ÖRESUNDS VATTENVÅRDSFÖRBUND

UNDERSÖKNINGAR I ÖRESUND 2019

HYDROGRAFI

Författare:
Per Olsson, Niras Sweden AB
ÖVF Rapport 2020:2
ISSN 1654-0689

NIRAS TOXICON
Västra Varvsgatan 19
S-211 77 Malmö

www.oresunds-vvf.se

Öresunds Vattenvårdsförbund - Hydrografi - Årsrapport 2019

Uppdragsgivare:	Öresunds Vattenvårdsförbund
Kontaktperson:	sekr. Malin Andersson Olbers (malin.olbers@calluna.se)
Utförare:	Niras Sweden AB, Västra Varvsgatan 19, 211 77 Malmö (projekt 076-19, 32400268)
Fältarbete:	Weste Nylander fil. kand. Rebecca Ljungdahl marinekolog fil. mag. Fredrik Lundgren, marinekolog fil. mag. Anders Sjölin, marinekolog fil. kand.
Bearbetning fältdata:	Fredrik Lundgren Rebecca Ljungdahl Per Olsson, marinekolog fil. dr
Dataanalys:	Niras: Per Olsson, Fredrik Lundgren, Rebecca Ljungdahl, Anders Sjölin VaSyd (närsalter, syretitrering) SMHI (POC/PON)
Rapport:	Per Olsson
Granskare:	Fredrik Lundgren

Dokument som producerats i projektet:

Fältprotokoll (vattenfast papper)
Rådataprotokoll
Instansade data i rådatafiler (excel)
Rapport (pdf)

Innehållsförteckning

Sammanfattning 4

Inledning 5

Undersökningarnas genomförande 5

Resultat och diskussion 8
- Väderåret 8
- Vattentemperatur 9
- Salthalt 9
- Syrehalt och syremättnad 10
- Siktdjup 11
- Närsalter 11
- Ekologisk statusklassning 16
- Utveckling 1997-2019 17
- Sammanfattande diskussion 19

Referenser 19

Bilaga hydrografi 21

Sammanfattning

Under året har hydrografin undersökts vid 14 tillfällen vid Höganäs 1:1, Landskrona 3:6, Barsebäck 3:2, Lomma 4:8, Spillepeng 4:11 och Klagshamn 5:2. Syftet har varit att studera dynamiken i vattentemperatur, salt- och syrehalt, närsalthalter samt att fastställa den ekologiska statusen enligt Vattendirektivet.

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 helthet ändå ganska mild med ett svagt temperaturöverskott. Året avslutades mycket milt, blåsigt men ganska torrt.

Vattentemperaturerna låg utanför variationen vid flera tidpunkter under året. Efter en period i början av året med relativt höga temperaturer, omkring eller strax över det normala, var de återigen normala mitten på april till maj. Efter en varm period så var ytvattentemperaturen på gränsen eller över det normala under juni och i något fall även juli. Under resten av året låg vattentemperaturerna omkring medelvärdena och inom det normala. Året avslutades dock varmt med höga vattentemperaturer i december. Årets lägsta temperatur uppmättes vid Spillepeng, i januari med 2,5° C, och den högsta i juli, och även det vid Spillepeng med 20,3°C.

Under större delen av året var ytsalthalterna inom det normala på de flesta stationerna, men det fanns viktiga undantag. I mitten av mars var ytsalthalterna högre än normalt vid Höganäs, Barsebäck och Klagshamn, indikerande inflöde från Kattegatt. Även i augusti-september var salthalten klart över det normala, indikerande inflöde av vatten från Kattegatt. Detta var speciellt tydligt vid Höganäs, Landskrona, Barsebäck och Klagshamn.

Öresund under både 2018 och 2019, liksom under 2014-17, varit kraftigt påverkat av saltare vatten än normalt vid olika tidpunkter. Data tyder också på att paket med saltare vatten kan påverka distinkta stationer, inte bara i norra Öresund utan även längre söderut. Dessa saltvatteninflöden med mycket starka skiktningar gav mycket stora effekter på syrenivåerna på flera stationer under 2015, och så även 2019.

Det förekom syrehalter under det normala under flera månader. Vid något tillfälle var syrehalterna även under gränsen, 2 ml/l, då risker anses föreligga för bottenlivet. Detta var vid Lomma i oktober. I huvudsak sammanföll perioder med låga syrehalter med perioder då bottensalthalten skilt sig väsenligt från ytsalthalten, d.v.s. då tydliga och kraftiga saltsprångskikt (haloklin) förekommit.

Under vintern januari-februari var närsalthalterna på den högsta nivån, vilket är normalt efter en period med låg tillväxt av växtplankton och övrig vegetation. I samband med vårblomningen sjönk halterna av fosfat, oorganiskt kväve och kisel genom växtplanktonens upptag vilket är helt normalt. Halterna av närsalter låg i huvudsak inom variationen men några avvikande observationer förekom.

Det finns tendenser till minskande halter av kväve under vintern för perioden 1997-2019. För fosfor är dock trenden ökande.

Sammanvägt för närsalter sommar och vinter 2013-18 var statusen *Måttlig* vid Höganäs, Landskrona och Klagshamn, medan den var *Otillfredsställande* vid Barsebäck, Lomma och Spillepeng. Jämfört med 2010-12 är detta en svag förbättring totalt sett.

För 2019 har en del förändringar inträffat jämfört med år 2018. Generellt ses förbättringar för nitrat och totalkväve under vintern. Även för fosfor och totalfosfor är det förbättringar för vinter.

Inledning

Öresunds Vattenvårdsförbunds kontrollprogram omfattar bland annat hydrografiska mätningar längs hela Öresund. Från och med 1997 har programmet innehållit 5 hydrografistationer, fördelade i olika vattenbassänger från Höganäs i norr till Klagshamn i söder. Syftet har varit att studera näringsstatusen i Öresunds kustvatten, statusklassa enligt Vattendirektivet samt ge underlag för biologiska parametrar i kontrollprogrammet och visa på effekter av åtgärder på land. Under 2016 utökades programmet med en hydrografistation utanför Landskrona hamn, ÖVF 3:6.

Föreliggande rapport redovisar resultatet från undersökningar inom hydrografiprogrammet för 2019 (se figur 1 för positioner).

Undersökningarnas genomförande

Undersökningen utfördes vid sex stationer längs kusten, ÖVF 1:1 (Höganäs), ÖVF 3:6 (Landskrona), ÖVF 3:2 (Barsebäck), ÖVF 4:8 (Lomma), ÖVF 4:11 (Spillepeng) och ÖVF 5:2 (Klagshamn) under januari-december 2019 (Fig. 1 och Tab. I). Provtagningsstationerna visas i figur 1 och tabell I. Provtagning utfördes vid 14 tillfällen, en gång per månad och med en extra provtagning i mars och en i april, för att bättre detektera vårblomningen. Vattendjupen på stationerna varierade mellan ca 3 och 8 m. Vid varje station togs prover med Ruttnerhämtare (3 liters) på två olika vattendjup, 0,5 m och ca 0,5 m ovan bottnen för analys av temperatur, salthalt, syrehalt och närsalter. Prover överfördes till sköljda polyetenflaskor och kalibrerade Winklerflaskor.

Samtliga prover förvarades efter provtagning mörkt och svalt och levererades till Toxicon/Niras analyslaboratorium inom 3 timmar. Prover för kemisk analys levererades till VaSyd inom 2 timmar därefter. Kemisk analys utfördes av Vattenlaboratoriet, VaSyd, Malmö, inom 24 timmar:

Temperatur, salthalt och djup mättes direkt i fält med kalibrerad CTD (SAIV SD 204), längs hela vattenpelaren. Syrehalten uppmättes med Winkler-metoden på samtliga djup. Syrehalten anges i ml/l (=mg/l/1,429) och syremättnadsgraden i %. Siktdjup mättes med en standardsiktskiva. Strömriktning och strömhastighet mättes vid ytan (1 m) och vid 1 m ovan botten med pendelmätare av Haamermodell.

