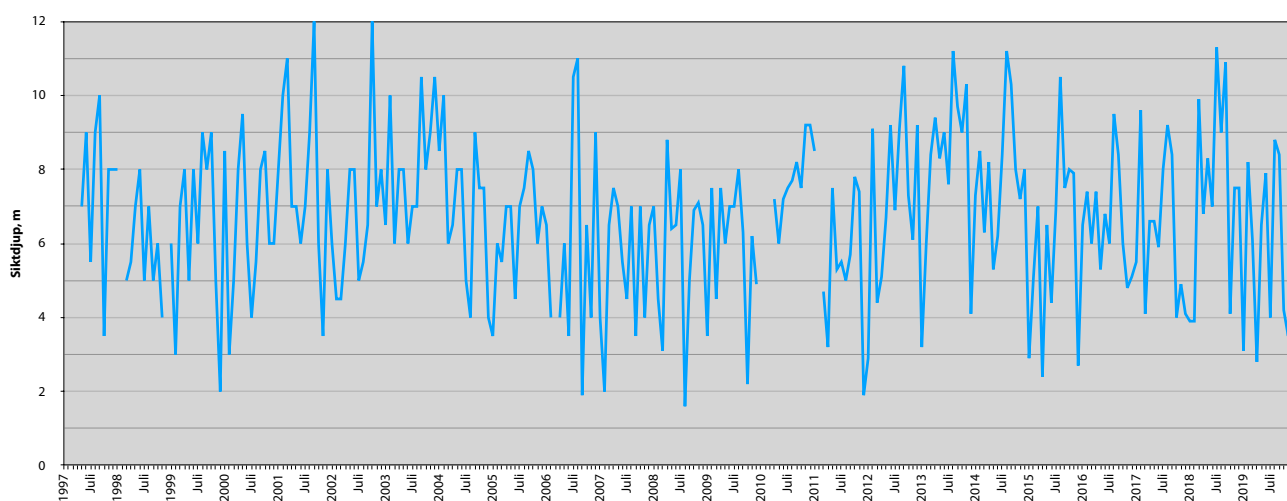
Siktdjupen varierar normalt sett mycket under ett år, beroende på bl.a. mängden plankton i vattnet och upp-virvling av partiklar i samband med stormar. De högsta siktdjupen noteras i regel under vintern (januari-februari), efter vårblomningarnas kollaps (april-maj) och under sommarmånaderna. År 2019 noterades de lägsta siktdjupen i januari, april, juli, oktober och november med 2,8-4,2 m (Fig. 9). De högsta siktdjupen, 8,4-8,8 m, observerades under augusti-september.



FIGUR 7. Syrehalter i ml/l (bottenvatten) under 2019 (Winkler- och syresondsdata) på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 från näraliggande stationer visas också från centrala Laholmsbukten (L9, Winkler-data bottenvattent). 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 1997-2018 och 2019. 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 1997-2019.

Närsalter

Fosfat

Fosfatfosfor-halterna i ytvattnet varierade enligt det mönster som är normalt, d.v.s. efter en ackumulering av halterna under vintern sjönk de i samband med vårbloomingen (Fig. 10). Under 2019 var värdena under hela året inom det normala med tre undantag. I januari-februari och i november var halten under variationen, och värdena var på motsvarande låg nivå vid L9. 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 januari vilket överensstämde med L9. På ÖVF 1:1 skilde sig halterna mer, troligen orsakat av Östersjö-påverkan.

Kisel

Även kisel följde ett normalt mönster (Fig. 12) med några undantag. Som för fosfat och nitrat var halten under det normala i januari vilket stämde med L9. Även i juli och november var halterna låga och under variationen vilket var mycket likt L9. Det höga värdet i april, över variationen, var också likt L9. Vid Höganäs (ÖVF 1:1) var kiselvärdena generellt högre.

Totalkväve

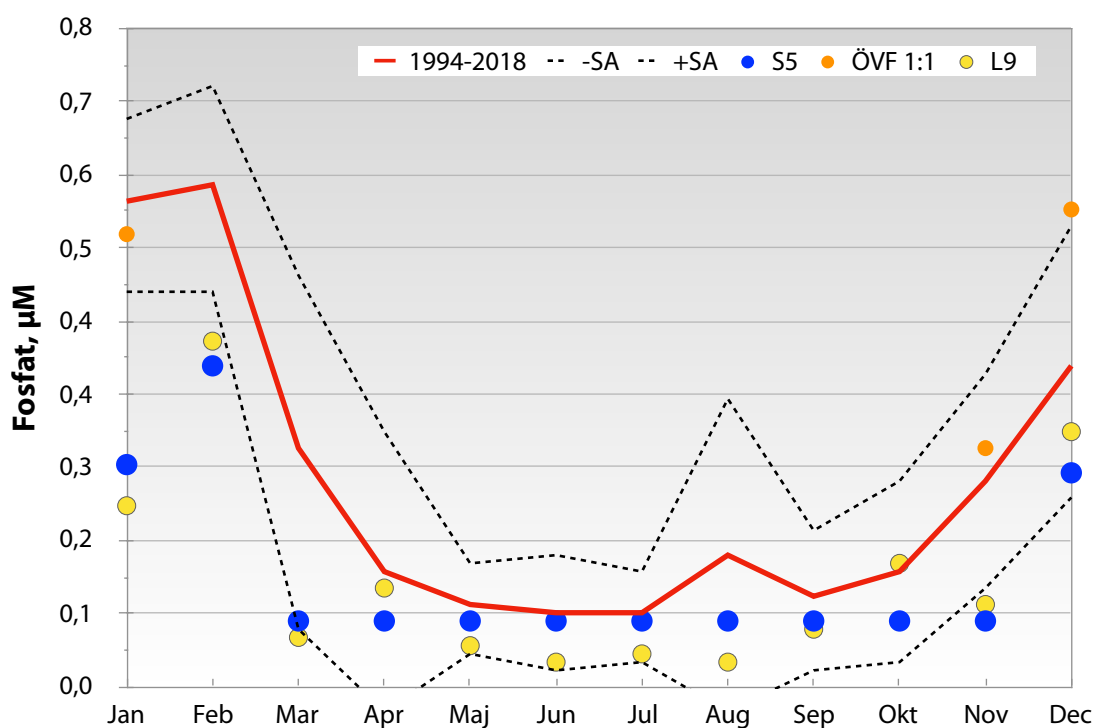
Totalkväve består av alla olika oorganiska (nitrat, nitrit, ammonium) och organiska kväveföreningar i både löst och partikulär form där de lösta organiska föreningarna dominerar (t.ex. urea, aminosyror). Totalkväve varierar i regel mindre under året än de oorganiska föreningarna nitrat+nitrit.

Halterna under året låg i huvudsak inom variationen, med undantag för januari 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.

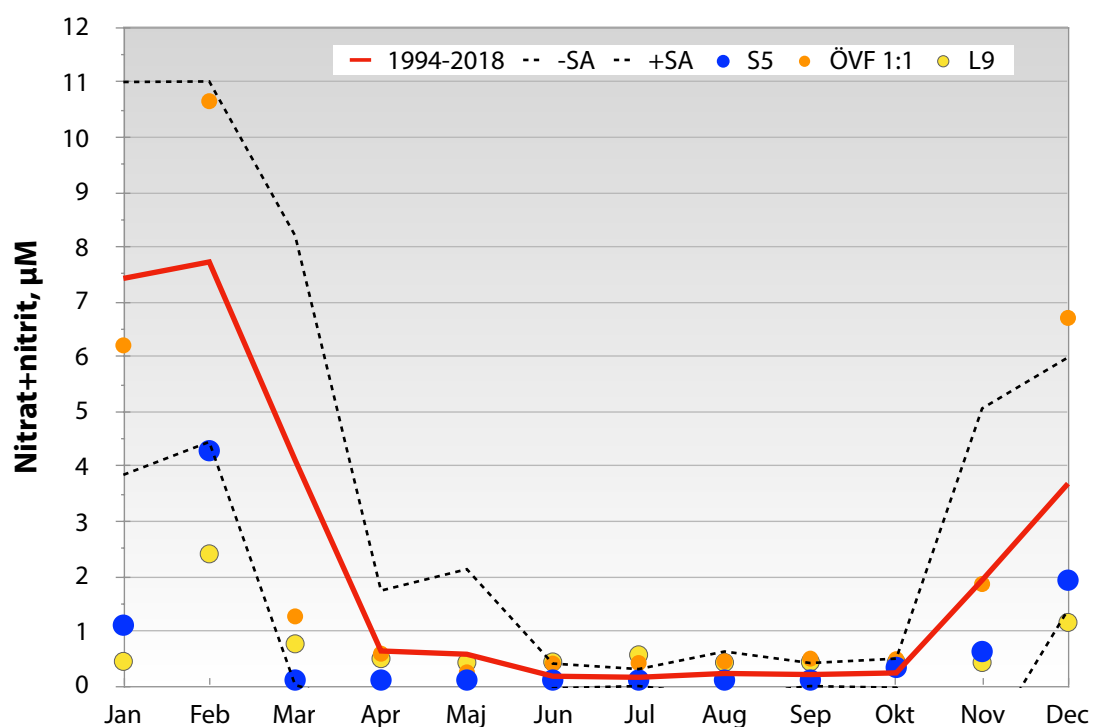
Totalfosfor

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

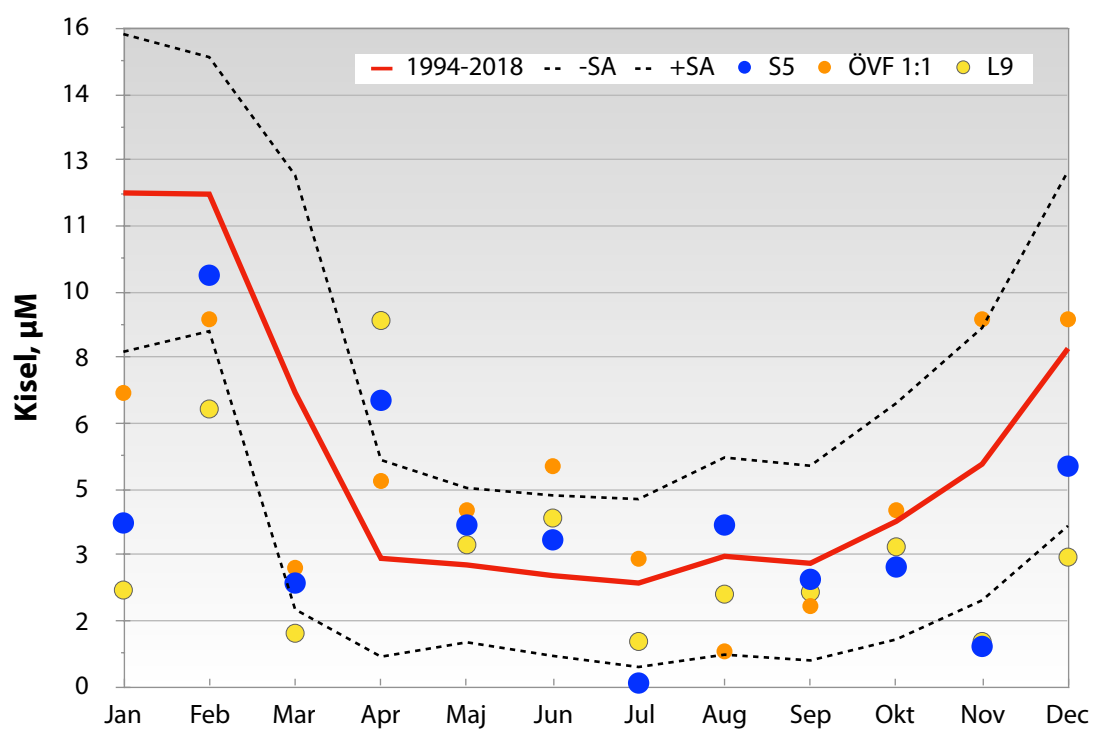
Totalfosfor följer i regel samma utvecklingsmönster som för fosfat, d.v.s. en nedgång sker i samband med vårbloomingen och en höjning av halterna under senhöst-vinter (Fig. 14). Halterna låg vid några tillfällen under året över variationen för 1994-18, vilket de även gjorde för ÖVF 1:1, medan värdena för L9 låg lägre eller väsentligt lägre.



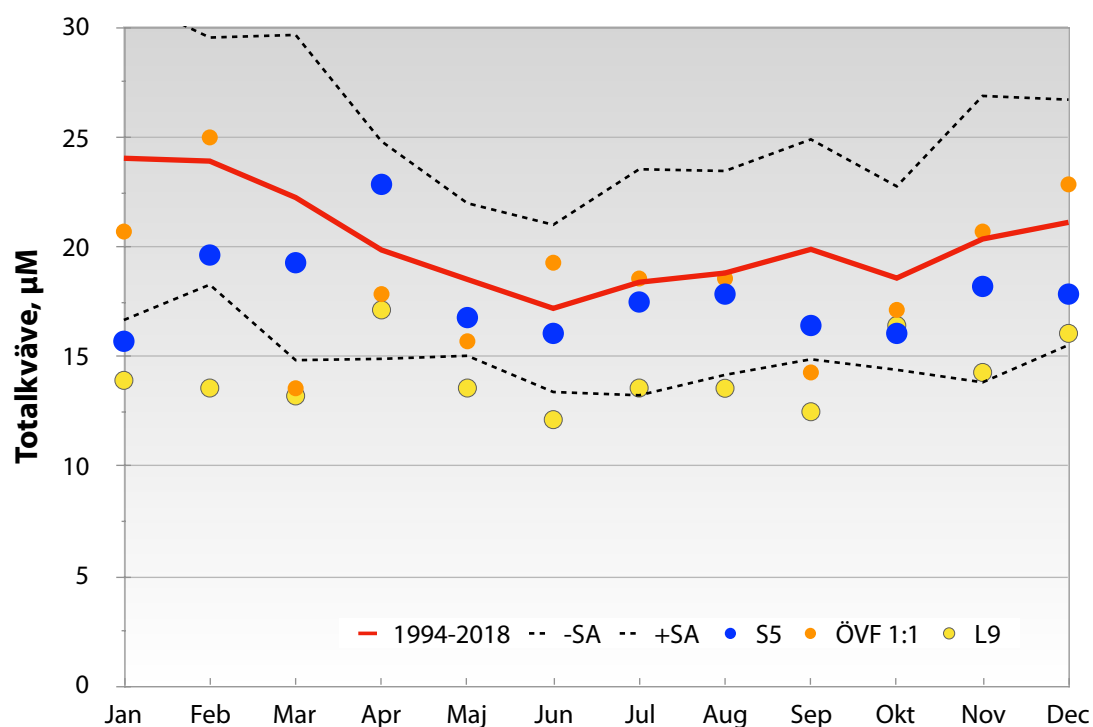
FIGUR 10. Fosfatfosfor i µM (medel 0-5 m) under 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 från närliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m)



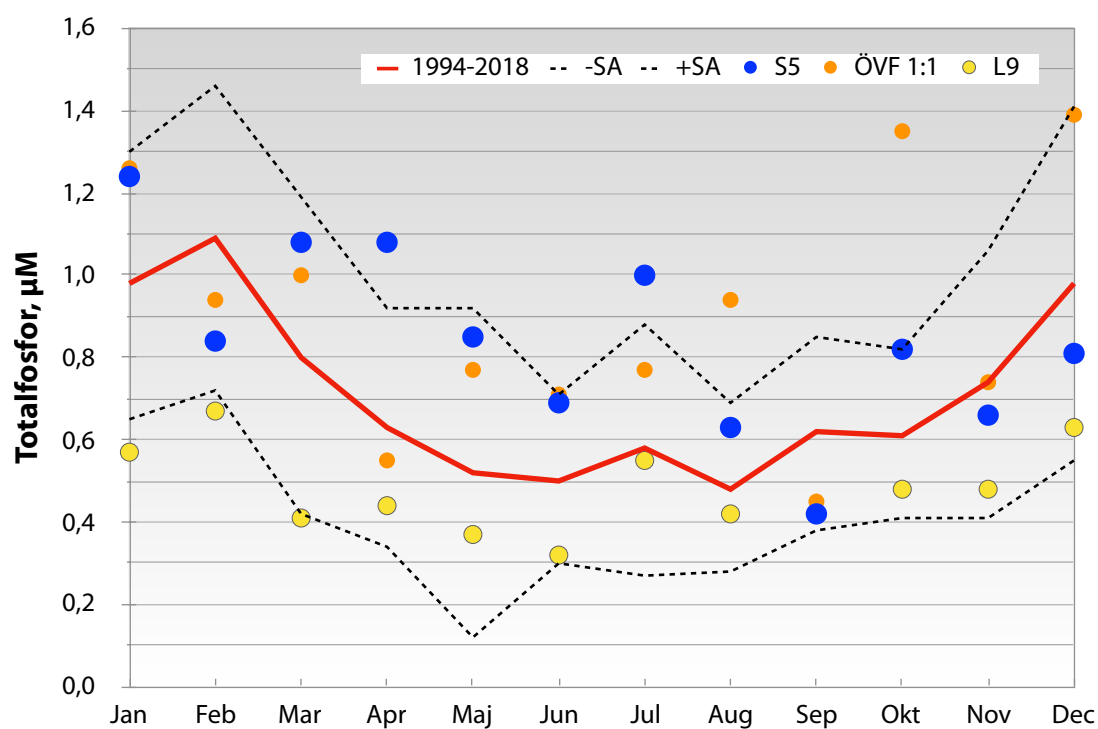
FIGUR 11. Nitrat+nitritkväve i µM (medel 0-5 m) under 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 från näraliggande stationer visas också från norra Öresund (ÖVF 1:1, data från 0,5 m) och centrala Laholmsbukten (L9, data medel 0-5 m).



FIGUR 12. Silikat-kisel i µM (medel 0-5 m) under 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 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 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 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 14. Totalfosfor i µM (medel 0-5 m) under 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 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).

Klorofyll

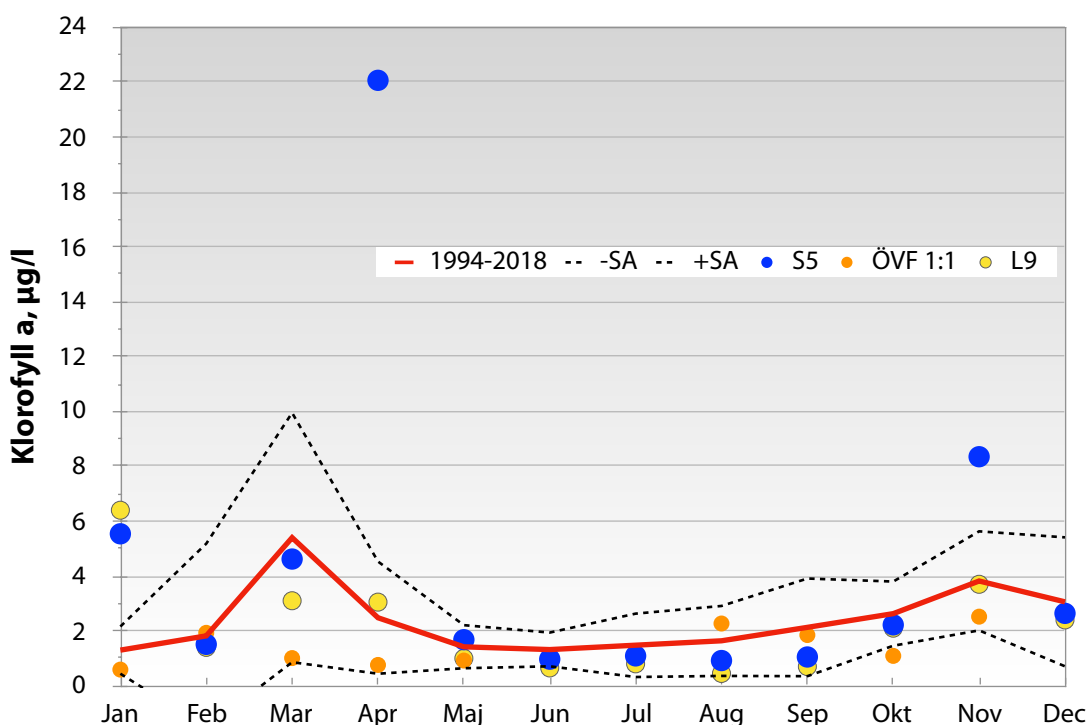
Klorofyll mäts som klorofyll a, d.v.s. det pigment som är dominerande för alla växtplankton. Klorofyllvärdet kan utnyttjas som en indikation på växtplanktons biomassa. Värdena är i regel mycket låga under vintern för att i samband med att ljusklimatet blir bättre öka kraftigt i mars. Denna kraftiga ökning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

Under 2019 var klorofyllvärdena (Fig. 15) hela tiden inom variationen med tre undantag. Vårbloomingen kom sent, april, men var mycket kraftig och mycket högre än vid L9 och ÖVF 1:1. Även i januari och november var värdena över det normala. I övrigt 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). Syrehalten i bottenvattnet bedöms efter den undre kvartilen av samtliga värden för en 3-årsperiod för varje vattenförekomst.