Prover för kemisk analys utfördes av Vattenlaboratoriet, VaSyd, Malmö, inom 24 timmar enligt följande metoder:

PO_4-P	SS-EN ISO 6878:2005
Total-P	SS-EN ISO 6878:2005
NO_2-N+NO_3-N	SS-EN ISO 13395
NH_4-N	SS-EN ISO 11732:2005
Total-N	SS-EN ISO 11905-1
Kisel-Si	Grasshoff, UNESCO 1983

Prover för POC/PON-analys (Partikulärt organiskt kol/Partikulärt organiskt kväve) filtrerades inom 2 timmar efter provtagning på förbrända GF/F-filter. Trippelprover för varje vattennivå filtrerades. Efter torkning i ecksikator skickades proven till SMHI, Oceanografiska enheten, Göteborg för analys enligt följande metod:

POC/PON	Grasshoff et al. 1999. Methods of sea water analysis 3rd ed. Wiley. Nieuwenhuize et al. 1994. Marine chemistry 45, 217-224. FlashEA 1112 Elementar Analyzer operating Manual. 2004. Thermo Electron S.p.A.

Värden redovisades av analyslaboratorierna i µg/l. Dessa värden omräknades dock till µM, vilket avser

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 hydrografin 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 hydrografin 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 bottnen. 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 bottnarna 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 havsbottnarna. Till detta kommer ett nytillskott genom tillförseln från land. Ju närmare land vi befinner oss, desto större del är nytillskott.

antalet molekyler och möjliggör en direkt jämförelse mellan ämnena i motsats till viktangivelsen µg/l. Värdena har rapporterats månadsvis och båda enheterna redovisas i månadsprotokollen i bilagan. I resultatdelen kommer endast µM att användas eftersom mol är den vedertagna enheten inom marinbiologin. För omräkning av mol till gram multipliceras molvärdet med respektive molvikt för fosfor, kisel, kväve och kol (31, 28, 14, respektive 12).

I resultatdelen redovisas månadsmedelvärden stationsvis för ytvatten med standardavvikelse för perioden 1997-2018 för underlätta jämförelsen med ytvatten 2019. Hav- och Vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2013:19 används för en bedömning av miljöstatusen. Fem klasser används i bedömningen där 1 är ”bäst” och 5 ”sämst”. I nedanstående tabell (Tabell II) redovisas klassningssystemet.

Tot-N och tot-P klassas för vinter- och sommarperioden (december-februari respektive juni-augusti). Nitrat och fosfat klassas enbart för vinterperioden, medan klorofyll och siktdjup klassas för perioden juni-augusti månad. Syre klassas för den undre kvartilen för alla bottenvattenvärden under de tre senaste åren. Klassning för perioden 2010-12 har hämtas från föregående årsrapporter, medan ny klassning har utförts för 2013-19.

Allt datamaterial från fältprovtagning och laboratorieanalyser matades in i en Excel-databas där inledande beräkningar utfördes. Utdrag har sedan gjorts ur databasen för vidare beräkningar, statistiska analyser och diagramframställning. Allt digitaliserat material är lagrat på Toxicon/Niras databackupsystem. Samtliga rådataprotokoll liksom datamedium är lagrat i brandsäkra skåp i låst arkivrum.

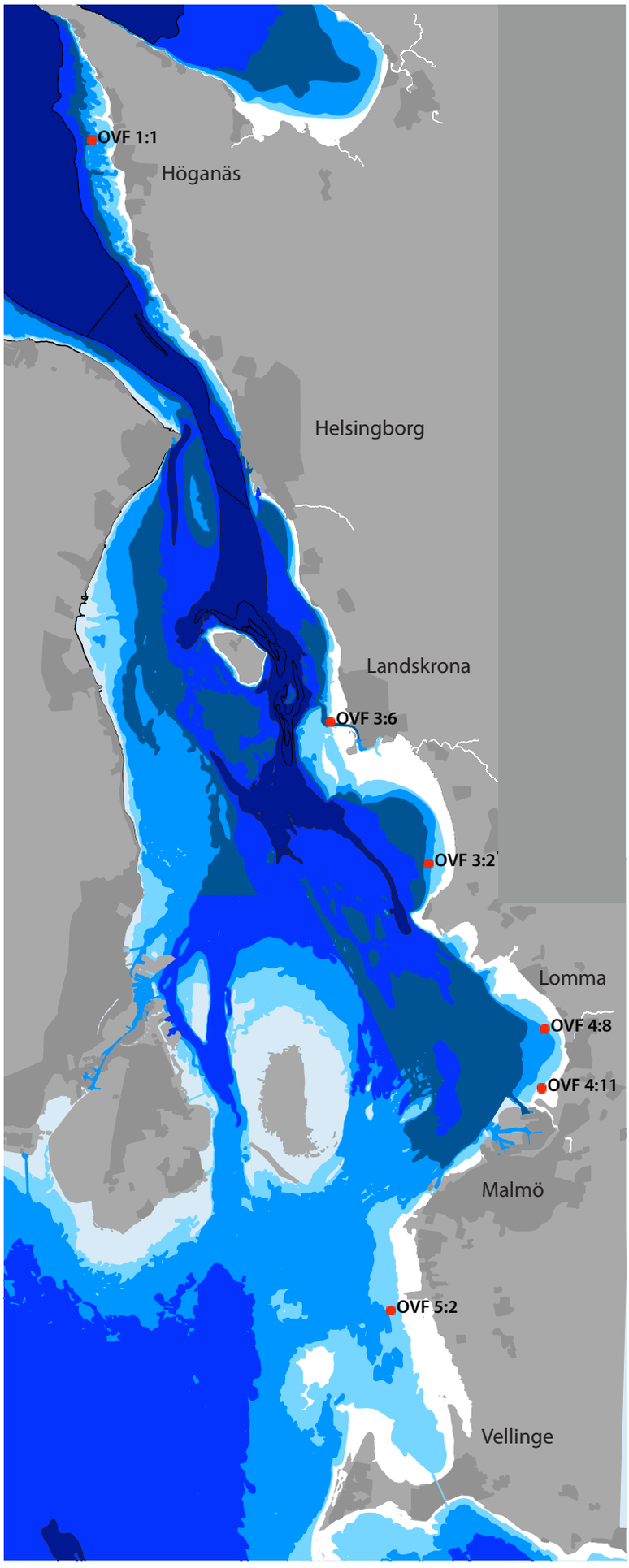
Personal från Toxicon/Niras har utfört alla provtagningar med egna båtar (ansvariga Fredrik Lundgren, Weste Nylander, Rebecca Ljungdahl). Samtliga analyser av salthalt, syrehalt och klorofyll har utförts av Toxicon/Niras (ansvariga Fredrik Lundgren, Per Olsson, Rebecca Ljungdahl). Analyser av närsalter har utförts av VaSyd, Vattenlaboratoriet, Malmö (ansvarig Kerstin Nilsson) medan POC/PON har analyserats av SMHI (ansvarig Jenny Lycken). All utvärdering har utförts av Per Olsson, Toxicon/Niras.

TAB. I. Vattendjup och positioner (WGS-84) för hydrografi inom ÖVF 2019.

Station	Djup, m	Latitud	Longitud
ÖVF 1:1 Höganäs	8	56 13,10	12 31,00
ÖVF 3:6 Landskrona	7	55 52,140	12 47,765
ÖVF 3:2 Barsebäck	7	55 47,10	12 54,40
ÖVF 4:8 Lomma	6	55 41,20	13 02,20
ÖVF 4:11 Spillepeng	3	55 39,05	13 02,10
ÖVF 5:2 Klagshamn	6	55 30,80	12 52,85

TABELL II. Klassningssystem för närsalter, klorofyll, syre och siktdjup enligt Hav- och Vattenmyndigheten HVMFS 2013:19.

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

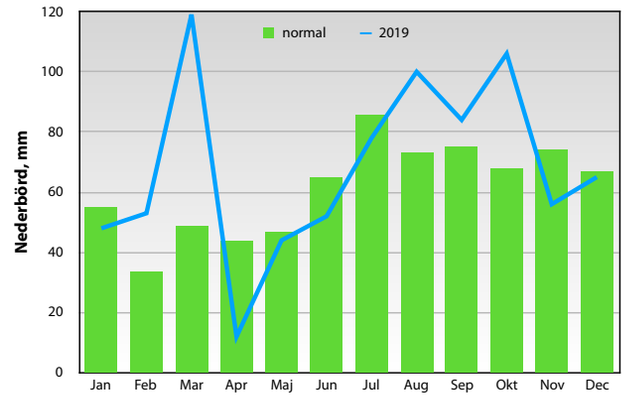


FIGUR. 1. Karta över provtagningsstationer för hydrografi 2019. Vid varje station har prover tagits på två vattendjup, 0,5 m och 0,5 m ovan botten.

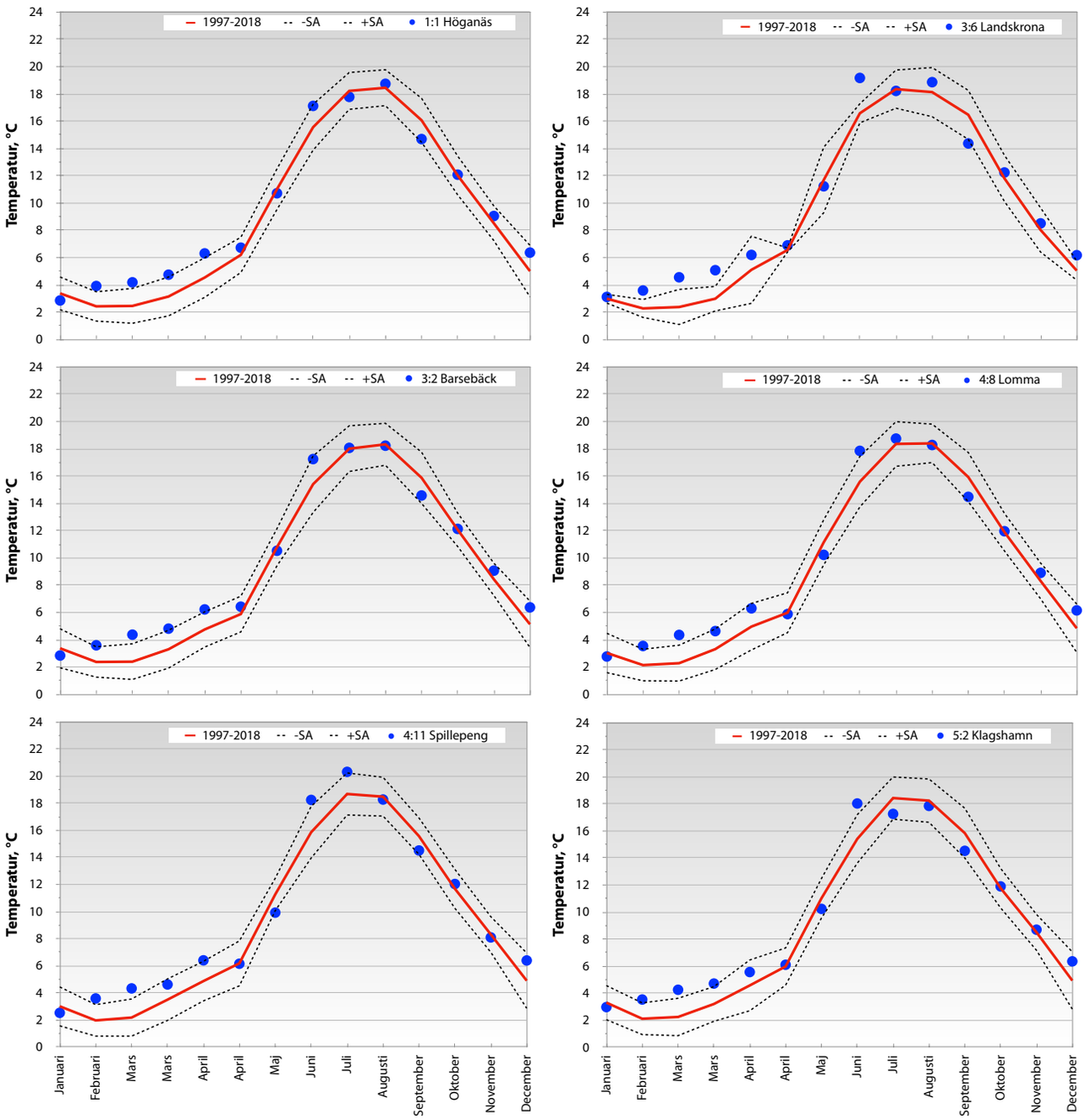
Resultat och diskussion

Väderåret 2019

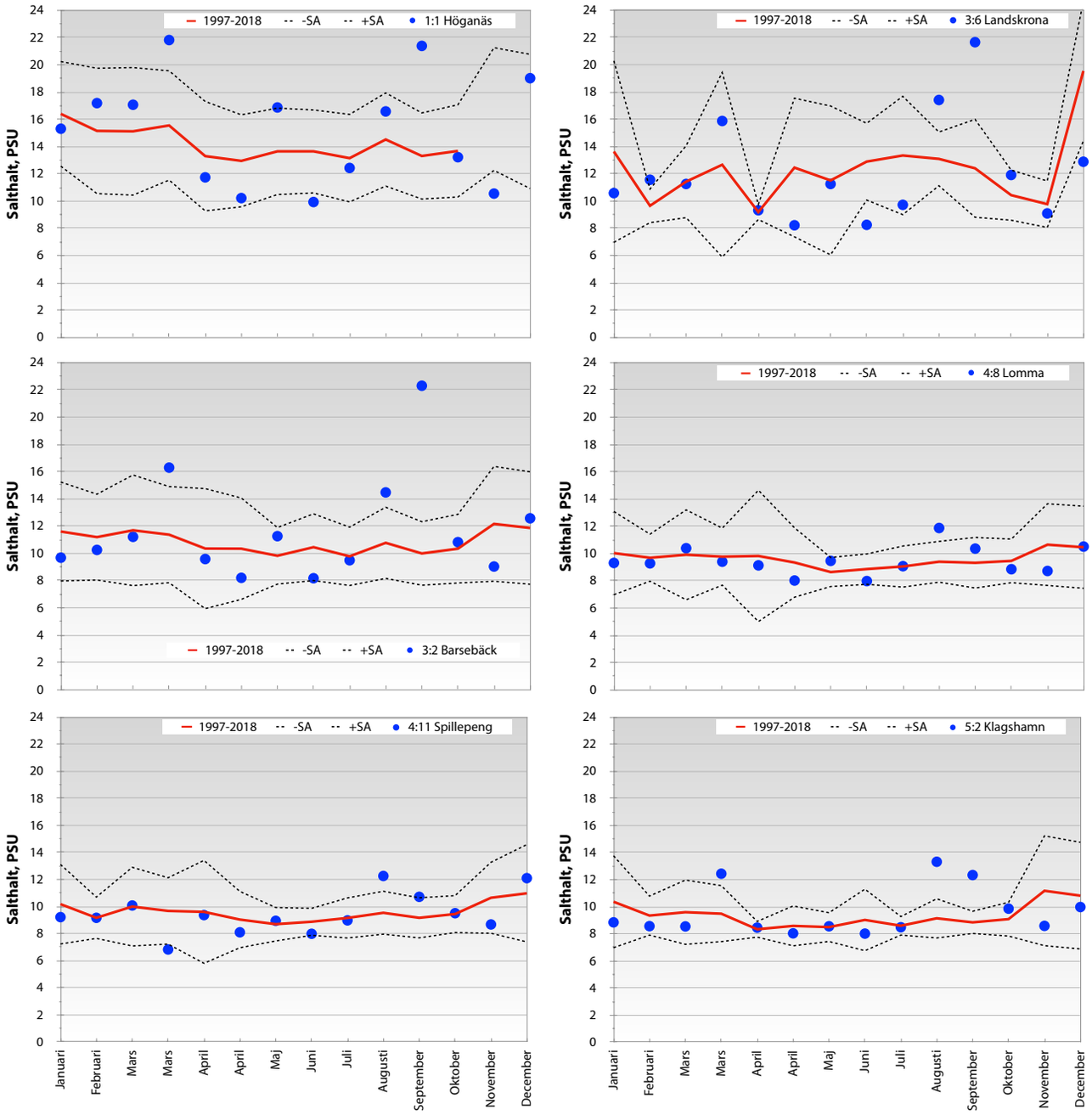
Vintern var mild och blöt, med värmeöverskott (Fig. 2) och något högre nederbörd än normalt. Även våren var varmare än normalt och som helhet blöt, även om april var mycket torr. Sommaren som helhet blev mycket varm och var den näst varmaste som observerats med 2018 i en klass för sig. Nederbörden var 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 helthet ändå ganska mild med ett svagt temperaturöverskott. Året avslutades mycket milt, blåsigt men ganska torrt.