Klassning har gjorts för åren 2010-18 samt separat för 2019 då det kan vara intressant att kunna se skillnader mellan en längre period och det senaste året.



FIGUR 15. Klorofyll a i µg/l (medel 0-5 m) under 2019 på S5 i relation till 1994-2018. Data för 2019 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..

Klassningen visar att för år 2019 har en förbättring skett för de flesta närsalterna under vintern relativt 2010-18 (Tab. II). För sommaren har en klar försämring skett för både totalfosfor och totalkväve. En sammanvägning av data för närsalter visade på *God* status totalt för åren 2010-2018 på S5 vilket även gäller för 2019.

Klorofyll visade på *Hög* status på S5 under 2010-2018, och 2019 var statusen fortsatt *Hög*. Om en sammanvägning av klorofyll och växtplanktons biovolym görs är statusen *Hög* för både 2010-18 och 2019. Siktdjupet var *Måttlig* 2010-18 men även så för 2019. Slutligen var statusen *Måttlig* för syrehalten i bottenvattnet på S5 för åren 2010-2018 och men för 2019 var den otillfredsställande, men observera att data för den optiska syresonden har använts sedan 2017 för denna klassning.

Utvecklingstendenser 1997-2019

Halten av löst syre vid botten under höstmånaderna har inte visat på någon minskning under perioden 1997-2019, om data från Winkler-analys används (Fig. 16). Om sonddata används är trenden tydligt minskande, framför allt för de senaste ca sex åren.

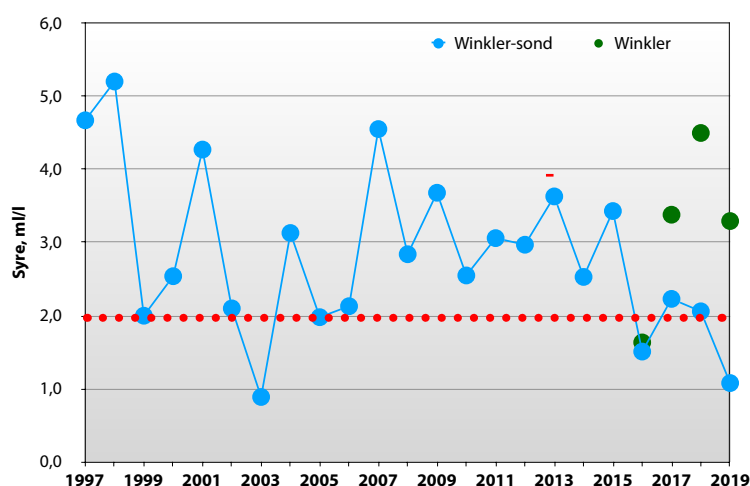
TABELL I. Klassningssystem enligt HVMFS 203:19.

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 2010-18 och 2019 enligt HVMFS 2013:19. Siffror i rutor anger N-klassen.

	2010-2018	2019
Närsalter		
Vinter		
Fosfat	3,84	5,00
Tot-P	2,35	2,01
Nitrat	3,66	5,00
Tot-N	3,57	5,00
Sommar		
Tot-P	2,66	1,60
Tot-N	3,50	2,97
Sammanvägning ämnen-år-vinter	3,35	4,25
Sammanvägning ämnen-år-sommar	3,08	2,29
Sammanvägning ämnen-år-totalt	3,22	3,27
Klorofyll	4,55	5,00
Klorofyll+växtplankton (biovolym)	4,70	5,00
Siktdjup	0,75	0,66
Syre	2,98	1,04

FIGUR 16. Utveckling av syrehalten vid botten under höst (september-november) på station S5 under perioden 1997-2019. Blå punkter anger värden från Winkler kombinerat med CTD-sond 1997-2015, och från 2016 endast CTD-sond. Gröna punkter anger Winkler-data 2016-19.



Referenser

- Havs- och Vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Medins Hav-och Vattenkonsulter. 2020. 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. 2019. Vattendragstransport i Rönneå 2018.
- Syd kustens Vattenvårdsförbund. 2018-20. Undersökningar längs sydkusten - årsrapporter 2017, 2018 och 2019. Toxicon/Niras.
- Toxicon AB. 2001-2019. Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten. Årsrapporter 2000-2018 till Nordvästskånes Kustvattenkommitte (NVSKK).
- Vegeåns vattendragförbund. 2019. Vattendragstransport i Vegeån 2018.
- Vattenvårdsförbundet för Västra Hanöbukten och Blekinge Kustvatten och Luftvårdsförbund. 2018-20. Årsrapporter 2017, 2018 och 2019. Toxicon/Niras-Linnéuniversitetet.
- Öresunds Vattenvårdsförbund. 2020. Undersökningar i Öresund - hydrografi för 2019. Toxicon/Niras Sweden 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

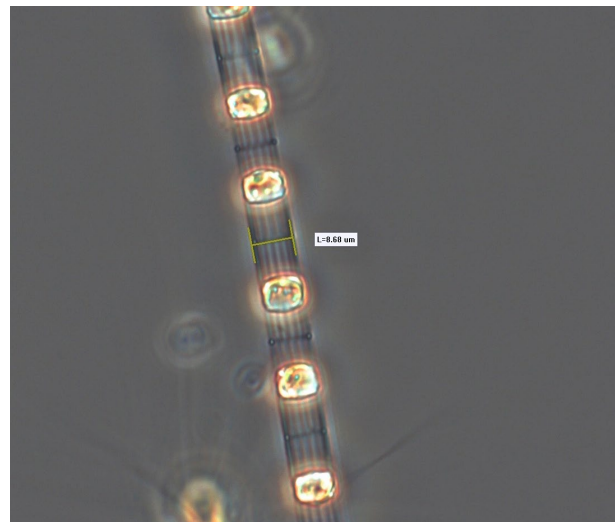
Undersökningar av växtplankton utfördes 12 gånger under 2019 (januari-december) på station S5 i Skälderviken. Provtagning skedde i samband med hydrografiprovtagningen. Datamaterialet för 2019 redovisas liksom jämförelser med åren 1997-2018.

Material och metoder redovisas i bilaga 1, och samtliga rådata för 2019 i bilaga 2.

Resultat och diskussion

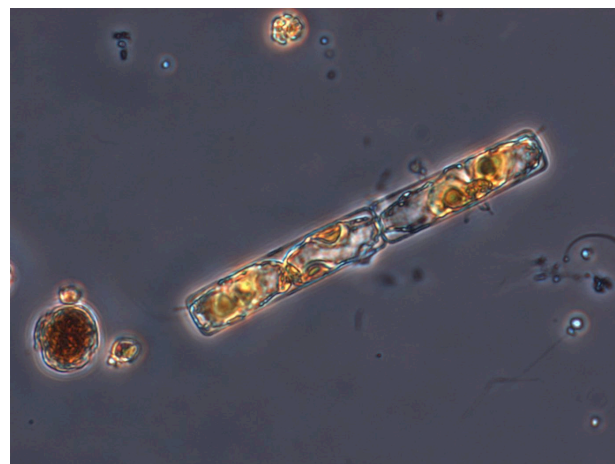
Årets succession

År 2018 avslutades med mycket höga celltal av det potentiellt giftiga kiselalgsläktet *Pseudo-nitzschia* (Fig. 7) och det fanns kvar stora mängder även i januari 2019 (Fig. 3), tillsammans med rikligt av den vanliga vårarten kiselalgen *Skeletonema marinoi* (f.d. *S. costatum*) (Fig. 1). Klorofyll-värdena var även klart över det normala i januari. I februari var celltalen fortsatt höga för *Skeletonema* medan *Pseudo-nitzschia* nu hade försvunnit. I mars kom så en tydlig vårblomning med stora mäng-

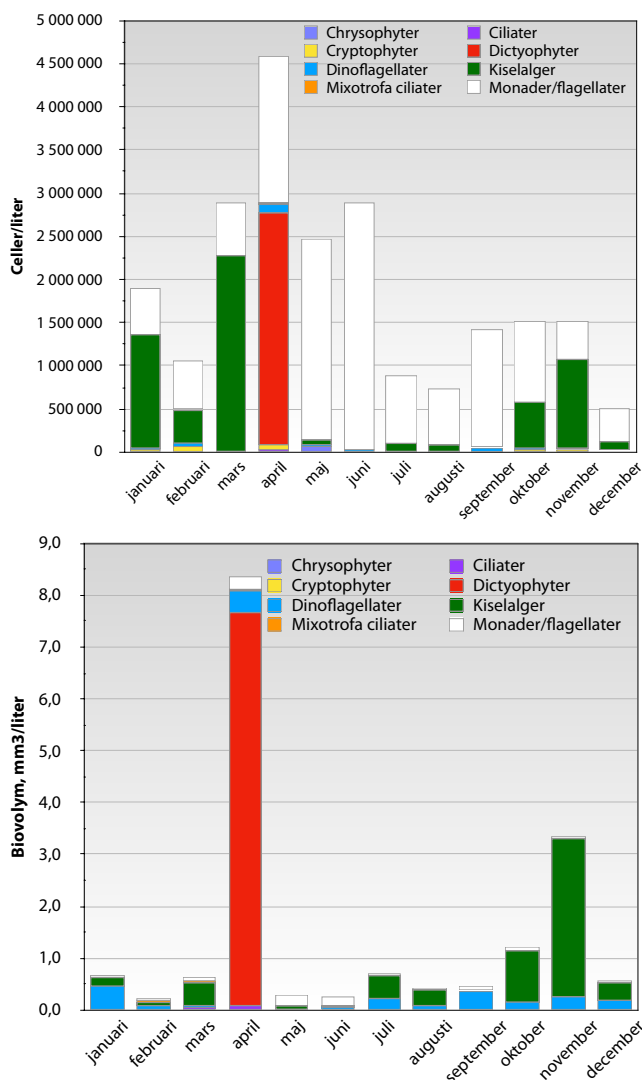


FIGUR 1. Kiselalgen *Skeletonema marinoi*.

der kiselalger, f.f.a. av *Skeletonema*, ca 2,2 milj. celler, men klorofyll-värdena var måttliga och på medelvärde. Biovolymen dominerades dock av kiselalgen *Guinardia delicatula* (Fig. 2). I april var kiselalgsblomningen definitivt över men definitivt inte planktonblomningarna. Nu förekom istället enorma mängder av dictyophyten och potentiellt fisktoxiska *Pseudochattonella* (Fig. 4) med 2,7 milj. celler och klorofyllvärdet var extremt



FIGUR 2. Kiselalgen *Guinardia delicatula*.



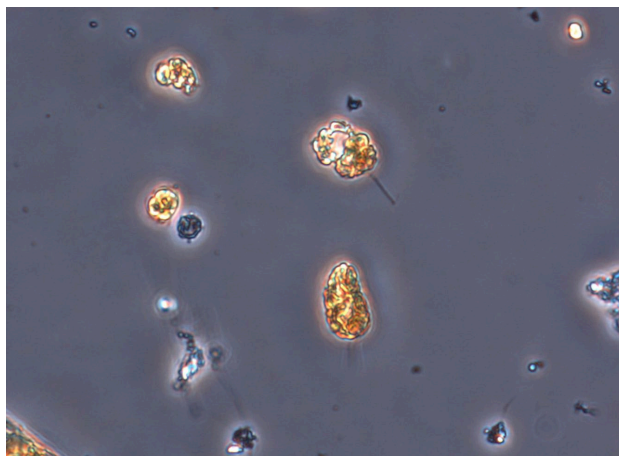
FIGUR 3. Utvecklingen (integrerat prov 0-10 m) av växtplankton per månad under 2019 på station S5. Överst visas antalet celler/liter och underst biovolymen i mm³/liter för olika växtplankton-grupper

högt med ca 22 µg/l (se fig. 15 i föregående avsnitt) i medeltal på 0-5 m djup.

I maj-juni förekom i huvudsak monader/flagellater och klorofyllvärdena var måttliga och inom det normala. Dictyophyten *Pseudochattonella* var från och med maj helt försvunnen. I juli-augusti var plankton-samhället fortsatt artfattigt och med stor dominans av monader/flagellater, men det förekom relativt rikligt med kiselalgen *Proboscia alata* och även dinoflagellaten *Ceratium tripos*.

I september ökade artantalet något men klorofyll, celltal och biovolym var fortsatt måttliga och normala. Det som stack ut något var biovolymen av *Ceratium tripos*.

Under oktober ökade artantalet tydligt, och det var dominans i celltal och biovolym av kiselalger, f.f.a. av släktet *Chaetoceros* och arten *Coscinodiscus granii* men även *Pseudo-nitzschia* förekom nu med celltal strax över



FIGUR 4. Dictyophyten *Pseudochattonella*, som förekom mycket rikligt i april.

riskgränsen på 100 000 celler/liter.

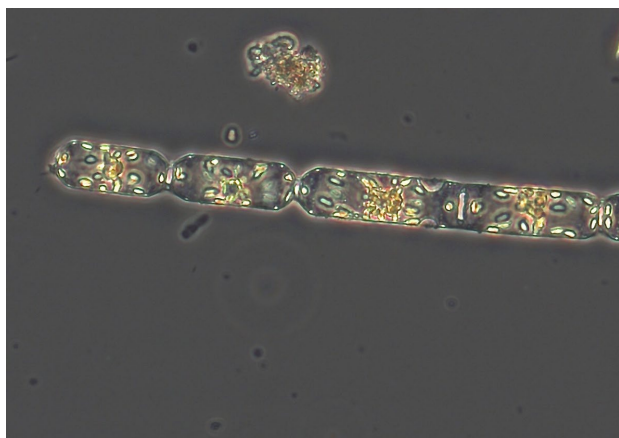
I november kom en klorofyll-topp som var över det normala och även biovolymen var hög, f.f.a. av kiselalger. Som i oktober var det *Chaetoceros* och *Pseudo-nitzschia* som stack, men nu även *Cerataulina pelagica* (Fig. 5). I december sjönk celltal, biovolym och klorofyll men planktonsamhället var fortfarande artrikt.

Giftiga arter

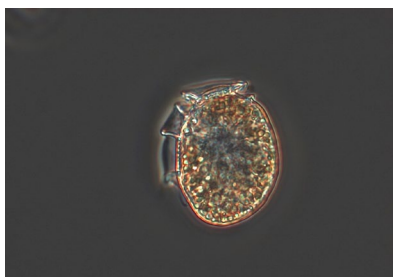
Giftiga eller potentiellt giftiga planktonarter förekom under större delen av året i varierande mängder, men antalet och mängderna var låga eller mycket låga under flertalet månader. De giftiga arterna/grupperna kan indelas efter den typ av gift de producerar.

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 Skälder-viken påträffades släktet med enstaka exemplar i juli.

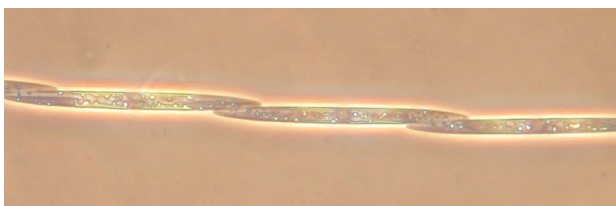
Arter som producerar DSP (Diarrhetic Shellfish Poisoning) tillhör dinoflagellatsläktet *Dinophysis* (*D. acuminata*, *D. acuta*, *D. norvegica*) (Fig. 6). DSP orsa-



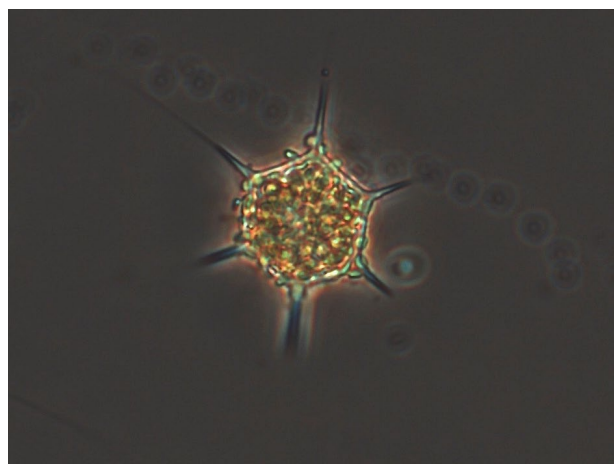
FIGUR 5. Kiselalgen *Cerataulina pelagica*.



FIGUR 6. Dinoflagellaten *Dinophysis acuminata*.



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



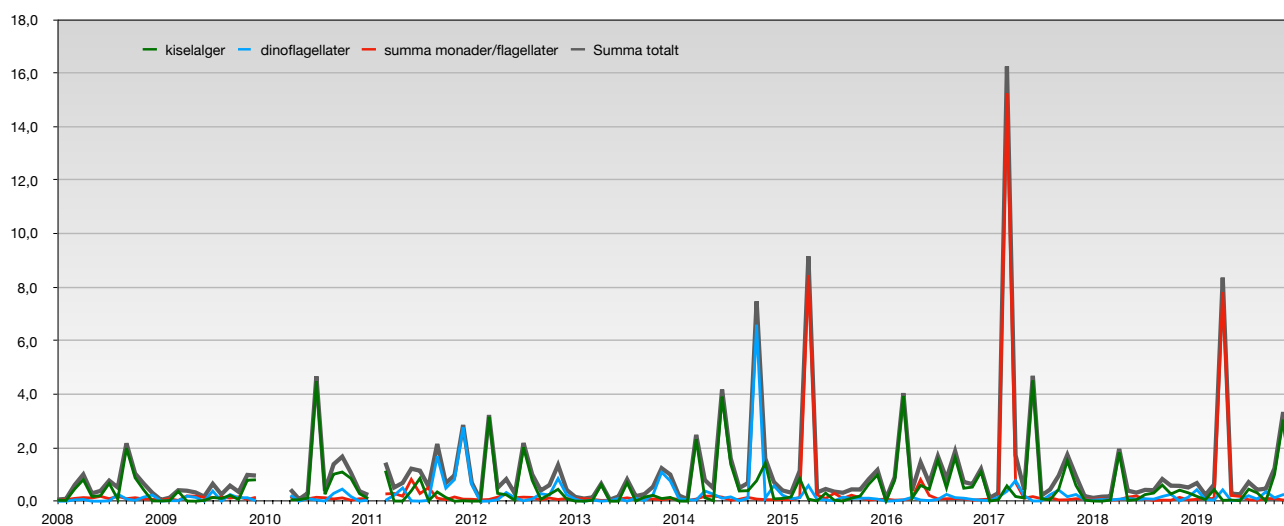
FIGUR 8. Den potentiellt giftiga dictyophycéen *Dictyocha speculum*.

kar diaréer och kräkningar och kan också leda till permanenta leverskador. Giftet drabbar människor vid förtäring av musslor som ackumulerat giftet. Förekomst av *Dinophysis* och dess gift är relativt vanlig längs den svenska västkusten. I Skälderviken påträffades arterna 2019 under flera månader med enstaka exemplar eller låga värden som klart underskred riskgränsen. De högsta celltalen (f.f.a. av *D. acuminata*) förekom på våren och hösten med ca 300-1 000 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. År 2019 inleddes med fortsatt höga celltal över riskgränsen, men i februari var arten nästan borta. Den dök återigen upp med celltal över riskgränsen i oktober-november (ca 100 000-190 000 celler/l) för att klinga av i december med ca 65 000 celler/l.

Av övriga potentiellt giftiga dinoflagellater förekom *Prorocentrum cordatum* och *Protoceratium reticulatum* i



FIGUR 9. Utvecklingen i biovolym (mm³/liter) för kiselalger, dinoflagellater, monader/flagellater och totalt 2008-2019 (0-10 m djup) på station S5.

små mängder.

Den potentiellt fisktoxiska dictyophycéen *Pseudochattonella* förekom i mycket stora mängder i april med ca 2,7 milj. celler/l, i likhet med 2017 men olik 2018. Klorofyllvärdena 0-5 m var vid detta tillfälle 14-30 µg/l vilket är mycket högt. Förhållandet var liknande längs Hallandskusten 2019 men ej längs övriga kuststräckor.

Av de små flagellaterna observerades den potentiellt fisk- och bottendjurstoxiska *Prymnesium* (*Chrysochromulina*) inte under 2019. 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 2019 observerades små mängder trådar av den potentiellt giftiga arten *Nodularia spumigena*.

Skillnader mellan åren

Biovolymen har nu mätts under 12 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 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-nitzschia*) som

gav höga biovolymvärden.

Under 2016, liksom under 2015, förekom relativt stora mängder av den potentiellt giftiga kiselalgen *Pseudo-nitzschia*, 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. Under 2019 var biovolymen återigen hög under våren på grund av *Pseudochattonella* och hög under hösten genom kiselalger, f.f.a. *Pseudo-nitzschia*, *Chaetoceros* spp. och *Coscinodiscus granii*.

Klassning av miljöstatus

Under 2008-2019 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 2010-18, och då bara med biovolymen indikerade att station S5 hade *Hög status*. Detta kan jämföras med klassning av klorofyll på S5 för 2010-18, vilket även gav *Hög status*. Den sammanvägda klassningen (klorofyll+biovolym) gav *Hög status* för station S5 under 2010-18, trots enstaka höga biovolymvärden.

År 2019 var klassningen *Hög* för klorofyll och *Hög* för biovolym, och sammanvägt *Hög status*.

Makroalger

PER OLSSON

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

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

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

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

Inledning

Under år 2019 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 26 september vid Ramsjö och Hovs Hallar och den 27 september vid Arild.

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

Resultat och diskussion

Täckningsgrad 2019

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 *Coccytylus truncatus* (kilrödblåd). *Ahnfeltia plicata* (havsrör) och *Polysiphonia fucoides* (fjäderslick, 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) och täckning hade nu ökat igen, efter några års minskningar, till ca 12 % (Fig 1).

På 3-4 m hade bl.a. sågtång och havsrör minskat kraftigt i täckning medan f.f.a. kilrödblåd, kräkel, stor havsmossa och fjäderslick ökade kraftigt. Sågtång fanns ned till ca 8 m med huvudutbredning på 2-2,5 m djup, men fr.o.m. 3-4 m dominerade rödalgerna helt. Rödalgen *Brongniartella byssoides* (julgransalg), började förekomma.

Vid 4-6 m började även *Phycodrus rubens* (ekblading) och *Rhodomela confervoides* (rödrör) förekomma, men med fortsatt dominans av kilrödblåd, kräkel, stor havsmossa och fjäderslick.

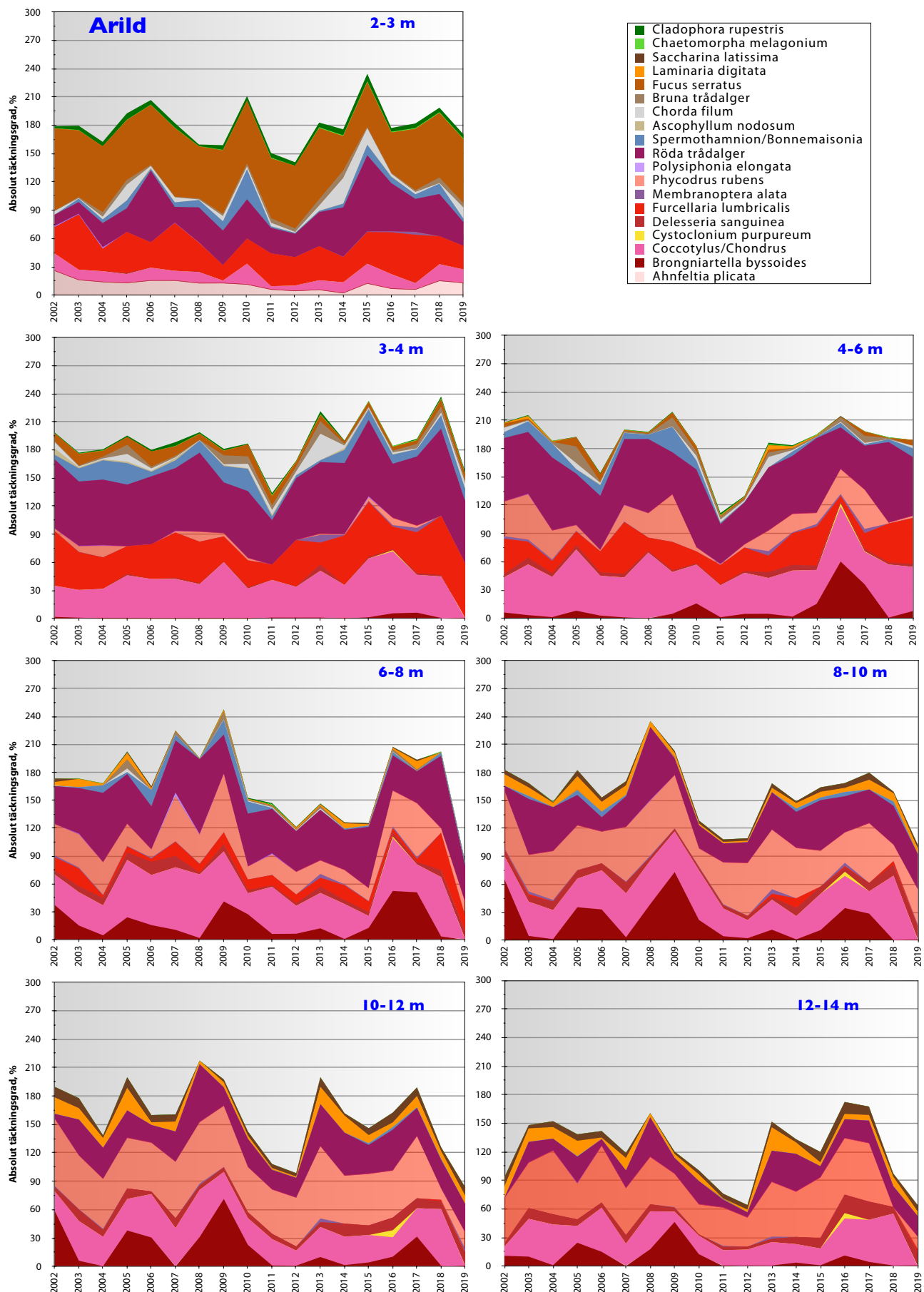
På 6-8 m djup dominerade i princip samma rödalger som på 3-6 m, men med successiv minskning av kräkel och en successiv ökning av ekblading och rödrör. *Laminaria digitata* (fingertare) och *Saccharina latissima* (skräppetare) var i år frånvarande på detta djup, men sågtång förekom fortfarande.

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

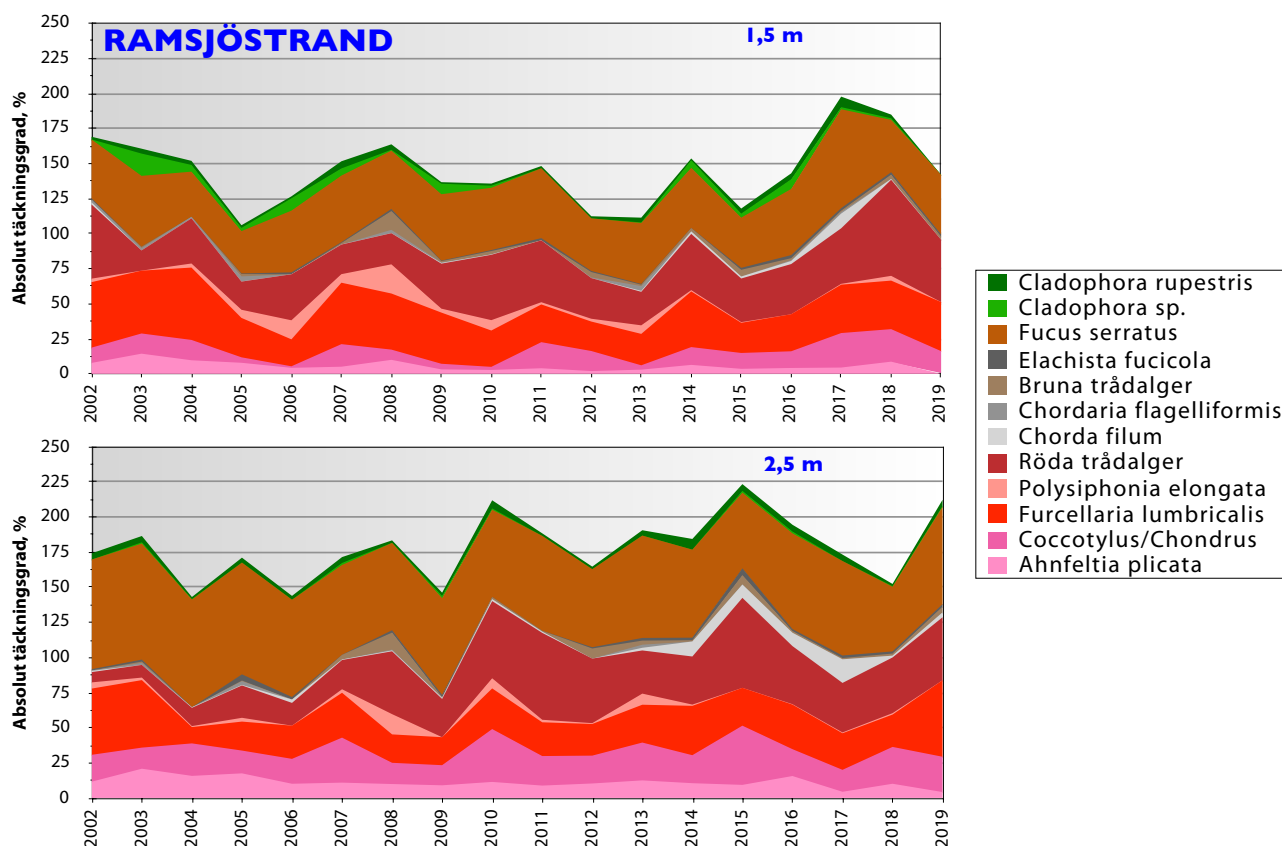
På 10-12 och 12-14 m var förhållandena relativt likartade med stor dominans av rödalger (kilrödblåd, nervtång, ekblading) samt de stora tarearterna *Laminaria*.

Ekblading förekom rikligt 2017, men hade minskat kraftigt 2018 och 2019 i framförallt de djupare intervallerna.

De stora tångarterna (sågtång, tare) såg friska ut med sparsamt med epifyter, men de perenna rödal-



FIGUR 1. Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 7 djupintervall vid Arild 2002-19. 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 2002-19. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.

gera (kräkel, kilrödblåd) var ofta täckta med påväxt av fintrådiga rödalger och även av ekblading. Det som stod ut generellt var den dåliga sikten på ca 9-14 m djup, där endast två replikat per djup kunde göras på grund av dyksäkerheten. I figur 1 ses även den tydliga minskningen av den kumulativa täckningen på de fyra djupaste provdjupen. Det observerades även tecken på sedimentöverlagringar av både grus och sand vid några av provdjupen.

Totalt påträffades 30 arter med 17 rödalger, 9 brun-alger och 4 grönalger, vilket var i paritet med tidigare år. Den totala, absoluta täckningsgraden av alger var mellan 65 och 95% med lägst täckningsgrad på 12-14 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. samt rödalgen *Porphyra* (purpurtång).

Vid 1,5 m (representerande området 1-2 m djup) förekom de fleråriga rödalger *Chondrus crispus* (karragentång) och havsris relativt rikligt, men kräkel, och brunalgen sågtång dominerade. Även de fintrådiga rödalger *stor havsmossa*, *fjäderslick*, samt *Spermothamnion/Bonnemaisonia* (japan-tofs/pudervippa) (inom röda trådalger) var relativt abundanta (Fig. 2). Jämfört med 2017 var brunalgen snärjtång nästan försvunnen 2018-19.

Vid 2,5 m (representerande området 2-3 m djup) var vegetationen likartad, men med ännu större dominans av sågtång och kräkel. Rödalger *kilrödblåd* och havsris förekom relativt rikligt, så också de fintrådiga rödalger *stor havsmossa*, *fjäderslick* och *pudervippa*. I likhet med 1,5 m hade brunalgen snärjtång minskat de två senaste åren på 2,5 m jämfört med 2017.

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

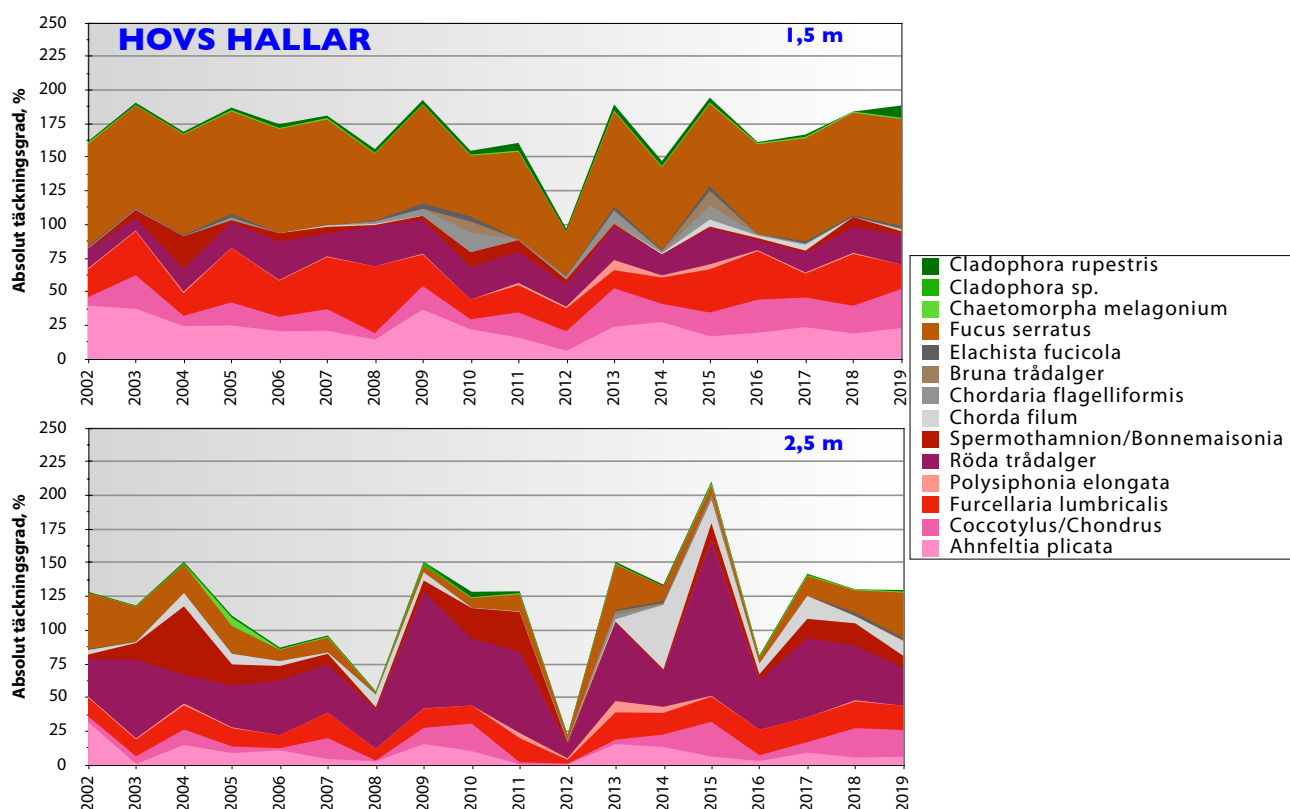
Relativt 2018 var sågtången på ungefär samma nivå, alltså en tydlig minskning relativt 2017 på 1,5 m. De fintrådiga rödalger hade minskat tydligt på 1,5 medan kräkel ökat markant på 2,5 m. I övrigt var skillnaderna marginella.

Totalt påträffades 23 arter med 12 rödalger, 7 brun-alger och 4 grönalger, vilket var i paritet med förra året. Den totala, absoluta täckningsgraden var 75 % på 1,5 m och 88% på 2,5 m, i paritet med förra året.

Hovs Hallar

I strandområdet (visas ej i figur) på 0-0,5 m djup dominerade blåstång med hög täckning tillsammans med grönalger *grönslick* och *tarmtång*.

Vid 1,5 m (representerande djupintervallet 1-2 m) dominerade de fleråriga rödalger *kräkel*, *havsris*, *kilrödblåd* och *karragentång* tillsammans med sågtången (Fig. 3). År 2016-19, olikt 2009-15, förekom relativt lite av den fintrådiga rödalgen *stor havsmossa* (inom



FIGUR 3. Täckningsgrad (absoluta procenttal) för 2 djupintervall vid Hovs Hallar 2002-19. Medelvärde för 3 replikat. Observera att täckningsgraden överstiger 100% då både över- och undervegetationens täckning av botten bedöms enligt procentskala.

röda trådalger) men grönalgen bergborsting förekom återigen rikligt. Brunalgen snärjtång förekom mycket sparsamt.

På 2,5 m (representerande djupintervallet 2-3 m) var vegetationen annorlunda med något större inslag av fintrådiga rödalger (fjäderslick/pudervippa) och mindre inslag av havsris och sågtång. Det som fortfarande stod ut 2018-19, liksom 2014-2017, var inslaget av snärjtång som nu låg på ca 10 % täckning.

Det påträffades 23 arter med 11 rödalger, 8 brunalger och 4 grönalger, vilket var ungefär som tidigare år.

Den totala, absoluta täckningsgraden var 92% på 1,5 m och 73% på 2,5 m, vilket på 2,5 m var en ökning jämfört med 2018 (65%).

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.