FIGUR 2. Nederbörden i Helsingborg under 2019 jämfört med normalvärden 1961-1990 (data från SMHI).



FIGUR 3. Vattentemperatur (ytan) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11, 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018.



FIGUR 4. Salthalten i PSU (ytan) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11 , 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018.

Vattentemperatur

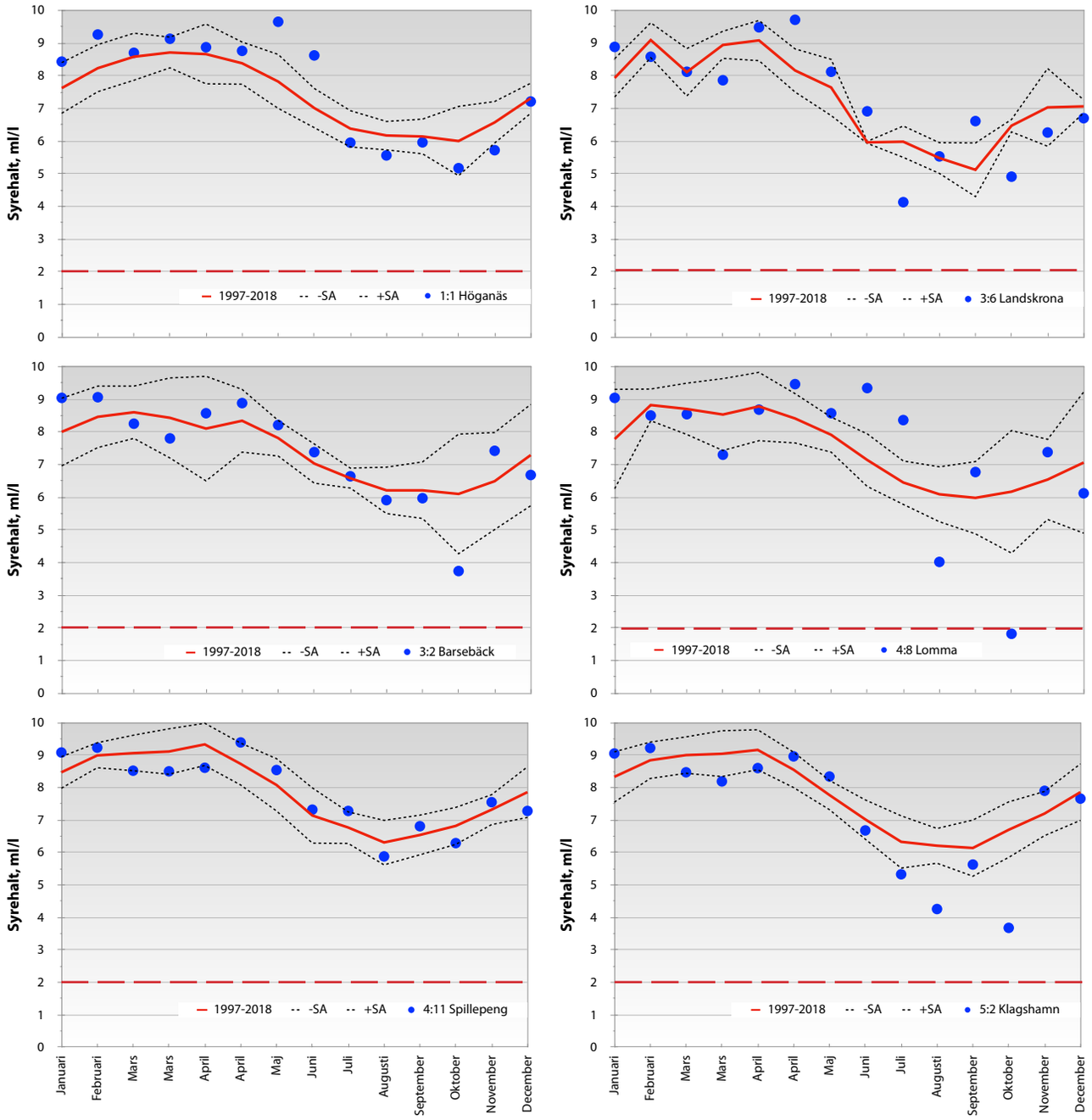
Vattentemperaturerna låg utanför variationen (1 standardavvikelse) vid flera tidpunkter under året. Efter en period i början av året med relativt höga temperaturer, omkring eller strax över det normala, var de återigen normala mitten på april till maj (Fig. 3). Efter en varm period så var ytvattentemperaturen på gränsen eller över det normala under juni och i något fall även juli. Under resten av året låg vattentemperaturerna omkring medelvärdena och inom det normala. Året avslutades dock varmt med höga vattentemperaturer i december. Årets lägsta temperatur uppmättes vid Spillepeng, i januari med 2,5° C, och den högsta i juli, och även det vid Spillepeng med 20,3°C.

Salthalt

Salthalten i ytvattnet kan indikera om vattenströmmen går från Kattegatt eller från Östersjön, d.v.s. om det är inflöde eller utflöde.

Under större delen av året var ytsalthalterna inom det normala på de flesta stationerna (Fig. 4), men det fanns viktiga undantag. I mitten av mars var ytsalthalterna högre än normalt vid Höganäs, Barsebäck och Klagshamn, indikerande inflöde från Kattegatt. Även i augusti-september var salthalten klart över det normala, indikerande inflöde av vatten från Kattegatt. Detta var speciellt tydligt vid Höganäs, Landskrona, Barsebäck och Klagshamn.

I juni 2016 förekom ett inflöde med mycket salt bottenvatten, men som dock bara verkade nå norra



FIGUR 5. Syrehalten, ml/l, (botten) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11 , 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018. Streckad linje anger syrenivån 2 ml/l som kan anses som kritisk för bottenlevande djur.

Öresund, vid Höganäs. I juni 2017 förekom även nu ett stort inflöde av salt bottenvatten men som nu nådde hela vägen ner i Öresund, till Klagshamn, och liknande förekom även under 2018.

Sålunda har Öresund under både 2018 och 2019, liksom under 2014-17, varit kraftigt påverkat av saltare vatten än normalt vid olika tidpunkter. Data tyder också på att paket med saltare vatten kan påverka distinkta stationer, inte bara i norra Öresund utan även längre söderut. Dessa saltvatteninflöden med mycket starka skiktningar gav mycket stora effekter på syrenivåerna på flera stationer under 2015. Även under 2019 har några dylika, kraftiga effekter observerats, vilket redovisas i nästa avsnitt.

Syrehalt och syremättnad

Samtliga hydrografistationer inom ÖVF:s kontrollprogram ligger kustnära med låga vattendjup, som mest ca 8 m och som minst ca 3 m. Detta innebär att omsättningen och den vertikala blandningen är god med hög syresättning av bottenvattnet. De få och korta perioder då tydliga språngskikt bildas i vattenpelaren räcker oftast inte för att syrgasbrist ska utvecklas i det då avgränsade bottenvattnet. I årsrapporten för 2015 visades det dock sig avvika på denna punkt. Dock kan vattenpaket med låga syrehalter föras in och tränga upp från djupare områden i Öresund och Kattegatt.

I figur 5 redovisas syrehalten på de sex stationerna under året. Som synes förekom halter under det nor-

mala under flera månader. Vid något tillfälle var syrehalterna även under gränsen, 2 ml/l, då risker anses föreligga för bottenlivet. Detta var vid Lomma i oktober. I huvudsak sammanföll perioder med låga syrehalter med perioder då bottensalthalten skilt sig väsenligt från ytsalthalten, d.v.s. då tydliga och kraftiga saltsprångskikt (halokliner) förekommit.

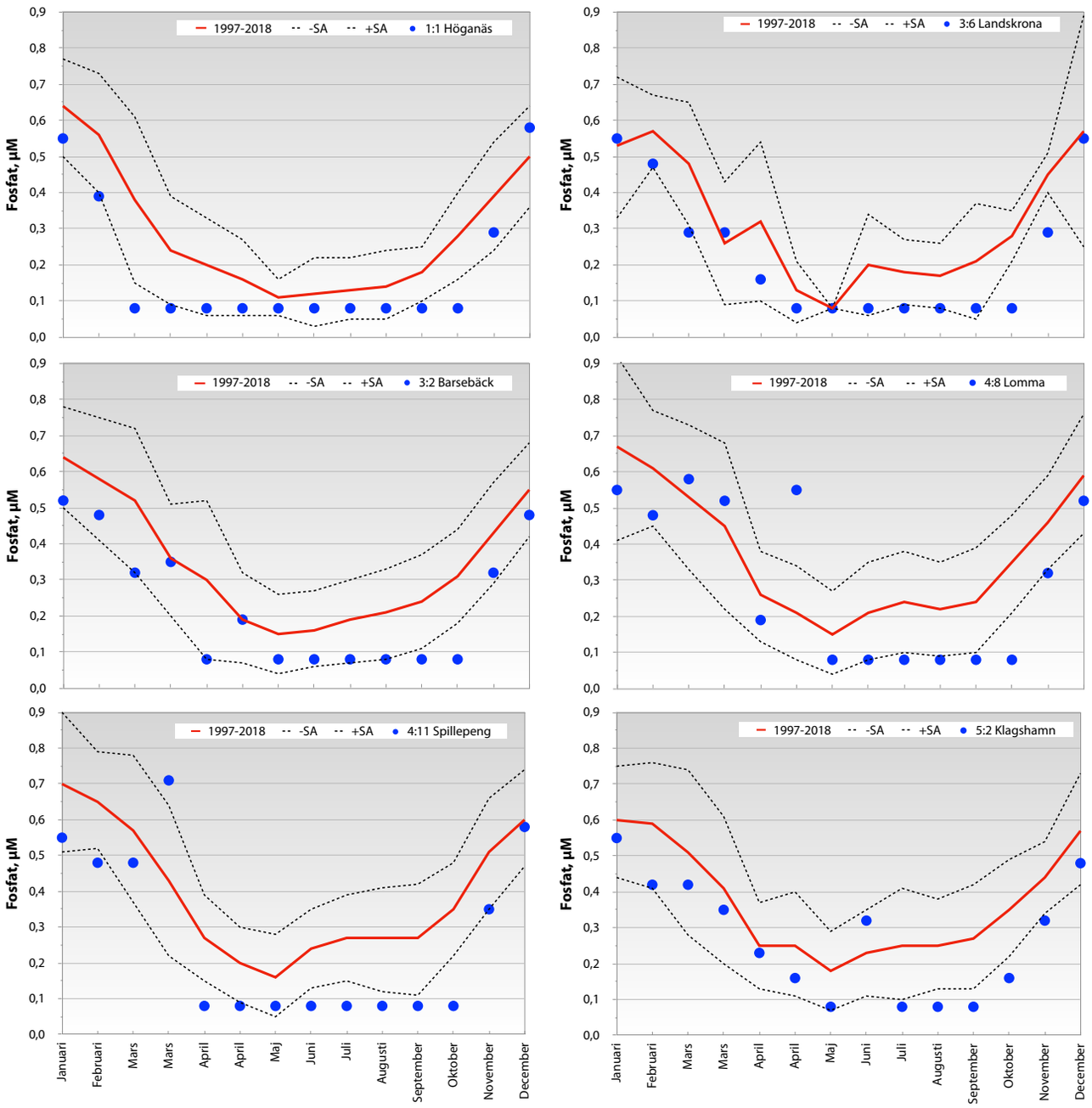
Siktdjup

Siktdjup har mätts vid varje provtagningstillfälle och resultatet visas enbart i bilagan 1. Då vattendjupen är låga har siktdjupet ofta lästs av då siktskivan legat på botten. Vid många av de tillfällen då siktdjupet varit lägre än bottendjupet vid respektive station, var förklaringen ibland hård blåst, vilken virvlat upp bottenmaterial, strax innan provtagningen. Vid Landskrona, Barsebäck, Lomma och Spillepeng var förklaringen dock ibland hög avrinning från de näraliggande åarna vilket grumlat vattnet i mynningsområdena.