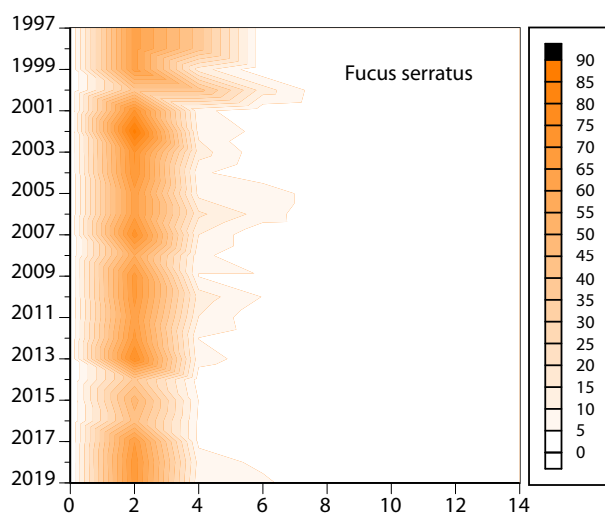
Fucus serratus (sågtång)

I området med den huvudsakliga utbredningen tycks täckningsgraden ha minskat under perioden 1997-2016, tillsammans med en minskning av det maximala utbredningsdjupet (Fig 4), men 2017-19 har dock varit

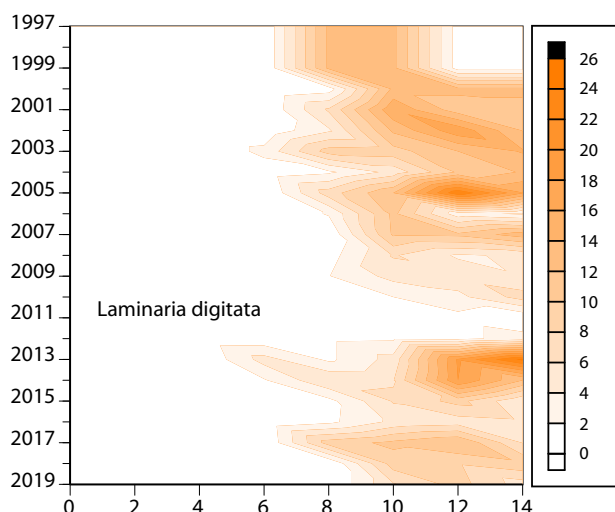
bra år för sågtången med återigen något ökande djuputbredning.

Laminaria digitata (fingertare)

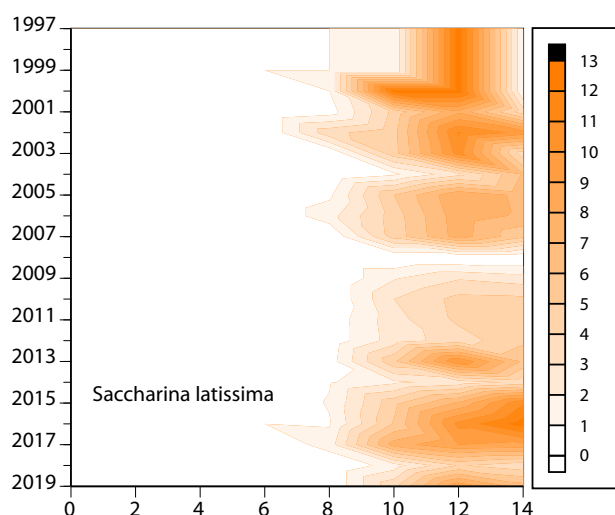
Utbredningen av arten ökade under mitten av 00-talet med f.f.a. en djupare utbredningsgräns och något högre täckningsgrad (Fig. 5). Arten har dock minskat tydligt de senaste åren. Under 2011-12 hade arten en betydligt lägre täckningsgrad, men den negativa trenden var bruten 2013 med hög täckning f.f.a.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



FIGUR 4. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Fucus serratus* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.



FIGUR 5. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Laminaria digitata* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.

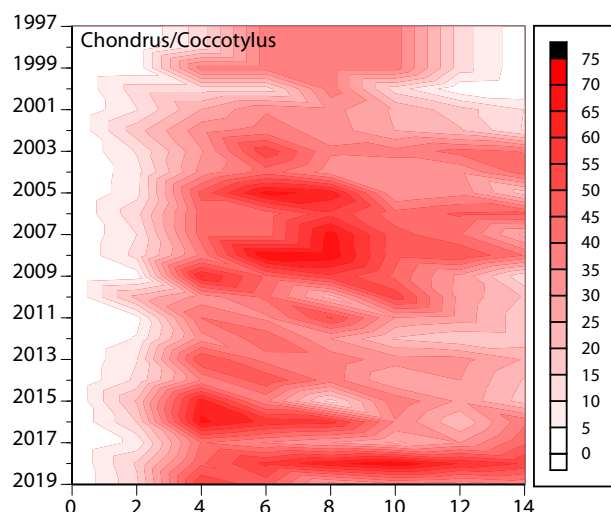


FIGUR 6. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Saccharina latissima* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.

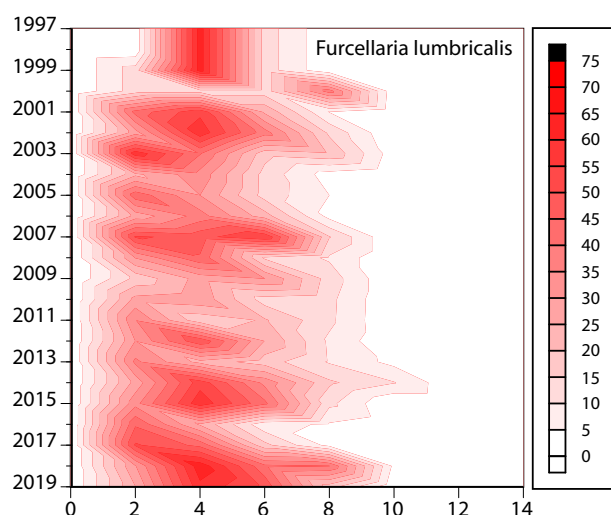
2017 var ett bra år för fingertare. 2018 hade den minskat i utbredningsgräns men låg kvar på ungefär samma täckningsgrad som föregående år, i likhet med årets undersökning 2019.

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

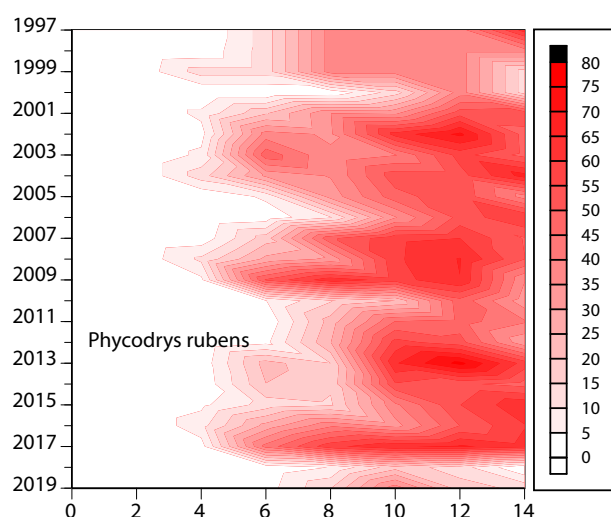
Arten har minskat i täthet, f.f.a. under de sex senaste åren (Fig 6). Under 2006 observerades tydliga bet- och/eller frätskador. Den mycket varma sommaren med för höga vattentemperaturer kan vara en anledning. Vid undersökningarna 2008 förekom arten inte alls mer än som små stumpar, troligen ett resultat 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



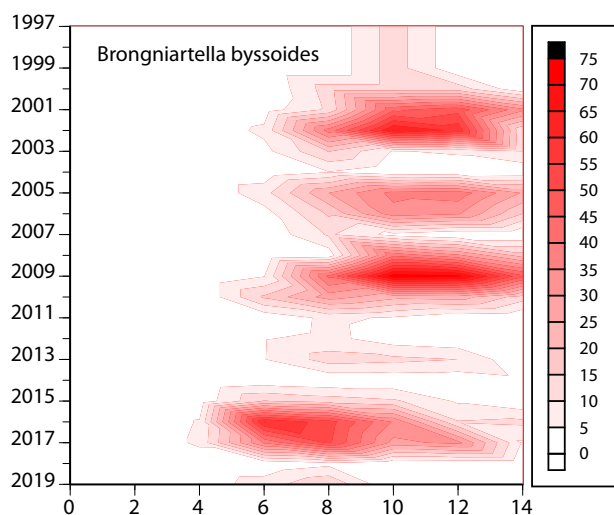
FIGUR 7. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Coccotylus truncatus*/*Chondrus crispus* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.



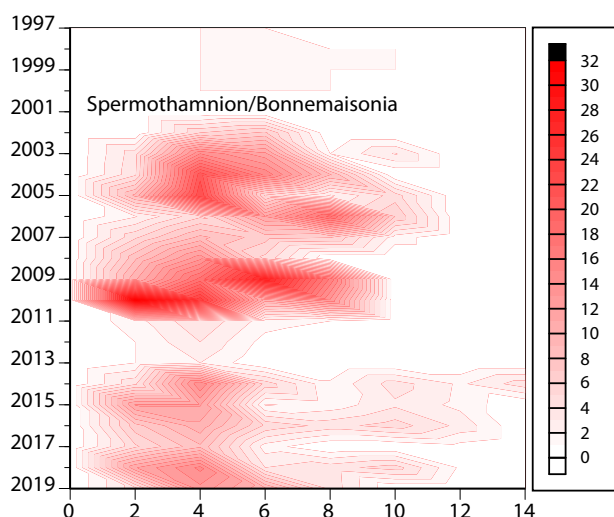
FIGUR 8. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Furcellaria lumbricalis* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.



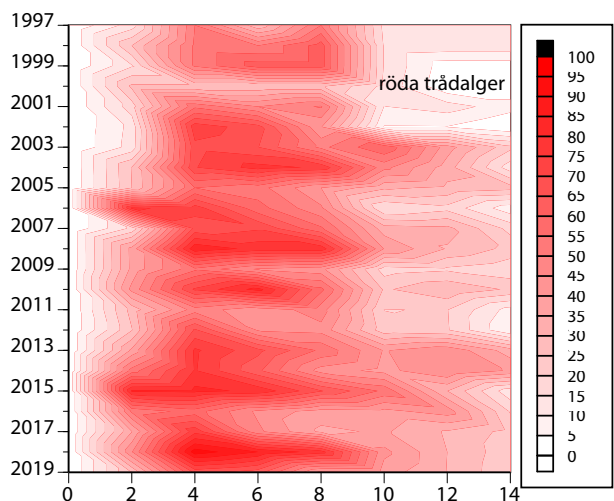
FIGUR 9. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Phycodrys rubens* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.



FIGUR 10. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Brongniartella byssoides* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.



FIGUR 11. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för *Bonnemaisonia/Spermothamnion* på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.



FIGUR 12. Utveckling i täckningsgrad på olika djup för totala mängden röda trådalger på station Arild under 1997-2019. X-axel visar djupet.

på grund av höga vattentemperaturer. År 2019 innebar en viss ökning.

Coccotylus truncatus (kilrödbladd) 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. År 2019 förekom *Chondrus* något djupare medan *Coccotylus* minskat i täckning.

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 2008-11.

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, vilket även observerades 2019.

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. År 2019 hade arten återkommit något relativt 2018.

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, men med en viss förnyad ökning 2019.

Bonnemaisonia hamifera/Spermothamnion repens
(*japantofsi/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. År 2019 hade artparet en betydligt sämre djuputbredning än 2018.

Totalt röda trådalger (Ceramium, (stor havsmossa), P. fucooides (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 2018 års undersökning hade de röda trådalgerna ökat igen, f.f.a. i mellandjupen 4-8 m (vilket på nytt samverkade med julsgranalgens minskning), men 2019 var det en generell minskning på dessa mellandjup.

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 2007-18 är "Hög status", och även för 2019 är den "Hög".

Sammanfattning 2019

På lokalerna fanns både tendenser till minskningar och öknings 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 2019 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 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. 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 2013-18 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, vilket även gällde 2019. År 2019 stack försämringarna ut i den kumulativa täckningen på 8-14 m vid Arild. Vid provtagningsstillfället var sikten mycket dålig och möjligen har sikten varit nedsatt under längre tid och påverkat den allmänna täckningen. Det fanns även tecken på sedimentöverslagringar på några provdjup.

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 2019 genomfördes den 10:e juni 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 2019.

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

Resultat

Sediment

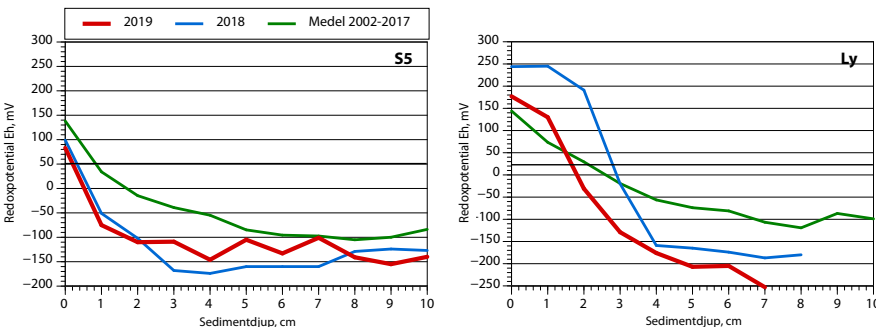
Årets sedimentdata samt tidigare års data som jämförelse presenteras i tabell 2.

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 2 cm oxiderat skikt.

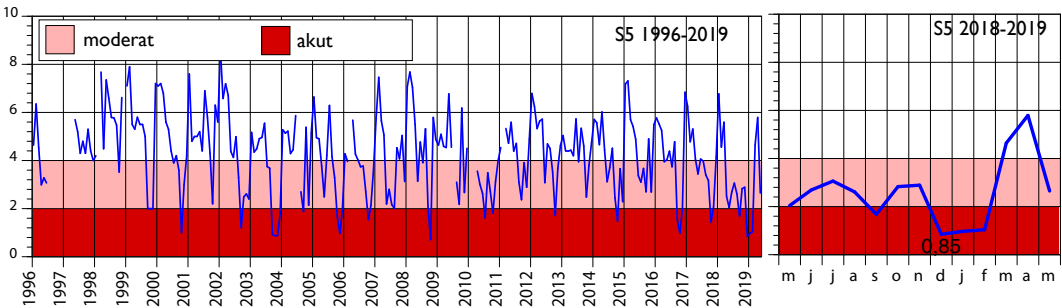
Syrehalterna på lokal S5 visade under maj-18 till maj-19 på moderata syrebristsituationer (2-4 ml/l) under större delen av året och en period (dec-feb) med akut syrebrist (0-2 ml/l). Stationen hade en lägsta syrehalt på 0,85 ml/l i december 2018 (fig 2). Inga syredata för station Ly finns att tillgå.

TABELL 2. Sedimentdata för år 1997-2019 (TS=torrsubstans; GF=glödförlust).

S5		Medel 1997-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
TS (%)		54,6	57,8	54,7	58	60,9	57,5	56,5	57,8	55,0	52,4
GF (%)		5,4	5,1	5,2	4,5	4,2	4,5	4,3	4,7	4,9	5,5
Oxiderat ytskikt (cm)			0-1,5	0-2,5	0-0,8	0-1,2	0-1,0	0-1,4	0-0,8	0-0,4	0-0,2
Ly		Medel 1997-2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
TS (%)		78,7	78,3	78,4	78,6	73,5	83	78,8	71,7	79,3	78,9
GF (%)		0,6	0,6	0,6	0,6	1,3	0,7	0,6	3,4	0,6	0,6
Oxiderat ytskikt (cm)			0-2	0-1	0-0,7	0-0,5	0-3,8	0-0,8	0-7	0-2,7	0-1,7



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



FIGUR 2. Syrehalter (ml/l) vid botten under 1996-2019 på station S5

Bottenfaunan på station S5

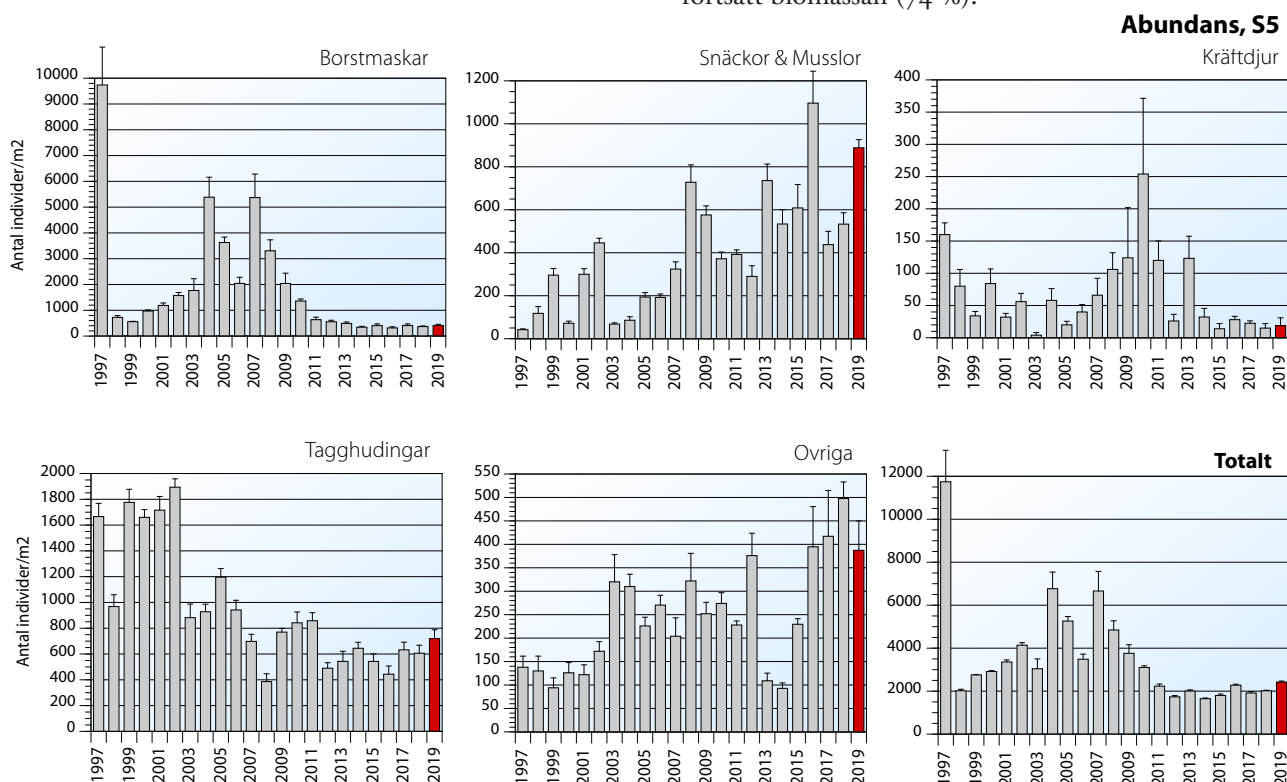
Det totala individantalet (abundansen) på station S5 visade på en svag, icke signifikant ökning jämfört med 2018 (fig 3). Snäckor & musslor (Mollusca) och grupp övriga (Varia) har visat på ökande tendenser över hela perioden, medan tagghudingar (Echinodermata) har minskat. Borstmaskar (Annelida) har dominerat men har minskat kontinuerligt sedan mitten på 2000-talsdecenniet. Totalt individantal uppvisade en signifikant nedåtgående trend med moderat förklaringsgrad för 1997-2019 ($R^2=0,23$), men för 2012-2019 sågs i år en svag, stigande trend med moderat förklaringsgrad ($R^2=0,16$).