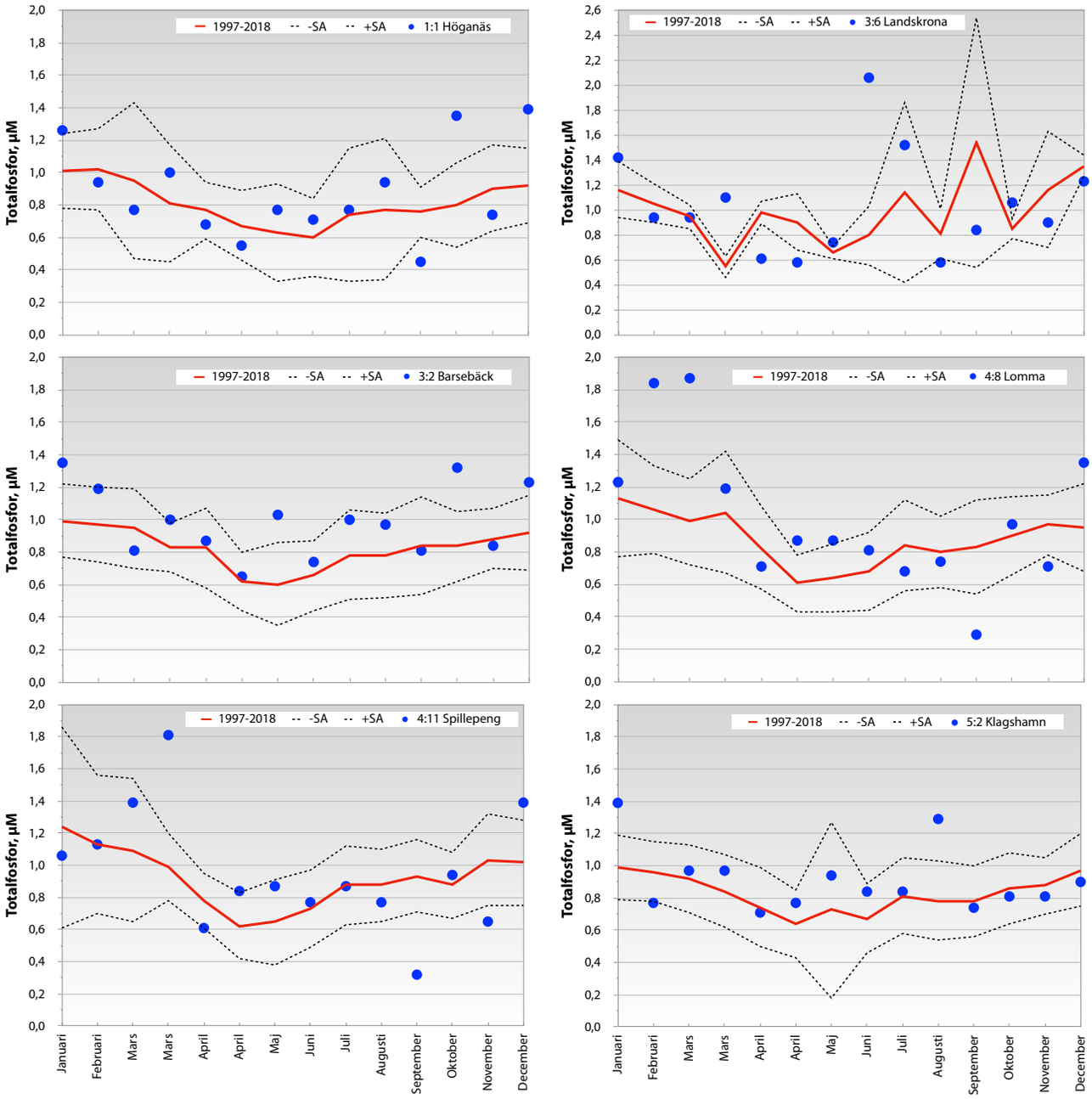
Närsalter

Närsalter mäts som oorganiska (fosfat, nitrit, nitrat, ammonium, kisel) och som totalvärden (oorganiska fraktioner samt de organiska fraktionerna) i form av totalfosfor och totalkväve. De oorganiska kvävefraktionerna slås ofta samman i gruppen DIN (dissolved inorganic nitrogen) vilket även har gjorts i denna rapport.

Halterna av de oorganiska fraktionerna varierar under året, med de högsta värdena under vintern och de lägsta efter växtplanktonens vårblomning samt under



FIGUR 6. Fosfatfosfor, µM, (ytan) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11, 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018.



FIGUR 7. Totalfosfor, µM, (ytan) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11, 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018.

sommaren. I samband med stor avrinning från åar kan dock halterna vid stationer i närheten av åar tillfälligt variera betydligt, oavsett årstid.

Varje parameter för sig, med utveckling under året 2019 för ytvattnet i relation till medelvärden 1997-2018.

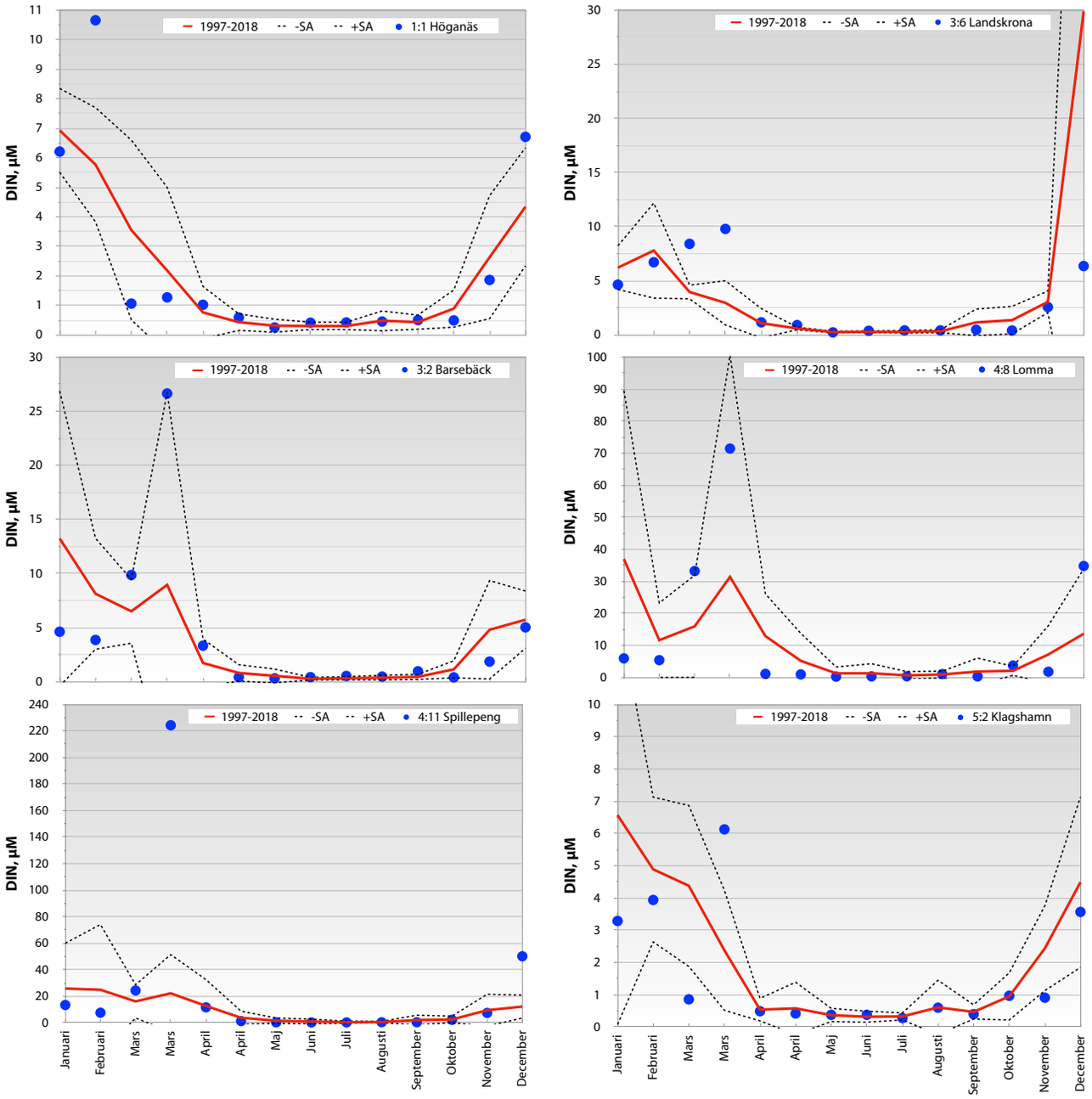
Fosfat

Fosfathalterna var höga i början på året (Fig. 6), vilket är normalt innan växtplanktonen i vårblomningen har konsumerat närsalter. Halterna låg generellt inom den normala variationen (±1 standardavvikelse) under 2019, men halterna var generellt under eller nära gränsen för det normala under senvåren, efter vårblomningen, och under sommarmånaderna. Vid Lomma och Spillepeng förekom något enstaka fall med höga halter vilket troligen kan kopplas till avrinning från åarna och att åplymerna rört sig över provtagningspunkterna.

Året avslutades med ökande halter men inom variationen.

Totalfosfor

Halterna av totalfosfor var vid några tillfällen mycket höga (Fig. 7) och ovanför variationen, men även några låga värden under gränsen för variationen förekom. I huvudsak låg dock värdena innanför variationen och överlag stämmer värdena väl överens med data från Sydkustens Vattenvårdsförbund (SVF) och Nordvästskånes kustvattenkommitté (NVSKK), med provtagningssta-



FIGUR 8. Oorganiskt kväve DIN, µM, (ytan) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11, 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018.

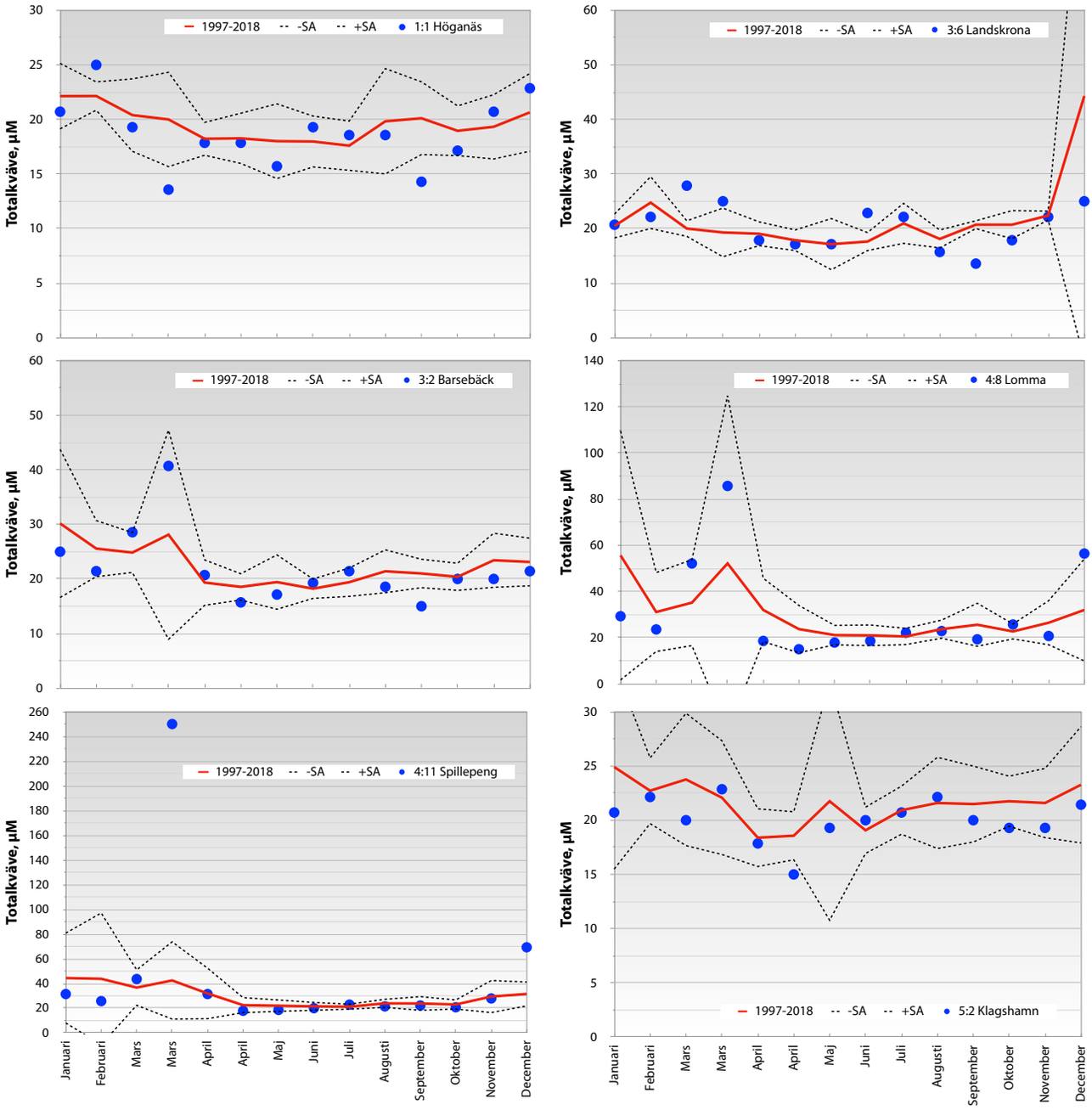
tioner vid Falsterbo respektive mellersta Skälderviken. Generellt var avvikelserna relativt normalvariationen mindre under 2019 än tidigare år. De höga värdena kan vara kopplade till hög nederbörd med hög avrinning och utförsel av mycket partikulärt material, samt till blåsiga perioder med stor uppblandning av sedimenterat material.

DIN - oorganiskt kväve

Liksom för fosfat, var halterna som högst under vinterperioden (Fig. 8), innan vårblomningens plankton konsumerat det förråd som byggts upp under vintern. Under 2019 var halterna mycket höga i början på året vid Höganäs. Det kan noteras att halterna vid nästan samtliga stationer var mycket höga i mitten på mars.

Efter vårblomningen sjönk halterna kraftigt och låg i nivå med detektionsgränserna för nitrit, nitrat och ammonium (summan=DIN). Halterna var sedan låga och inom variationen.

I slutet av året sker alltid en höjning av halterna i takt med att vegetationen (växtplankton, ålgräs, makroalger) är på väg in i en vilofas på grund av minskande ljustillgång. Så skedde även i Öresund under november-december 2019. Halterna var i flera fall så höga i december att de var på gränsen eller över det normala.



FIGUR 9. Totalkväve, µM, (ytan) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11, 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018.

Totalkväve

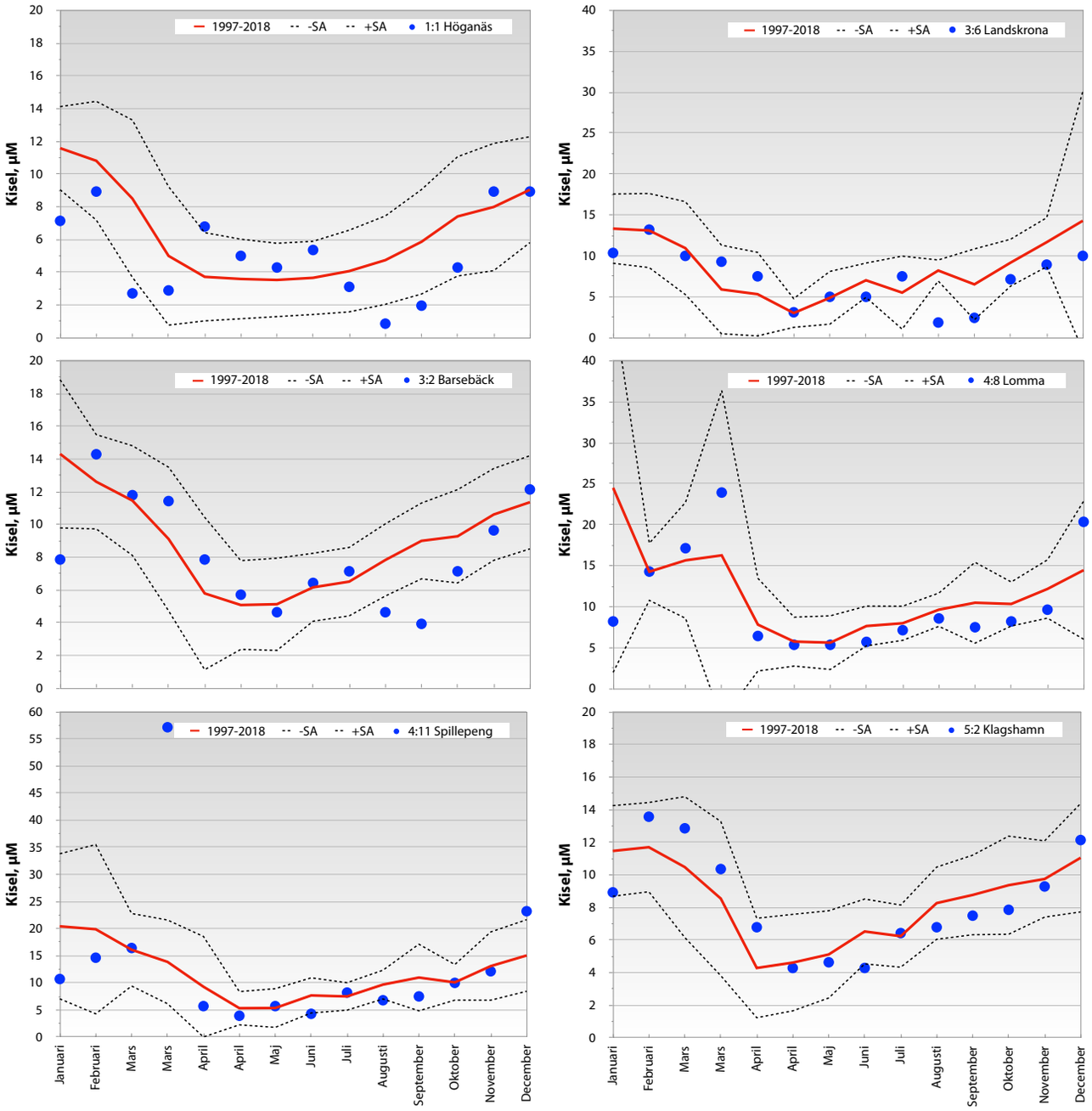
Totalkväve varierar ofta mindre än de oorganiska fraktionerna och totalfosfor. Undantaget kan vara i närheten av olika viktiga källor till totalkväve-tillskott, som t.ex. åar. Halterna var under 2019 i huvudsak inom variationen för 1997-2018 (Fig. 9).