Hos de funktionella grupperna sågs en ökning bland ytdepositionsätare och en minskning bland pre-

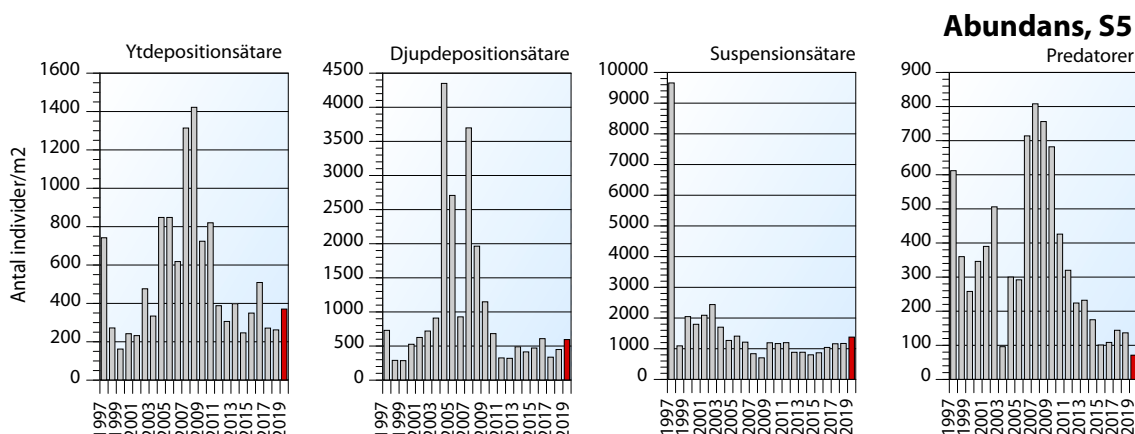
datorer jämfört med fjolåret. Predatorerna har minskat kontinuerligt sedan 2009 (fig 4).

Totalbiomassan (exkl. *A. islandica*) vid station S5 ökade något över det senaste året (fig 5). Tagghudingar ökade för tredje året i rad och grupp övriga minskade medan övriga grupper visade på smärre förändringar. Totalbiomassan visade fortsatt på en signifikant, men relativt svag, nedåtgående trend för 1997-2019, en signifikant, ökande trend för 2012-2019.

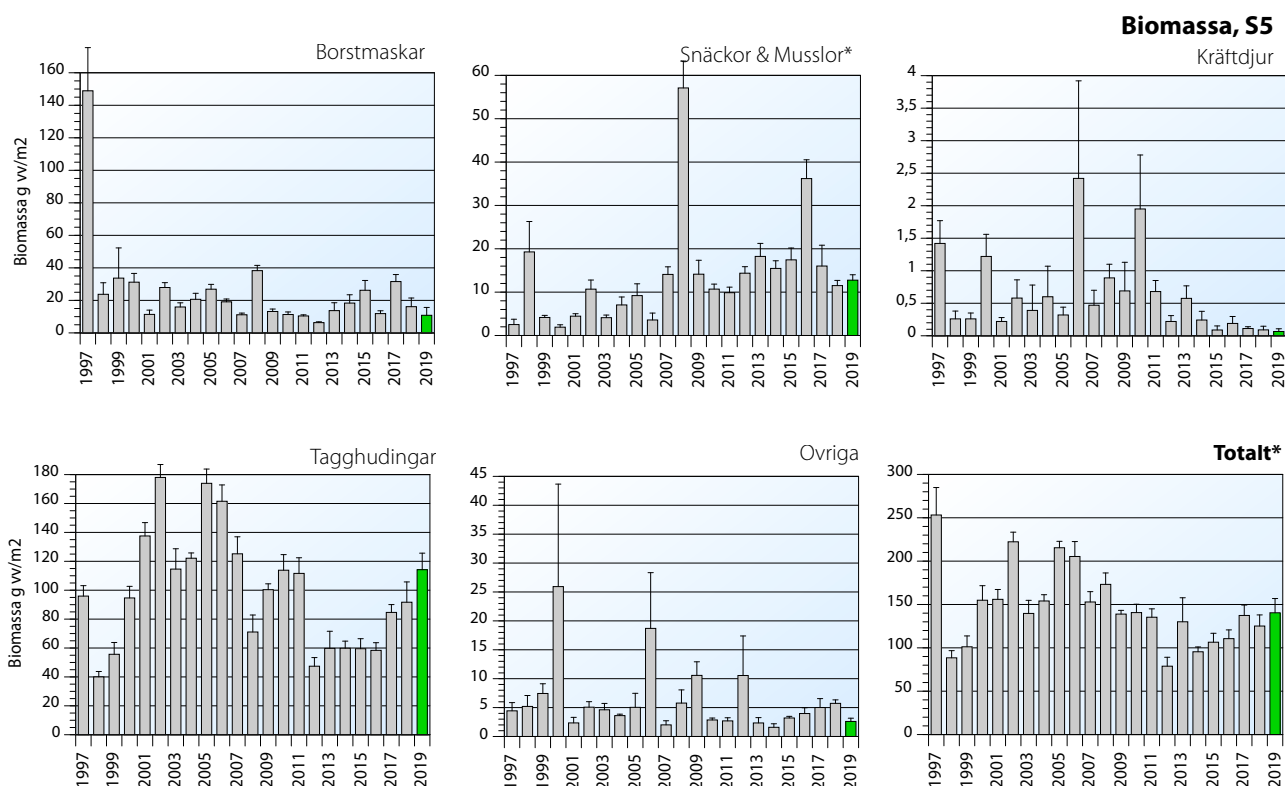
De funktionella gruppernas biomassa på station S5 (fig 6) dominerades alltjämt av suspensionsätare som hade ökat något över det senaste året. Djupdepositionsätare ökade efter flera år av minskningar. Ormstjärnan *Amphiura filiformis* (suspensionsätare) dominerade fortsatt biomassan (74 %).



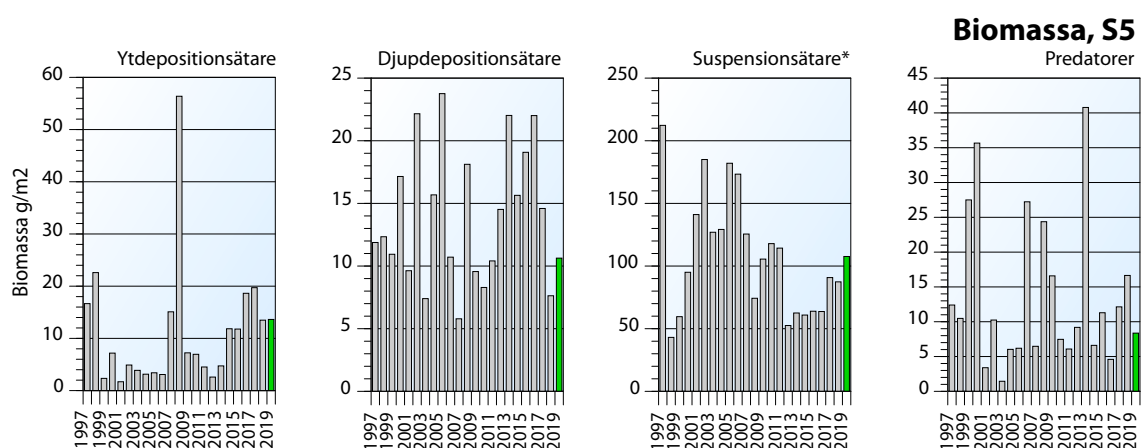
FIGUR 3. Bottenfaunans individtätet (abundans) på station S5 i Skälderviken. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalabundans. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



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



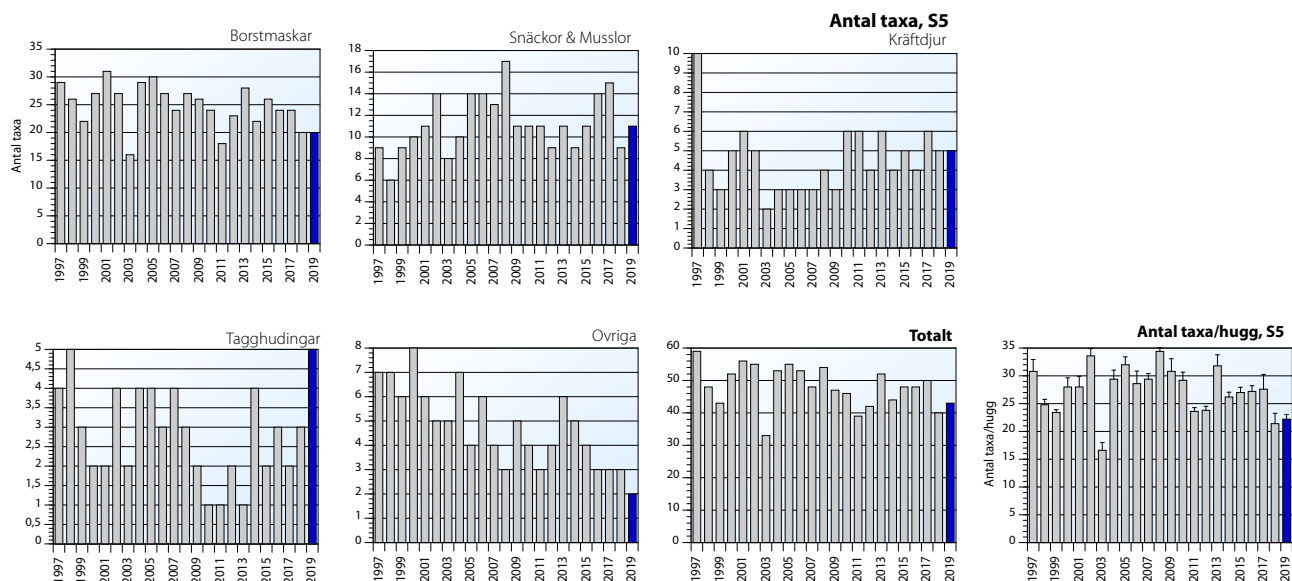
FIGUR 5. Biomassa (* exkl. musslan *Arctica islandica*) hos bottenfaunan på station S5 i Skälderviken. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalbiomassa. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



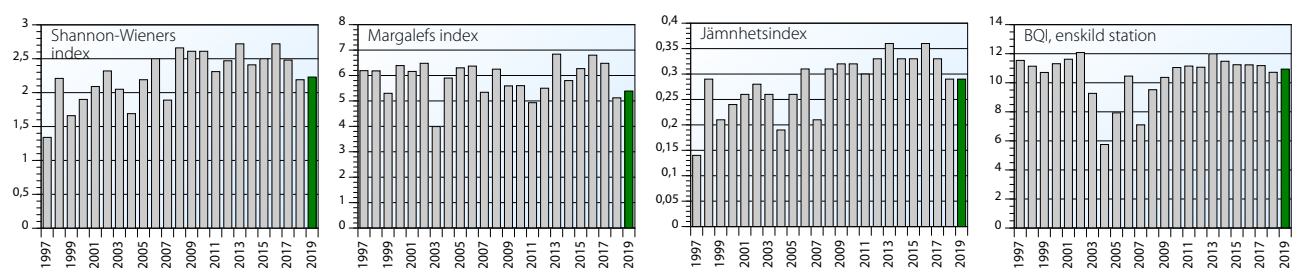
FIGUR 6. Biomassa (* exkl. musslan *Arctica islandica*) hos bottenfaunan på station S5 i Skälderviken. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoval.

Totalantalet taxa på station S5 har tidigare legat på en jämn 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 marginell ökning till 43 arter jämfört med 2018 års 40 arter. Medelvärde för antal taxa per hugg hade också ökat något, men ej signifikant (fig 7). Inga trender för antal taxa per hugg kunde konstateras för perioden 1997-2019, men för 2012-2019 sågs en svag, nedåtgående trend ($p=0,02$; $R^2=0,13$).

De klassiska diversitets- och jämnhetsindexen för station S5 (fig 8) låg i stort sett oförändrade jämfört med år 2018. Shannon-Wieners index är mest känsligt för fördelningen av individer, medan Margalefs diversitetsindex visar artantalet i förhållande till abundansen. Bottenkvalitetsindex BQI ökade marginellt, men låg alltså 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.

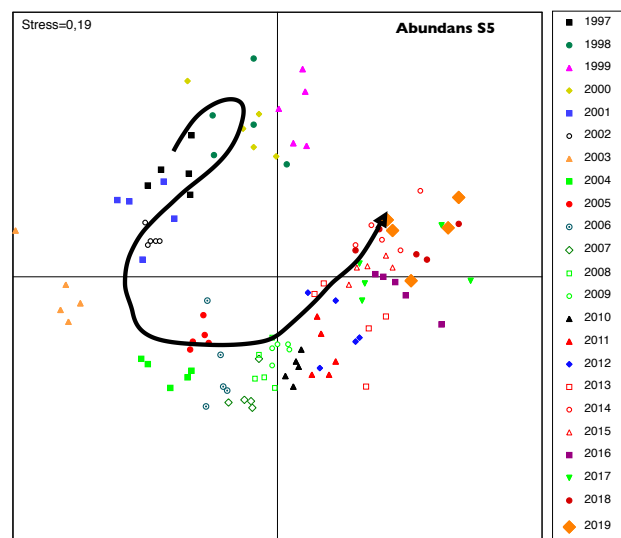


FIGUR 7. Antal taxa på bottenfaunastation S5 i Skölderviken, samt antal taxa/hugg. Data redovisas i diagrammet dels som huvudgrupper och dels totalt. Observera att skalorna varierar.



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

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 2014-2018 års resultat, vilket ses i MDS-plotten (fig 9).



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

Bottenfaunan på station Ly/Lx

Individantalet (abundansen) på station Ly har varierat en hel del under hela perioden men låg i stort sett oförändrad jämfört med 2018. Borstmaskarna ökade tydligt medan musslor och snäckor minskade över det senaste året. Kräftdjur och grupp Övriga låg kvar på fjolårets låga nivåer (fig 11). Inga trender sågs hos totalabundansen.



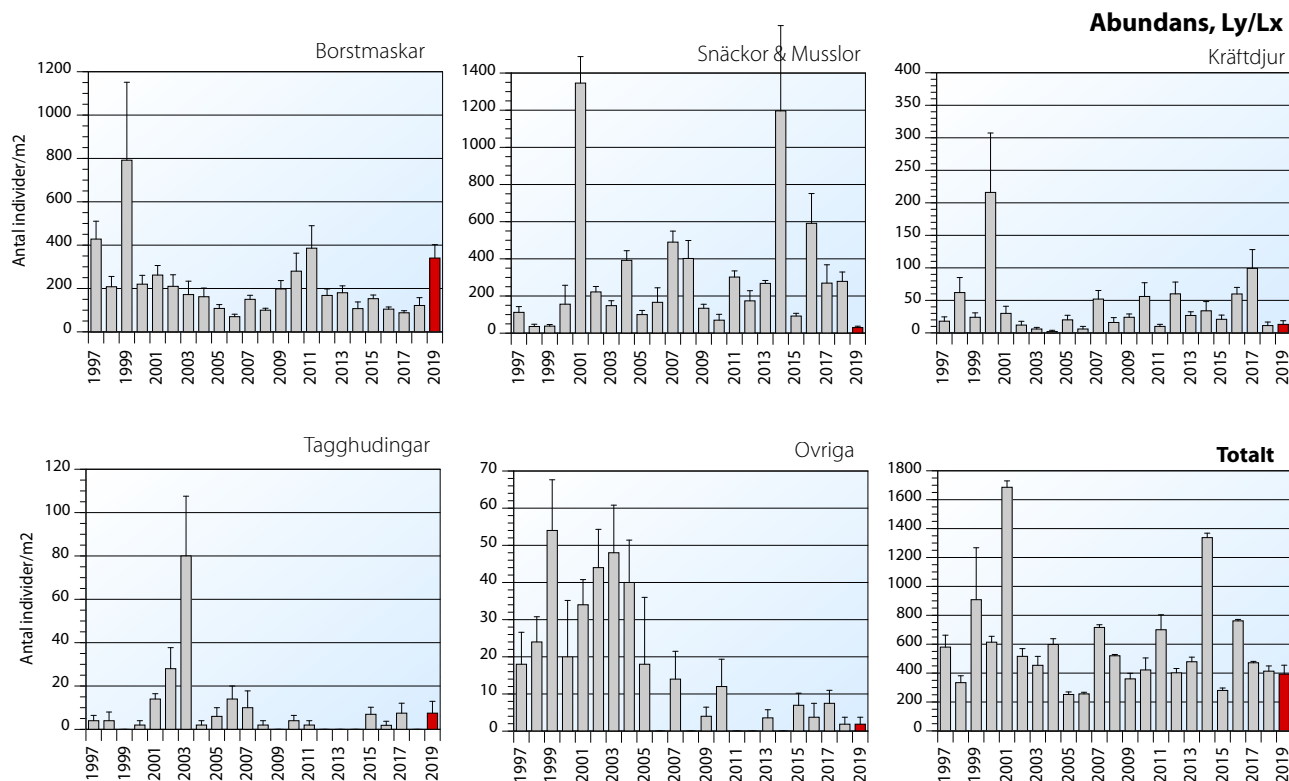
FIGUR 10. De vanligaste musslorna på station S5 är *Abra nitida* (1.), *Mytilus bidentata* (2.), *Nucula nitidosa* (3.) och *Ennucula tenuis* (4.) (foto Fredrik Lundgren).

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

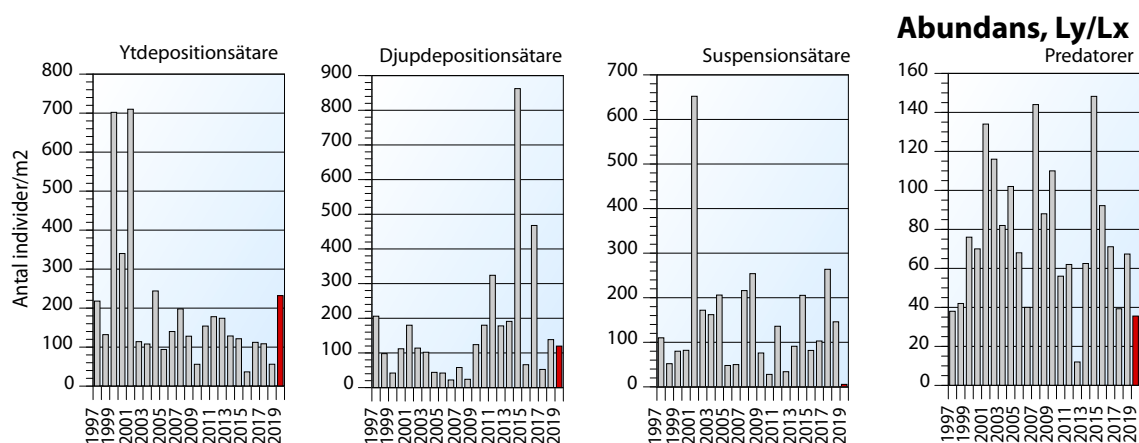
Generellt sett har skiftningarna i totalbiomassa varit stora vilket ofta berott på fynd av relativt få och förhållandevis stora individer, såsom *Arctica islandica* (mussla), *Neptunea antiqua* (snäcka), *Pagurus bernhardus* (eremitkräfta) och *Asterias rubens* (sjöstjärna). Dessa arter saknades helt under vissa år och för att kunna göra relevanta jämförelser av biomassa har dessa arter tagits bort vid analyser av biomassa. Den totala biomas-

san (exklusive *Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (musslor/snäckor), *Pagurus bernhardus* (kräftdjur) samt *Asterias rubens* (tagghudingar)) låg på samma nivå som vid 2018 års undersökning (fig 13.) Inga trender sågs hos biomassan för hela perioden 2000-2019. Ej heller för perioden 2012-2019 sågs någon signifikant trend.

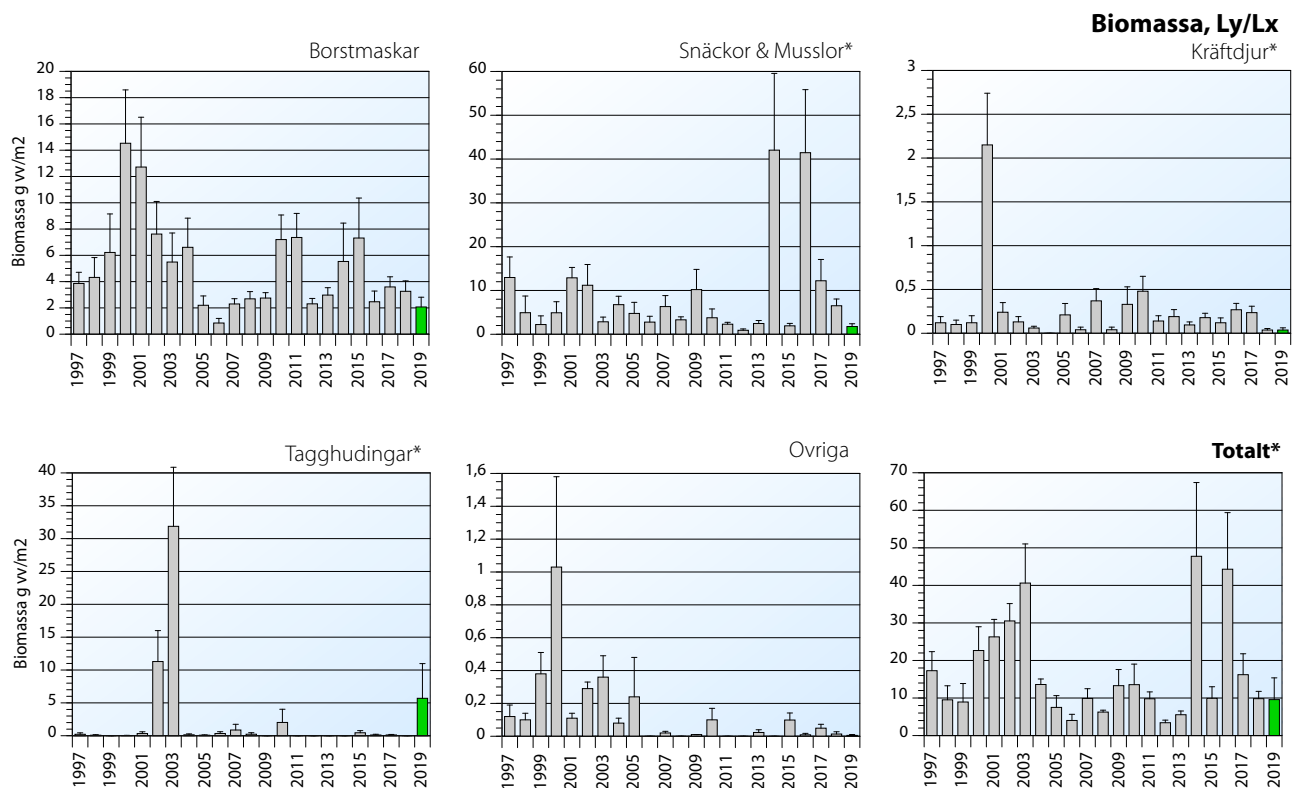
Biomassan för de funktionella grupperna (exklusive *Arctica islandica* och *Neptunea antiqua* (musslor/snäckor), *Pagurus bernhardus* (kräftdjur) samt *Asterias rubens* (tagghudingar)) visade på generella minskningar förutom en ökning hos ytdepositionsätare (fig 14). Suspensionsätare gjorde en lägstanotering för hela undersökningsperioden.



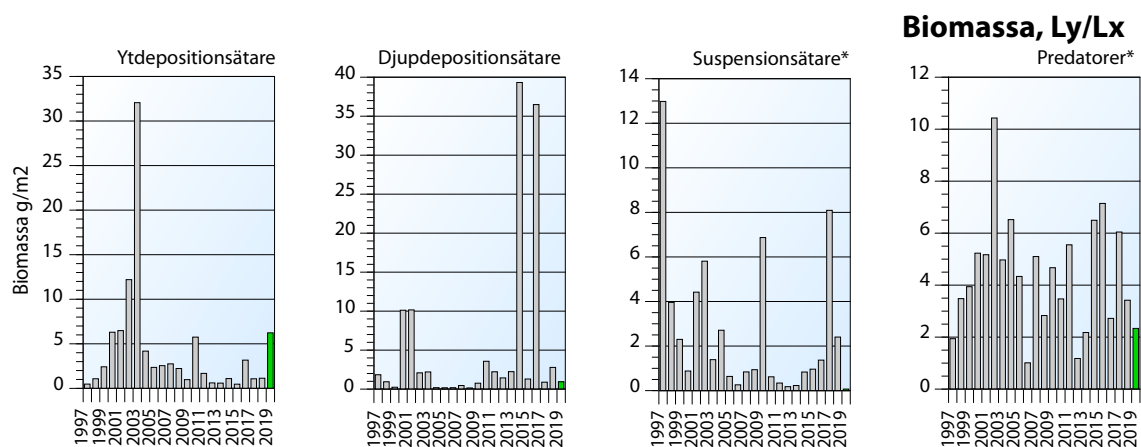
FIGUR 11. Abundansen av bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Data redovisas dels som huvudgrupper och dels som totalabundans. Observera att skalorna varierar. Felstaplarna anger standardfel.



FIGUR 12. Abundans hos bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoval. 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.

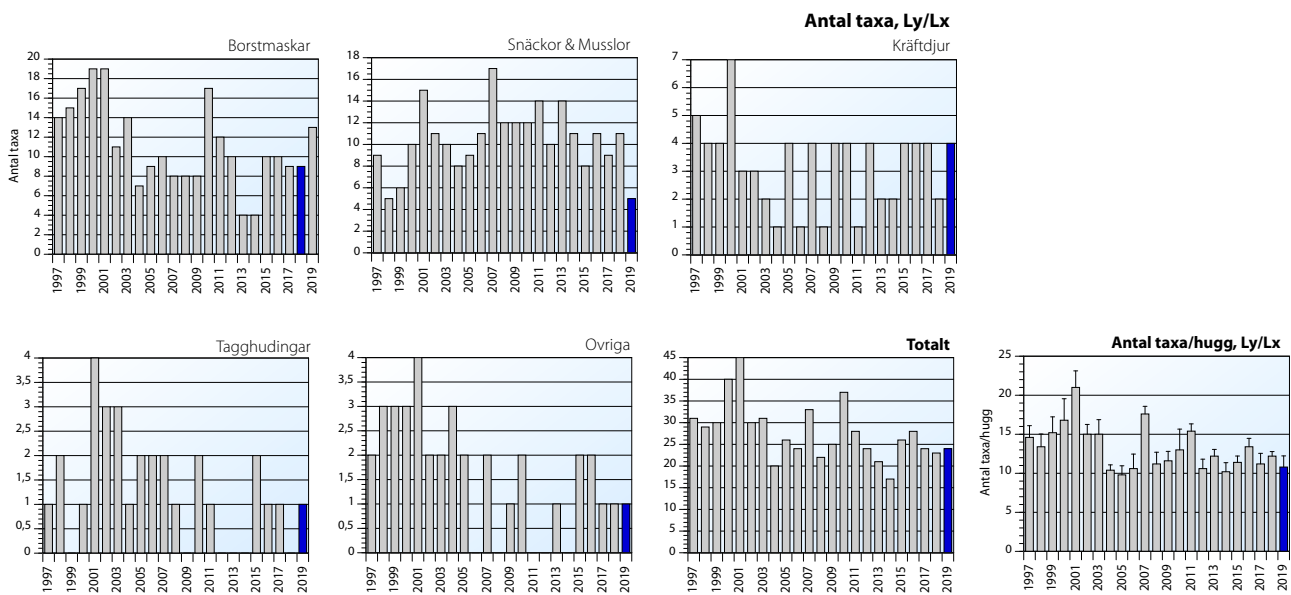


FIGUR 14. Biomassa (exkl. "stora arter") hos bottenfaunan på station Lx/Ly i Laholmsbukten. Data redovisas som funktionella grupper indelat efter födoval. Observera att skalorna varierar.

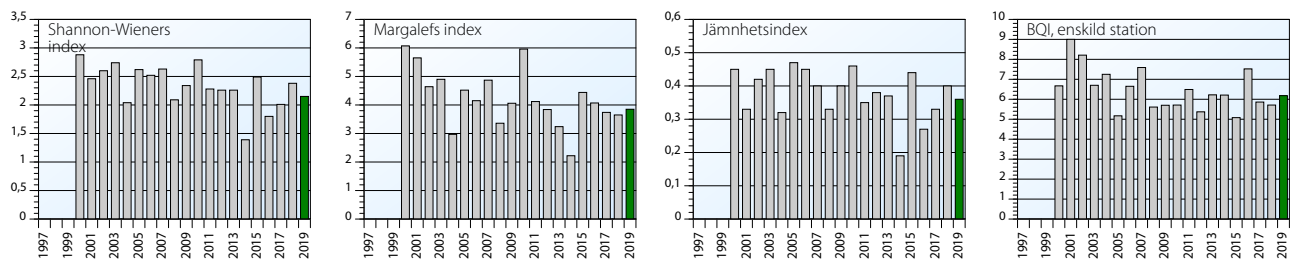
Antal taxa på station Ly, med totalt 24 arter, låg kvar på 2017 och 2018 års relativt låga nivå. Medelantalet arter per hugg hade dock minskat marginellt men ej signifikant (fig 15). En svag, signifikant nedåtgående trend kvarstod för perioden 2000-2019 ($p=0,0002$, $R^2=0,11$).

Shannon-Wieners index och Jämnhetsindex minskade åter något över det senaste året (fig 17), medan Margalefs index och bottenkvalitetsindex (BQI) ökade marginellt (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 dock på att år 2019 skilde sig något jämfört med övriga år (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).

Diskussion

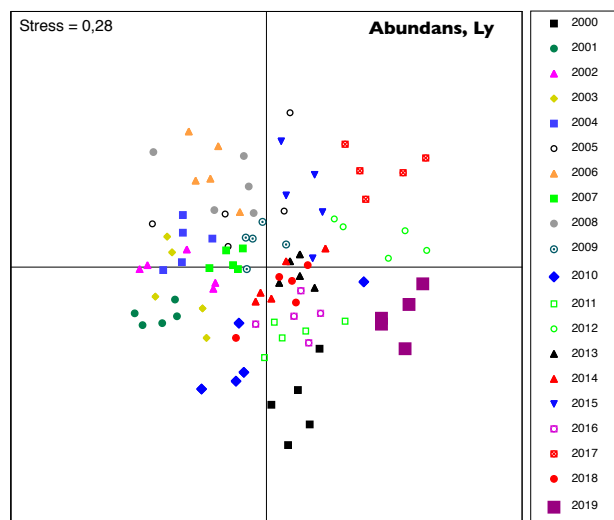
Station S5

Sedimentets organiska innehåll (glödförlust, GF) låg på en för stationen normal nivå om än något högre jämfört med perioden 2013-2018. Redoxanalysen på station S5 visade fortsatt på <1 cm syresatt sedimentskikt, vilket får betraktas som lågt. Syresituationen ovan botten i bottenvattnet var under relativt långa perioder mycket ansträngd under 2018/2019, 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 2012-2019 sågs vid årets undersökning uppåtgående trender. Det totala artantalet var lågt med 43 påträffade taxa.

Bland de olika födosöksgrupperna (funktionella grupper) sågs en viss återhämtning för djupdepositionsätare som minskade kraftigt i biomassa 2017-2018 samt en minskning av predatorer i både abundans och biomassa.

De klassiska indexen visade på små eller inga förändring under det senaste året. Nivåerna var fortsatt normala till höga för hela perioden (1997-2019). MDS-

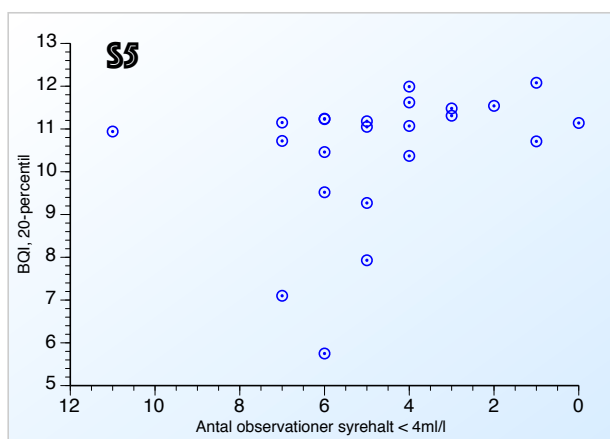


FIGUR 17. MDS-plot (MultiDimensional Scaling) för abundans på station Lx/Ly under perioden 1997-2018. Även de ingående replikatens totala likhet visas.

analysen visade att 2018 års fauna hade störst likhet med de senaste årens resultat.

Bottenfaunan varierar ofta med en viss cyklicitet, dvs. en regelbunden fluktuation med relativt fasta intervall. Detta har konstaterats på många bottenfaunasstationer under språngskiktet längs Västkusten. Man har kopplat dessa variationer över tid med fluktuationer i nordatlantens vädersystem (NAO-index). Vädersystemen påverkar hur vattenmassor rör sig i större skala. Dessa fluktuationer påverkar även avrinningsmängder från land, vilka i sin tur så småningom ger påverkan i havet. Abundansdata från station S5 visar på ett minimum runt 1998 och en topp i mitten på 2000-talet. Därefter har individantalet minskat kontinuerligt fram till 2014-2016, då stationen verkar passerat ett minimum. Dock kan man konstatera att ökningarna 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 faunaresultaten till övriga stödparametrar såsom redoxpotential, glödförlust och syrehalter vid botten. Syresituationen i både bottenvattnet och i sedimentet har försämrats ytterligare jämfört med fjolåret. Sedimentets syresättning (redox) mäts endast 1 gång om året och syrehalt i bottenvattnet mäts en gång per månad. Däremellan saknas information vilket ger ett osäkert orsakssammanhang. Om antalet månadsobservationer/år med syrehalter i bottenvattnet lägre än 4 ml/l jämfördes med bottenkvalitetsindex (BQI) perioden 1997-2019 sågs inget signifikant samband längre, vilket konstaterats i tidigare undersökningar (fig. 18). Det gångna årets dåliga syreförhållanden hade förväntats ge tydliga effekter på bottenfaunan, men så verkar inte vara fallet. Bottenfaunan uppvisade inga drastiska förändringar jämfört med de senaste årens resultat.



FIGUR 18. Sambandet mellan antal observationer av botten-syrehalter understigande 4 ml/l och modifierat BQI (bottenkvalitetsindex).

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 försämrad och fortsatt ansträngd situation med påvisad akut syrebrist och ett tunt syresatt sedimentskikt. Trots den försämrade syresituationen sågs inga drastiska försämringar av bottenfaunans tillstånd vid årets undersökning.

Station Ly

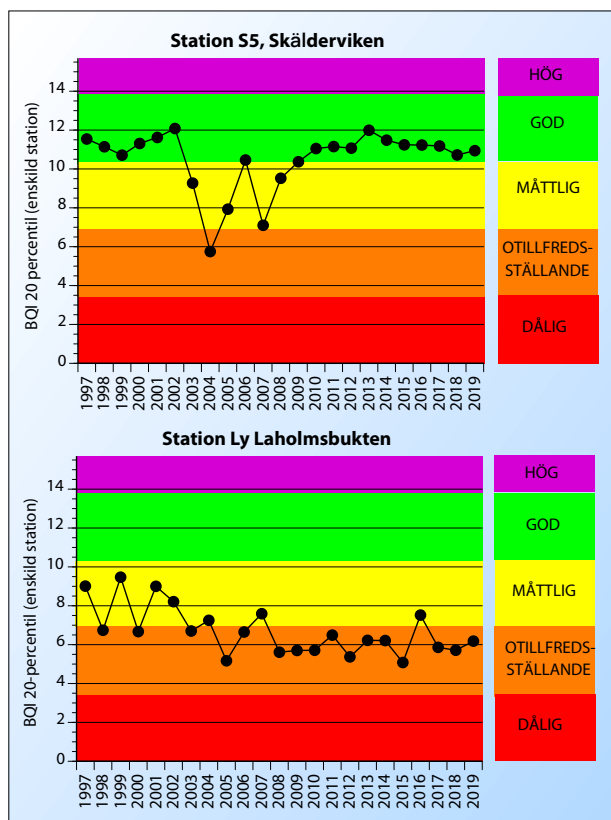
Botten på station Ly är av typen transportbotten, med ett relativt grovt sediment och låg organisk halt. Syresättningen av sedimentet hade försämrats något men var fortsatt relativt god med knappt 2 cm oxiderat skikt.

Individantal, biomassa och artantal visade på svagt minskade eller oförändrade nivåer jämfört med fjolåret. Både individantal och biomassa visade fortsatt på låga till moderata nivåer jämfört med tidigare års data. Anmärkningsvärt var att suspensionsätare hade minskat drastiskt till mycket låga förekomster. Detta berodde till största del av att musslan *Corbula gibba* hade minskat drastiskt. Minskningar/ökningar av enstaka arter kan ha flera orsaker och behöver inte betyda att förhållandena generellt har försämrats eller förbättrats. Därför bör minskningen hos suspensionsätare tolkas med försiktighet.

Klassiska diversitetsindex visade på smärre förändringar, och bottenkvalitetsindex ökade något, och låg på en normal nivå i förhållande till den senaste 10-årsperioden.

Resultaten på station Ly visade på fortsatt variabla 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 omvärldsfaktorer kan påverka mer direkt jämfört med situationen på djupare belägna bottenar.

Sammantaget visade faunan vid station Ly på små förändringar av individantal, biomassa och artantal vid 2019 års undersökning. Klassiska diversitetsindex visade på små förändringar och redoxmätningar visade på relativt god syresättning av sedimentet.



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.

Tillståndsklassning

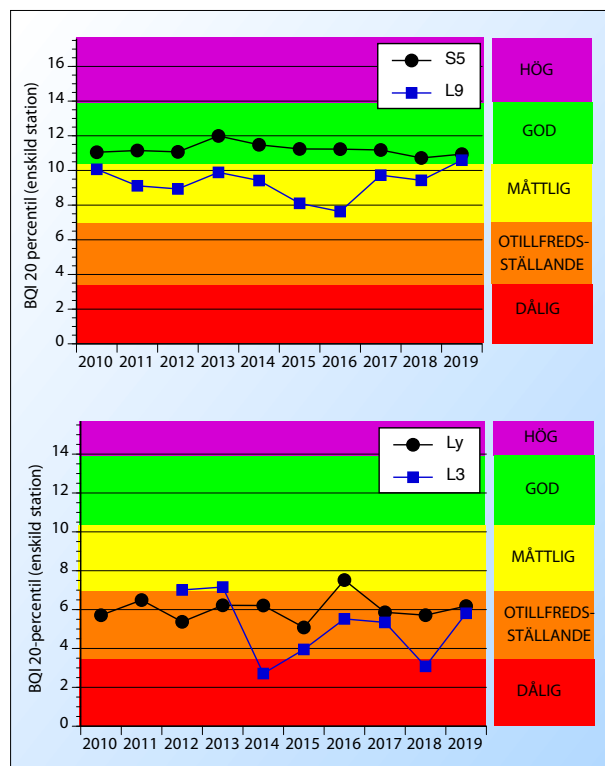
I "Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende yt-vatten" (HVMFS 2013:19) anges en modell för bedömning av tillstånd hos bottenfaunasamhällen. Olika arter har tilldelats olika "känslighetsvärden" där arter som är vanliga i störda områden fått låga känslighetsvärden 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 2019 fortsatt till att ha god status, och har legat relativt stabilt de senaste fem åren (fig 19). Station L9 (Hallands Kustvattenkontroll) som ligger centralt i Laholmsbukten uppvisade en återhämtning över det senaste året och låg nu i stort sett på samma nivå som station S5 (fig 20). Station Ly uppvisade en liten ökning i BQI, men med fortsatt status till "otillfredsställande". Station L3, belägen i norra Laholmsbukten inre delar (Hallands Kustvattenkontroll), uppvisade en tydligare ökning jämfört med station Ly, och uppvisade i år förbättrad status som kan klassas till "otillfredsställande". 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



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.

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 2018 till maj år 2019, dvs under en ettårsperiod före årets provtagning, ser man att station S5 hade hela 4 noteringar med akut syrebrist (< 2 ml/l). Totalt gjordes 11 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. Det är också anmärkningsvärt att man inte ser större förändringar hos bottenfaunan än de observerade med tanke på den försämrade syresituationen under det gångna året.

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 försämrad och fortsatt ansträngd situation med påvisad akut syrebrist och ett tunt syresatt sedimentskikt. Trots den försämrade syresituationen sågs inga drastiska försämringar av bottenfaunans tillstånd vid årets undersökning. Stationens status klassades till "god" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

Faunan vid station Ly visade på små förändringar av individantal, biomassa och artantal vid 2019 års undersökning. Klassiska diversitetsindex visade likaledes på små förändringar och redoxmätningar visade på relativt god syresättning av sedimentet. Stationens status bedömdes fortsatt som "otillfredställande" med underlag av bedömningsmodellen med bottenkvalitetsindex (BQI).

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 miljökvalitet, Kust och Hav", Rapport 4914, Almqvist & Wiksell Tryckeri, Uppsala.
- Sokal, R.R. & Rohlf, F.J., 1987, "Introductions to Biostatistics", W.H. Freeman and Company, New York.
- Toxicon AB, 2001-2018, "Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten", Årsrapport 2000-2017, Nordvästskånes Kustvattenkommitté.
- Rosenberg, R., Blomqvist, M., Nilsson, H.C., Cedervall, H., Dimming, A., 2004, "Marine quality assessment by use of benthic species-abundance distributions: a proposed protocol within the European Union Water Framework Directive.", Marine Pollution Bulletin 49, pp 728-739.

BILAGA 1

Undersökningar i Skälderviken och södra Laholmsbukten

Material och metoder, statistikbeskrivningar samt kvalitetssäkring för undersökningar år 2019

HYDROGRAFI

Provtagning och bearbetning

Hydrografi-provtagning utfördes i huvudsak första veckan i varje månad under perioden januari-december 2019. 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 Toxicon/Niras egen provtagningsbåt. Ansvariga för provtagning var FM Fredrik Lundgren, FM Rebecca Ljungdahl, FK Anders Sjölin 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 framtill 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, syrehalt 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 Haamermödel.

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 filtren 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 2019 jämförts med perioden 1994-2018, 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 bottenvattenvärden). Klasser enligt tabell 2 har använts.

VÄXTPLANKTON

Provtagning

Växtplanktonprover har tagits månatligen i samband med hydrografi-provtagning 2019 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, FK Anders Sjölin 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

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

till planktonflaska (50-100 ml polyetenflaskor). Samtliga prover fixerades ombord på provtagningsfartyget med surgjord Lugols lösning och förvarades mörkt efter fixeringen.

Ett kvalitativt prov togs dessutom för att få en bättre bild av artsammansättningen. Denna provtagning utfördes med en växtplanktonhåv med maskstorleken 10 µm. Håven drogs genom vattenpelaren, 0-10 m, under ca 5 minuter. Håvprovet överfördes till polyetenflaska och artbestämdes färskt på laboratorium. Fotografering av levande växtplankton gjordes löpande av speciellt intressanta prover. Prover fixerades därefter med 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. Data från samtliga mikroskoperade arter/grupper har matats in i Plankton Tool Box (databas för växtplankton, framtaget av SMHI) där cellantal (celler/liter) och biovolym (mm³/liter) beräknades.

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

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

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

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 27 september 2019.

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 26 september 2019.

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 26 september 2019.

Provtagning

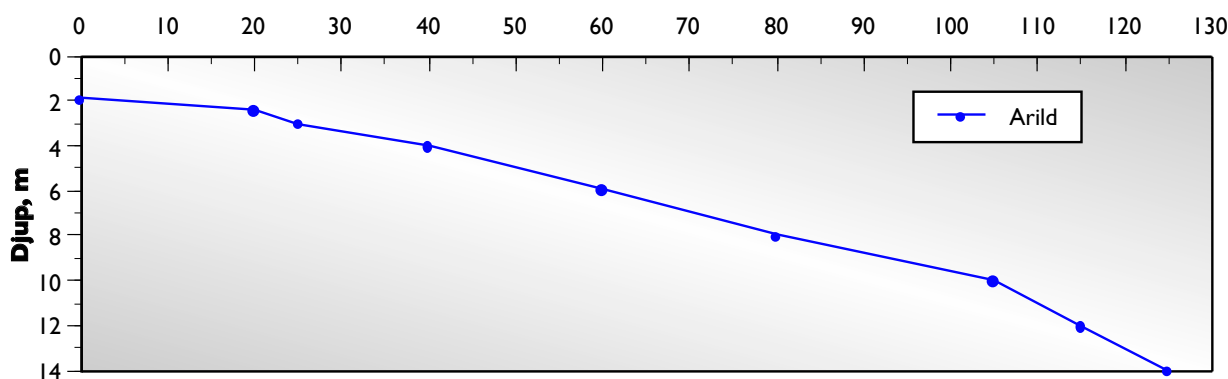
Provtagningen utfördes vid Arild genom dykning längs lokalens transektlinje. Transekten markerades genom att en blyförsedd mätlina lades ut från land till vegetationsgränsen. Under dykningen bestämdes täckningsgraden av dominerande alger på specifika djupintervall, vid Arild på ca varannan meter i djupintervallet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



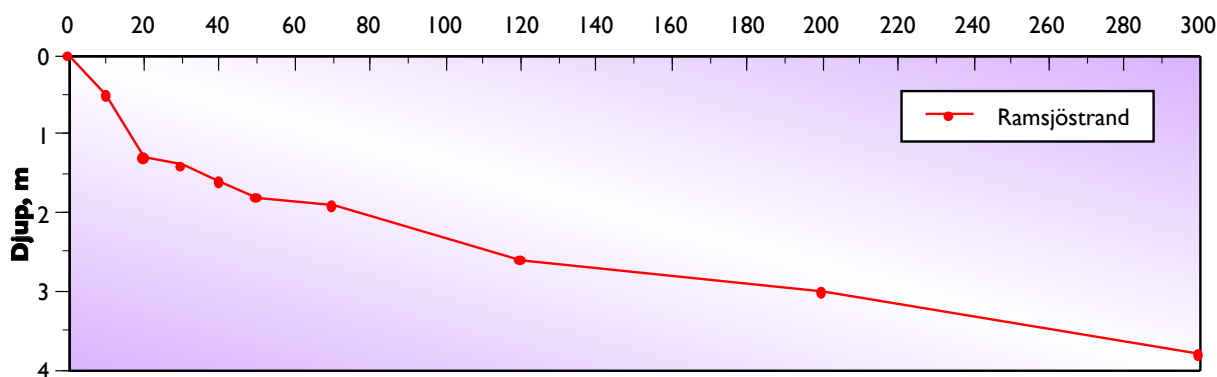
FIGUR 1. Utgångspunkt vid badbryggan vid Tussan, Arild. Pilen indikerar transektstart och riktning. Foto: Per Olsson.



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



FIGUR 2. Lokalen Arilds djupprofil.

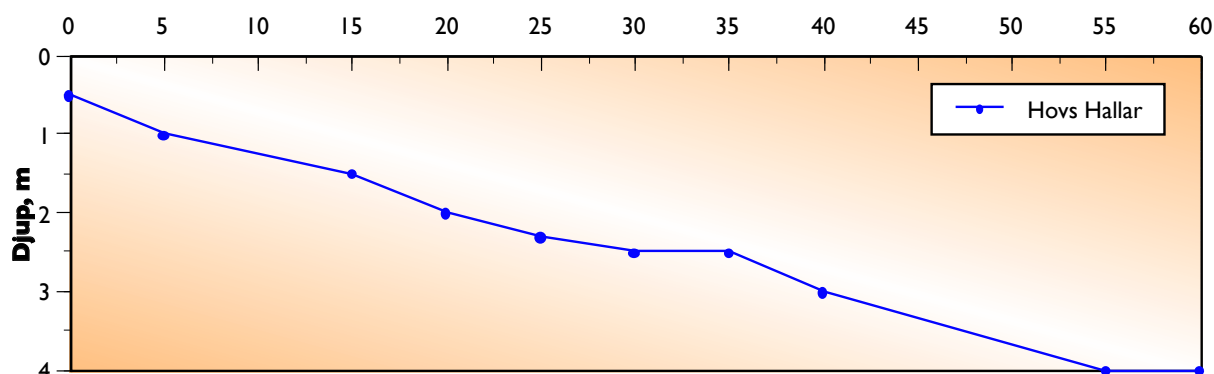


FIGUR 4. Lokalen Ramsjöstrands djupprofil.

genom GPS-positioner, varför dykningen utgick från Toxicon/Niras 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



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



FIGUR 6. Lokalen Hovs Hallars djupprofil.

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 2019 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.

BOTTENFAUNA

Provtagning

Provtagningen år 2019 genomfördes den 10:e juni med forskningsfartyget Sabella. Två lokaler besöktes; S5 och Ly (se Tab. 3). Lokal Ly ersatte fr. o m år 2000 lokal Lx pga svårigheter att få tillräckligt med sediment vid tidigare provtagningar.

TABELL 3. Bottenfaunastationernas positioner och djup år 2019.

Station	Position		Djup, m
S5	N56 18,930	E12 39,130	19,2
Ly	N56 28,565	E12 49,778	14,1

Vid varje station togs fem replikat med hjälp av en modifierad Smith-McIntyre bottenhuggare (0,1 m² provyta). Proverna sållades i 1 mm såll och konserverades i 80 %-ig etanollösning. På varje station avskiktades ett ytsedimentprov (0-2 cm) från en sedimentpropp tagen med en Haps-huggare. Sedimentproverna frystes omedelbart för senare analys. Ytterligare en sedimentpropp togs och besiktigades visuellt och analyserades med avseende på redox-potentialen varje cm i sedimentdjupsintervallet 0-10 cm om möjligt.

Bearbetning

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

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

Statistik

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

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

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

KVALITETSÄKRING

Under året har ett kontinuerligt kvalitetsäkringsarbete utförts som innefattat följande:

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

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

BILAGA 2 - RÅDATA 2019

HYDROGRAFI

VÄXTPLANKTON

MAKROALGER

BOTTENFAUNA

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Möln	Vindrikt, de/degader	Vindhast, m/s	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremättn. %	Syre ml/l Winkler	Syremättn. % Winkler	Sktdjup m	Upptäkt vattendjup, m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	Tot-N µM	kl a µg/l	Strömhast cm/s	Strömrikt, de/degader
S5	2019-01-07	Rebecca Jungdahl & Weste Nylander	09:22	09:53	8	243		0,5	3,69	8,59	106			3,1	196	21,08	0,26	1,13	4,64	1,43	16,43	5,7		
S5	2019-01-07							5,0	4,70	8,01	103			23,38	0,29	1,35	3,32	0,79	15,00	5,4	7	11		
S5	2019-01-07							10,0	4,97	7,88	102			24,11	0,32	1,48	3,37	1,00	13,57	3,3				
S5	2019-01-07							15,0	5,03	7,89	103			24,22	0,32	1,58	3,46	1,07	13,57	3,0				
S5	2019-01-07							19,0	5,67	6,97	103			25,20	0,45	1,45	6,07	1,79	15,00	2,9	12	33		
S5	2019-02-04	Rebecca Jungdahl & Weste Nylander	09:39	10:15	5	14,6		0,5	2,03	9,12	104			8,2	19,3	15,25	0,39	0,81	10,00	3,93	19,29	1,4		
S5	2019-02-04							5,0	2,05	9,03	104			15,96	0,39	0,87	10,00	4,64	20,00	1,6	10	4		
S5	2019-02-04							10,0	3,22	7,80	97			23,33	0,35	1,13	7,14	4,50	16,43	1,1				
S5	2019-02-04							15,0	7,94	4,87	72			33,05	0,87	1,23	16,43	7,86	15,00	0,6				
S5	2019-02-04							19,0	7,96	1,04	15			33,09	0,90	1,19	16,43	7,86	15,00	0,6	8	25		
S5	2019-03-04	Rebecca Jungdahl & Fredrik Lundgren	09:18	09:53	5	16,6		0,5	4,17	8,85	110			6,1	20,1	14,77	-0,16	0,97	2,61	-0,21	19,29	5,8		
S5	2019-03-04							5,0	4,04	8,79	110			16,01	-0,16	0,97	2,61	-0,21	19,29	5,8				
S5	2019-03-04							10,0	3,66	8,65	110			20,02	-0,16	0,81	1,25	1,64	16,43	1,4	14			
S5	2019-03-04							15,0	6,39	4,58	68			32,11	0,81	1,84	16,79	7,86	18,57	1,3				
S5	2019-03-04							19,0	6,58	4,64	69			33,10	0,87	1,94	17,14	7,14	17,86	1,3	7	8		
S5	2019-04-01	Rebecca Jungdahl & Fredrik Lundgren	09:38	10:14	0	14,2		0,5	6,00	9,34	116			2,8	19,6	15,36	-0,16	0,90	6,43	-0,21	21,43	14,3		
S5	2019-04-01							5,0	6,36	9,12	116			16,76	-0,16	1,26	7,50	-0,21	24,29	29,9	17	5		
S5	2019-04-01							10,0	6,24	8,99	114			17,45	-0,16	1,03	8,57	1,86	18,57	3,5				
S5	2019-04-01							15,0	5,27	6,33	85			29,13	0,58	1,45	12,14	6,29	14,29	0,4				
S5	2019-04-01							19,0	5,29	5,79	80			33,73	0,84	2,13	15,36	6,86	16,43	1,3	7	32		
S5	2019-05-10	Rebecca Jungdahl & Weste Nylander	09:17	09:45	2	14,6		0,5	9,86	7,17	101			6,5	19,6	16,77	-0,16	1,10	3,93	-0,21	17,86	1,7		
S5	2019-05-10							5,0	9,83	7,17	101			17,58	-0,16	0,95	3,57	-0,21	17,86	1,7				
S5	2019-05-10							10,0	9,57	7,14	101			17,58	-0,16	0,95	3,57	-0,21	17,86	1,7				
S5	2019-05-10							15,0	6,35	5,02	71			30,13	0,84	1,84	23,93	7,14	16,43	1,3				
S5	2019-05-10							19,0	5,43	2,65	38			33,33	1,00	2,58	21,43	8,57	17,86	1,3	10	27		
S5	2019-06-04	Rebecca Jungdahl & Weste Nylander	09:29	10:03	1	32,1		1	13,94	6,76	103			7,9	19,5	16,46	-0,16	0,52	3,57	-0,21	15,21	0,9		
S5	2019-06-04							5	13,74	6,79	103			16,96	-0,16	0,87	3,57	-0,21	16,43	1,0	26	9		
S5	2019-06-04							10	13,97	6,75	101			17,48	-0,16	1,00	3,50	-0,21	16,43	1,0				
S5	2019-06-04							15	9,68	6,92	103			24,84	0,23	0,94	6,43	-0,21	15,71	4,2				
S5	2019-06-04							19	6,05	2,98	42			33,39	-0,16	0,71	5,36	-0,21	13,57	3,4	8	9		
S5	2019-07-08	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:15	09:48	7	32,5		1	17,33	5,89	97			4,0	19,3	17,10	-0,16	0,97	-0,19	-0,21	17,14	1,0		
S5	2019-07-08							5	17,28	5,89	97			17,15	-0,16	1,03	-0,19	-0,21	17,86	1,2	7	19		
S5	2019-07-08							10	17,28	5,83	96			17,34	-0,16	1,45	-0,19	-0,21	19,29	1,3				
S5	2019-07-08							15	15,84	5,95	97			20,95	-0,16	2,16	-0,20	-0,21	15,00	1,2				
S5	2019-07-08							19	9,47	1,36	21			31,77	0,58	1,94	15,36	1,07	17,14	1,2	8	15		
S5	2019-07-30	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:02	09:30	5	14,2		1	21,13	5,89	101			8,8	19,4	12,35	-0,16	0,48	4,29	-0,21	17,86	0,9		
S5	2019-07-30							5	21,22	5,89	101			12,64	-0,16	0,77	3,57	-0,21	17,86	0,9	18			
S5	2019-07-30							10	18,86	6,06	102			16,88	-0,16	0,58	1,61	-0,21	17,14	1,5				
S5	2019-07-30							15	16,02	5,84	98			24,64	-0,16	0,87	1,75	-0,21	18,57	*				
S5	2019-07-30							19	12,36	1,84	30			31,72	0,16	0,61	5,71	-0,21	10,00	1,7	24	36		
S5	2019-09-04	Anders Sjålin & Weste Nylander	09:27	10:01	8	18,7		1	18,56	5,88	98			8,4	19,4	15,56	-0,16	0,48	2,68	-0,21	17,14	0,9		
S5	2019-09-04							5	18,53	5,84	97			16,04	-0,16	0,35	2,54	-0,21	15,71	1,2	21	10		
S5	2019-09-04							10	18,53	5,79	97			16,47	-0,16	0,39	2,11	-0,21	15,71	0,9				
S5	2019-09-04							15	14,77	4,43	74			29,07	0,26	0,68	10,00	-0,21	11,43	1,6				
S5	2019-09-04							19	10,84	1,04	16			32,96	0,77	1,13	17,50	2,79	13,57	0,9	10	7		
S5	2019-10-04	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:08	09:40	7	9,5		1	12,04	6,84	100			4,2	19,1	15,46	-0,16	0,74	4,29	0,57	17,86	2,9		
S5	2019-10-04							5	13,69	6,31	97			18,12	-0,16	0,90	1,54	-0,21	14,29	1,5	12	24		
S5	2019-10-04							10	13,96	5,93	94			21,49	-0,16	1,10	1,75	-0,21	12,14	1,3				
S5	2019-10-04							15	14,80	5,41	89			25,59	-0,16	0,74	3,21	-0,21	10,71	1,1				
S5	2019-10-04							19	14,92	1,36	23			29,07	0,39	1,32	9,64	1,29	12,14	0,9	4	33		
S5	2019-10-30	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:16	09:45	1	16,4		5	10,39	7,59	105			3,5	19,3	15,91	-0,16	0,65	1,36	1,14	20,71	11,8		
S5	2019-10-30							10	12,31	5,86	89			23,79	0,19	1,26	3,18	0,79	13,57	1,9	9	27		
S5	2019-10-30							15	12,64	3,18	50			27,62	0,87	1,74	22,14	6,00	17,14	1,6				
S5	2019-10-30							19	12,87	0,59	10			32,43	1,39	2,13	32,50	10,00	17,86	0,8	6	27		
S5	2019-12-02							Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:27	09:57	5	29,8		1	7,15	7,40	99			6,3	19,5	18,70	0,26	0,81
S5	2019-12-02	5	7,16	7,39	99									18,72	0,26	0,81	5,36	1,93	18,57	2,6	35			
S5	2019-12-02	10	7,17	7,38	98									18,75	0,26	0,90	5,00	1,93	17,14	2,2				
S5	2019-12-02	15	11,56	2,38	38									31,60	1,29	2,45	31,79	10,00	19,29	1,0				
S5	2019-12-02	19	12,37	1,32	22									33,94	2,19	2,19	33,57	10,00	18,57	1,1	14			

NVSKK	Växtplankton 2019
-------	-------------------

Project name	Orderer	Sample date	Sample id	Platform	Station name	Latitude	Longitude	Min. depth	Max. depth	Taxon class	Taxon name	Species flag	Cf	Size class	Abundance, cell/L	Biomass, mmb/L	Presence	Trophic type	Potential harmful	Analysis date	Sampling laboratory	Analytical laboratory		
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Unophyceae	Brunoella lauterbornii						1	NS			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Ceratium fissus						1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Ceratium longipes			4	552	0.04810000	1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Clinophora			2	368	0.00154100	1	HT			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Cocconeidiscus radiatus						1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Dinophysis norvegica			2	184	0.00052650	1	MX	Y		2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Flagellates	Eubia tripartita			1	368	0.00053920	1	HT			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Flagellates	Flagellates species incertae sedis			55	284	0.03180000	1	HT			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Gardneria delicula			2	1104	0.00433000	1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Gymnodiniales			53	736	0.00170300	1	HT			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Heterosigma rotunda			2	22 626	0.00759000	1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Prorocentrum alata			1	3128	0.01375000	1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Prorocentrum balticum						1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Skellontoma marini			3	736	0.00003643	1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Uncells and flagellates	Thalassiosira angulata						1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Uncells and flagellates	Uncells species incertae sedis			12	135 756	0.04363000	1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-06-04	030-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Uncells classes incertae sedis	Uncells species incertae sedis			3	2 428 524	0.08136000	1	AU			2019-06-17	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Actinocyclus octonarius var. octonarius	sp.					1	AU		Y		2019-07-30	Toicon	Toicon
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Aleomedrium						1	AU				2019-07-30	Toicon	Toicon
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Ceratium fissus						1	AU				2019-07-30	Toicon	Toicon
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Ceratium longipes			4	2 024	0.17540000	1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Chlorophyta	Chlorodactylophaga			2	22 626	0.00085300	1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Cocconeidiscus radiatus			2	1 288	0.00051900	1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Dinophysis norvegica						1	MX	Y		2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Cenophyceae	Dolichospermum	sp.					1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Flagellates	Flagellates species incertae sedis			55	181 008	0.03737000	1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Gardneria flaccida						1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Gymnodiniales			53	736	0.00170300	1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Gymnodiniales			55	1 472	0.01872000	1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Katodinium placum			2	930	0.00148800	1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Merodinium rubrum			4	184	0.00137100	1	MX			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Tribouxiophyceae	Oocystis	CIX					1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Probochia alata			1	101 790	0.44750000	1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Prorocentrum cordatum			2	184	0.00022410	1	AU		Y		2019-07-30	Toicon	Toicon
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans						1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Prorocentrum reticulatum						1	AU	Y		2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Prorocentrum oblongum						1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Prorocentrum pelliculatum			2	184	0.00462200	1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Dinophyceae	Prorocentrum steni						1	HT			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Opisthokonta	Schizopila	sp.					1	NS			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Bacillariophyceae	Skeletonema spalis			1	184	0.00260000	1	NS			2019-07-30	Toicon	Toicon	
NVSK-2019	NVSK	2019-07-08	037-19		S5	56.5633	12.8808	0	10	Uncells classes incertae sedis	Uncells species incertae sedis			3	573 192	0.01920000	1	AU			2019-07-30	Toicon	Toicon	

Project name	Order	Simple date	Sample id	Platform	Station name	Latitude	Longitude	Min depth	Max depth	Taxon class	Taxon name	Species flag	CF	Size class	Abundance, cells/L	Biodivers. mm3/L	Presence	Trophic type	Potential	harmful	Analyzed by	Analysis date	Sampling laboratory	Analytical laboratory
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Aleandrium pseudogynulx						1	Y			Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Geratulina pelagica			2	33.304	0.09134000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Geratulina furca			3	64	0.01330000	1	AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Geratulina triaxum			4			1	AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Geratulina triaxum			5		0.07384000	1	AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros affinis			2	88.95	0.17040000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros constrictus			2	552	0.00148000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros contortus			2	1104	0.00056160	1	AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros curvatus			2	1.88	0.00505000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros debilis			3	35.915	0.06497000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros diadema			3	52	0.00171000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros diadema			3	52	0.00171000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros subulatus			3	1.88	0.00154700		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Chaetoceros tenuisimus			2	98.045	0.00241100		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Chaetoflagellata	Chaetoflagellata			2	75.020	0.00284200		HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Cylindrocapsa			3	552	0.00780000		HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Coscinodiscus granii			4	368	0.09920000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dicystophyceae	Dicystophycella			2	1.66	0.00105000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dicystophyceae	Dicystophycella			2	76	0.00309000		MX		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Diphyum biphellum			4	552	0.00936000		MX	Y	Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Euphrasia			5			1	AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Euphrasia			5	158.82	0.03840000		HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Goniavassier			4	64	0.00254400		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Goniavassier			4	2.94	0.00693300		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Gymnodiniales			53			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Heterocapsa rotundata			2	15.084	0.00596200		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Leptogindus danicus			2	2.92	0.00144200		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Utroniomata	Mesodinium rubrum			4	920	0.00685500		MX		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Bacillariophyceae	Nitzschia longissima			2	776	0.00027600		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum cordatum			2	552	0.00027400		AU	Y	Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1	142	0.01907000		AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	AU		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	
NVSK-2019	NVSK	2019-10-04	058-19	SS	56-5633	12.8808	0	10	10	Dinophyceae	Prorocentrum micans			1			1	HT		Per Olson	2019-10-24	Niras-Tolson	Niras-Tolson	

Nordvästskånes kustvattenkommitté

Makroalger 2019

förekom utanför rutorna, och kvantifierades ej

Arild			
Provtagningsdatum:	2019-09-27	Startposition (WGS-84)	N56 16,653, E12 34,264
Bedömningsyta:	5x5 m	Transektriktning °:	360
Täckningsgrad:	absolut %	Transektlängd m:	130
Utförare:	FL, PO, LS		

alla värden=absolut täckning	2019						
alla värden=medel tre replikat	2-3 m	3-4 m	4-6m	6-8m	8-10m	10-12m	12-14m
Rödalger							
<i>Ahnfeltia plicata</i>	13,3	1,3					
<i>Brongniartella byssoides</i>		1,9	7,7	14,6			
<i>Callithamnion corymbosum</i>							
<i>Ceramium virgatum</i>	14,8	31,7	25,8	9,7	20,8	14,0	6,5
<i>Ceramium tenuicorne</i>							
<i>Chondrus crispus</i>	3,6	1,0	0,9				
<i>Coccotylus truncatus</i>	10,4	53,8	46,0	26,8	33,5	31,5	35,5
<i>Cystodinium purpureum</i>							
<i>Delesseria sanguinea</i>			3,0	8,5	15,0	14,0	14,8
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	24,9	58,6	48,8	17,2	0,4	1,1	3,3
<i>Hildenbrandia rubra</i>							
<i>Lithothamnion glaciale</i>				11,0	15,0		
<i>Membranoptera alata</i>					1,5	3,5	
<i>Odonthalia dentata</i>							
<i>Phycodrys rubens</i>			2,7	14,8	38,0	17,5	13,5
<i>Phyllophora pseudoceranoides</i>							
<i>Polyides rotundus</i>							
<i>Polysiphonia elongata</i>							
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>							
<i>Polysiphonia fucoidea</i>	10,4	34,8	35,3	24,5	7,5	7,0	6,5
<i>Polysiphonia stricta</i>							
<i>Rhodomela confervoides</i>			0,9	4,2	9,3	8,8	8,0
<i>Spermothamnion/Bonnemaisonia</i>	3,6	12,7	9,2	3,7			
Brunalger							
<i>Ascophyllum nodosum</i>		0,6					
<i>Chorda filum</i>	11,8	6,3	2,7				
<i>Chordaria flagelliformis</i>							
<i>Desmarestia aculeata</i>							
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>							
<i>Ectocarpus siliculosus</i>	3,6	1,9					
<i>Elachista fucicola</i>	0,9	1,0					
<i>Fucus serratus</i>	67,7	6,3	6,1	0,3			
<i>Fucus vesiculosus</i>							
<i>Laminaria digitata</i>					5,8	8,8	5,0
<i>Laminaria saccharina</i>					3,8	8,8	6,5
<i>Sphacelaria cirrosa</i>							
<i>Petalonia fascia</i>							
<i>Pilayella littoralis</i>	0,9	1,0					
<i>Petroderma</i>							
<i>Spongonema tomentosum</i>							
Grönalger							
<i>Bryopsis hypnoides</i>							
<i>Bryopsis plumosa</i>							
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	0,9	1,0					
<i>Cladophora</i> sp.							
<i>Cladophora rupestris</i>	4,4	1,6					
<i>Enteromorpha</i> sp.							
Totalt (absolut täckning)	88,3	95,0	91,7	73,3	75,0	70,0	65,0

Ramsjö	
Provtagningsdatum:	2019-09-26
Bedömningsyta:	5x5 m
Täckningsgrad:	absolut %
Utförare:	FL, PO, LS

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

alla värden=absolut täckning	2019	
alla värden=medel tre replikat	1,5 m	2,5 m
Rödalger		
Ahnfeltia plicata		4,4
Brongniartella byssoides		
Callithamnion corymbosum		0,6
Ceramium virgatum	35,2	16,2
Ceramium tenuicorne		
Chondrus crispus	11,3	1,5
Coccytulus truncatus	4,9	23,6
Cystodinium purpureum		
Delesseria sanguinea		
Furcellaria lumbricalis	35,0	54,4
Hildenbrandia rubra	7,5	4,4
Lithothamnion glaciale	8,8	14,8
Membranoptera alata		
Phycodrys rubens		
Polysiphonia elongata		
Polysiphonia fibrillosa		
Polysiphonia fucoides	5,1	16,2
Polysiphonia stricta		
Porphyra umbilicalis		
Rhodomela confervoides		
Spermothamnion/Bonnemaisonia	3,8	11,8
Brunalger		
Chorda filum		3,5
Chordaria flagelliformis		
Ectocarpus siliculosus	1,5	3,2
Elachista fucicola	1,5	1,8
Fucus serratus	42,5	69,2
Fucus vesiculosus		
Pylaiella littoralis	0,8	0,9
Ralfsiales		
Sphacelaria sp.		
Grönalger		
Chaetomorpha melagonium	0,8	0,9
Cladophora sp.		0,6
Cladophora rupestris	3,8	4,4
Enteromorpha sp.		
Cladophora/Enteromorpha - lösa		
Ulva lactuca		
Totalt (absolut täckning)	75,0	88,3

Hovs Hallar	
Provtagningsdatum:	2019-09-26
Bedömningsyta:	5x5 m
Täckningsgrad:	absolut %
Utförare:	FL, PO, LS

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

alla värden=absolut täckning	2019	
alla värden=medel tre replikat	2 m	3 m
Rödalger		
Ahnfeltia plicata	22,9	6,0
Brongniartella byssoides		
Callithamnion corymbosum		
Ceramium virgatum	12,2	13,5
Ceramium tenuicorne		
Chondrus crispus	18,3	0,2
Coccotylus truncatus	10,7	18,7
Cystoclonium purpureum		
Delesseria sanguinea		
Furcellaria lumbricalis	18,3	18,0
Hildenbrandia rubra	4,6	9,7
Lithothamnion glaciale	12,3	1,2
Membranoptera alata	0,3	
Phycodrys rubens		
Polysiphonia elongata		
Polysiphonia fibrillosa	3,7	
Polysiphonia fucoides	6,2	14,8
Polysiphonia stricta		
Rhodomela confervoides		
Spermothamnion/Bonnemaisonia	2,7	8,8
Brunalger		
Chorda filum	1,2	11,0
Chordaria flagelliformis	0,9	
Dictyosiphon foeniculaceus		
Ectocarpus siliculosus		0,7
Elachista fucicola	1,8	1,5
Fucus serratus	79,5	33,7
Fucus vesiculosus		
Pylaiella littoralis		
Ralfsiales		
Saccharina latissima		
Petalonia fascia		
Sphacelaria sp.		
Spongonema tomentosum		
Grönalger		
Chaetomorpha melagonium	0,9	0,7
Cladophora sp.		
Cladophora rupestris	9,2	1,2
Enteromorpha sp.		
Spongomorpha sp.		
Totalt (absolut täckning)	91,7	73,3

Program	NVSKK								Djup	19,2
Station	S5									
Fartyg	Sabella						Provtagarartyp		Vindstyrka, m/s	1
Datum	2019-06-10						Fauna Smith&McIntyre		Vindriktning	NNE
Position	56,3154984	12,6521664					Sediment Haps corer		Våghöjd	0,1

			Individental/hugg					Biomassa g vv/hugg				
Grupp	Artnamn		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Annelida	Anobothrus gracilis		8	9	9	13	4	0,0707	0,1053	0,0561	0,1124	0,0781
Annelida	Artacama proboscidea		0	3	0	2	1	0,0000	0,1051	0,0000	0,0553	0,0349
Annelida	Brada villosa		1	1	0	3	1	0,0015	0,0039	0,0000	0,0307	0,0008
Annelida	Capitella capitata		1	0	0	0	0	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Annelida	Diplocirrus glaucus		14	14	17	19	20	0,1363	0,1880	0,2034	0,2309	0,2061
Annelida	Galathowenia oculata		6	0	1	5	1	0,0215	0,0000	0,0008	0,0159	0,0015
Annelida	Glycera alba		1	0	0	0	0	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Annelida	Goniada maculata		1	0	1	1	0	0,0183	0,0000	0,0019	0,0215	0,0000
Annelida	Maldane sarsi		1	0	3	1	0	0,0085	0,0000	0,0540	0,0953	0,0000
Annelida	Nephtys caeca		0	1	0	0	0	0,0000	0,1797	0,0000	0,0000	0,0000
Annelida	Nephtys ciliata		0	1	1	3	0	0,0000	0,0114	0,3304	2,3539	0,0000
Annelida	Oxydromus flexuosus		0	0	0	0	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0029
Annelida	Pholoe inomata		0	2	1	3	0	0,0000	0,0015	0,0002	0,0047	0,0000
Annelida	Phyllodoce groenlandica		0	0	1	0	0	0,0000	0,0000	0,1600	0,0000	0,0000
Annelida	Praxillella praetermissa		1	1	0	0	1	0,0089	0,0717	0,0000	0,0000	0,0139
Annelida	Rhodine gracilior		10	4	3	8	2	0,1494	0,0131	0,0614	0,1118	0,0106
Annelida	Scoloplos armiger		0	1	1	1	0	0,0000	0,0035	0,0024	0,0012	0,0000
Annelida	Sphaerodorum flavum		0	0	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0044	0,0000
Annelida	Streblosoma	SP	1	0	0	0	0	0,0146	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Annelida	Terebellides stroemi		1	2	1	2	1	0,1059	0,0046	0,0417	0,1607	0,1024
Arthropoda	Ampelisca tenuicornis		0	0	1	0	0	0,0000	0,0000	0,0041	0,0000	0,0000
Arthropoda	Diastylis lucifera		0	6	0	0	0	0,0000	0,0065	0,0000	0,0000	0,0000
Arthropoda	Diastylis rathkei		0	0	0	0	1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0241
Arthropoda	Eudorella	SP	0	1	0	0	0	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000
Arthropoda	Eudorella truncatula		0	0	1	0	0	0,0000	0,0000	0,0002	0,0000	0,0000
Cnidaria	Edwardsiidae	SP	0	1	0	0	0	0,0000	0,0059	0,0000	0,0000	0,0000
Echinodermata	Amphiura	SP	0	0	0	0	0	7,1267	5,9542	7,5860	7,6711	8,8469
Echinodermata	Amphiura filiformis		68	50	83	87	91	3,1948	2,8346	3,9409	4,1562	4,1678
Echinodermata	Echinocardium cordatum		0	0	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	4,6501	0,0000
Echinodermata	Labidoplax buskii		0	0	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0012	0,0000
Echinodermata	Ophiura	SPP	0	2	0	0	0	0,0000	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000
Echinodermata	Ophiura albida		0	1	1	0	0	0,0000	0,7254	0,1778	0,0000	0,0000
Mollusca	Abra nitida	</										

Program	NVSKK													
Station	Ly													
Fartyg	Sabella													
Datum	2019-06-10													
Position	56,47608185		12,8296337											
Grupp	Artnamn	Individantal/hugg		Biomassa g vv/hugg										
Annelida	Capitella capitata	0	1	0	0	5	0	0	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	5
Annelida	Chaetozone setosa	1	7	6	10	7	0	0	0,018	0,0176	0,0072	0,0380	0,0099	
Annelida	Nephtys caeca	0	1	1	1	2	1	0	0,000	0,0275	0,0159	0,2305	0,1347	
Annelida	Nephtys hombergii	1	2	1	1	0	1	0	0,0185	0,0281	0,0491	0,0494	0,0000	
Annelida	Nephtys incisa	0	0	0	1	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0367	0,0000	
Annelida	Ophelia borealis	0	0	0	1	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0000	
Annelida	Polyphysia crassa	1	0	0	0	0	0	0	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
Annelida	Prionospio fallax	0	0	0	1	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	
Annelida	Pygospio elegans	10	9	9	16	9	0	0	0,0141	0,0229	0,0200	0,0413	0,0407	
Annelida	Scalibregma inflatum	0	1	0	0	0	0	0	0,0000	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	
Annelida	Scoloplos armiger	7	5	11	16	16	0	0	0,0152	0,0100	0,0769	0,0636	0,0848	
Annelida	Spio filicornis	2	2	2	11	9	0	0	0,0011	0,0011	0,0009	0,0363	0,0071	
Annelida	Spiophanes bombyx	0	0	0	1	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0039	0,0000	
Arthropoda	Ampelisca brevicornis	0	1	0	0	0	0	0	0,0000	0,0134	0,0000	0,0000	0,0000	
Arthropoda	Diastylis rathkei	0	0	0	1	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0036	0,0000	
Arthropoda	Lamprops fasciatus	1	0	0	0	0	0	0	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
Arthropoda	Westwoodilla caecula	2	1	0	1	0	1	0	0,0007	0,0008	0,0000	0,0003	0,0000	
Echinodermata	Echinocardium cordatum	1	0	0	3	0	0	0	0,1823	0,0000	0,0000	2,8624	0,0000	
Mollusca	Arctica islandica	0	0	1	0	0	0	0	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000	0,0000	
Mollusca	Corbula gibba	0	1	0	0	1	0	1	0,0000	0,0032	0,0000	0,0000	0,0338	
Mollusca	Limecola balthica	0	0	0	1	0	1	0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0027	0,0000	
Mollusca	Nassarius nitidus	0	1	4	1	1	1	1	0,0000	0,0938	0,3129	0,1156	0,1327	
Mollusca	Nucula nitidosa	4	0	1	0	0	0	0	0,1068	0,0000	0,1432	0,0000	0,0000	
Nemertea	Nemertea	INDET	0	1	0	0	0	0	0,0000	0,0028	0,0000	0,0000	0,0000	