Vid Lomma och Spillepeng var halterna ofta högre än vid övriga stationer på grund av närheten och tillskotten från åarna Höjeå respektive Segeån, och tydlig koppling ses även vid Barsebäck och delvis även vid Landskrona. Vid Landskrona var den troliga förklaringen avrinning från Saxån längs den gamla åårannan genom Landskrona hamn. Variationen i data är i regel också klart högre vid dessa stationer.

Kisel

Halterna av kisel (Fig. 10) följde i princip de för fosfat och DIN. Höga halter i början på året är en följd av naturlig uppbyggnad av nivån under en period med låg växtproduktion. Under 2019 var halterna i huvudsak inom det normala, vilket skilde sig från 2018 då halterna ofta var mycket höga.

Eftersom vårblomningens växtplanktonsamhälle dominerades av kiselalger, minskade därför halterna i samband med blomningen. Halterna var sedan lägre under sommaren för att därefter sakta öka i takt med att upptaget från kiselalger minskade. Den generella haltnivån överensstämde med data från sydkusten Hanöbukten samt från det nationella hydrografiska provtagningsprogrammet (SMHI, webrapporter).



FIGUR 10. Löst kisel, µM, (ytan) under 2019 på 1:1, 3:2, 4:8, 4:11 , 5:2 och 3:6 i relation till 1997-2018.

Kvoten POC /PON

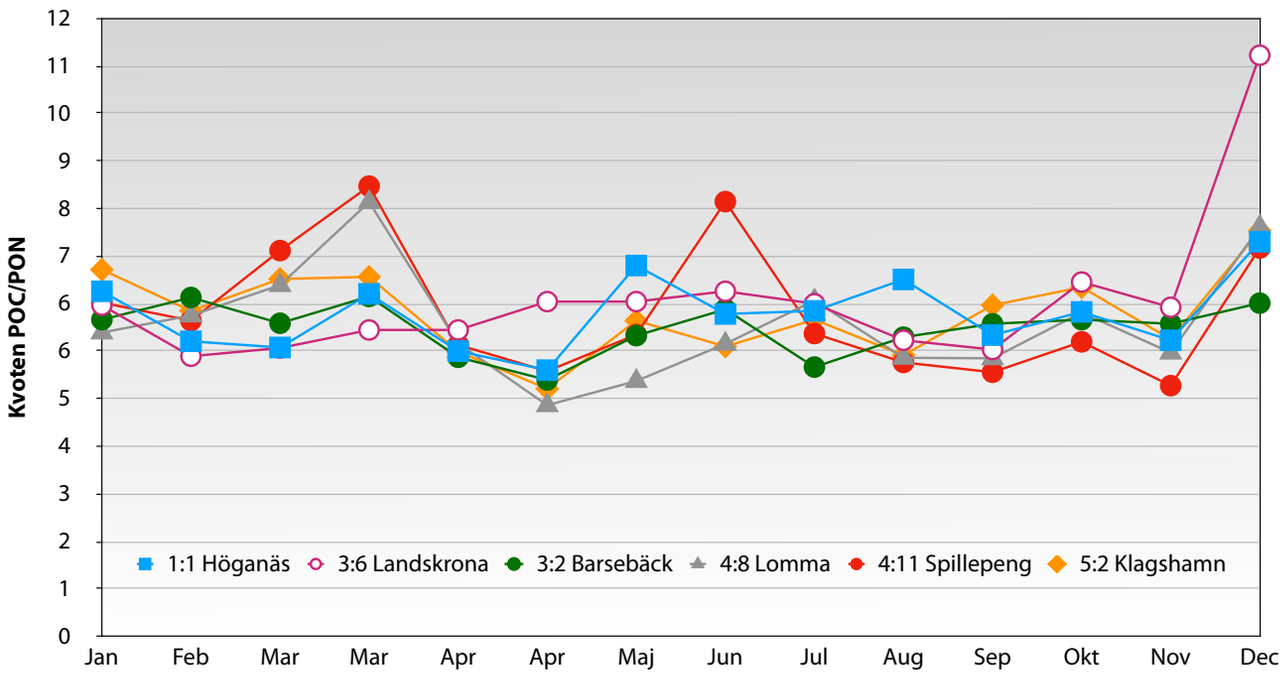
Kvoten mellan partikulärt organiskt kol och kväve (POC/PON) ger en indikation på om i vilket stadium planktonsamhället är, växande och i balans eller döende. En kvot omkring 7 visar på ett samhälle i balanserad tillväxt, med rätt tillgång på kol och kväve för tillväxt. Om samhället är döende ökar kvoten då kväve under nedbrytningen av organismerna omsätts snabbare än kolet. Är kvoten klart under 7 kan det indikera kolbrist och om den ligger klart över 7 kan det indikera kvävebrist. Kvoten låg i Öresund på mellan ca 5 och drygt 11 med merparten av värdena mellan 5 och 7 vilket tyder på en i huvudsak aktiv tillväxt.

Kvoten var, bortsett från enstaka toppar under året, som högst under december (Fig. 11), indikerande att planktonsamhället var i en mer inaktiv fas vilket också borde vara rimligt för en vinterperiod, och med högre andel nedbrutet organiskt material med hög POC/PON-kvot.

SMHI. Då station 3:6 började provtagas först 2016 visas klassningen för denna station separat för 2016-17 och 2016-18, medan för övriga stationer visas en sammanvägd klassning för fem år, 2013-17 och 2013-18. Klassningen för 2018 resp. 2019 visas separat. Anledningen till att den övre tabellen med 2013-2017 och 2018 behållits från föregående år var att f.f.a. belysa skillnaden mellan 2018 och 2019.

Klassningen för 2013-18 visar på allt mellan *God* och *Dålig* status beroende på parameter och period. Klassningen för fosfat och totalfosfor under vintern var överlag *Otillfredsställande* men även *Måttlig* status förekom. Nitrat-statusen vinter var *Otillfredsställande*/*Måttlig* men det var ändå en generell förbättring jämfört med 2010-12, i likhet med fosfat-totalfosfor. Totalkväve-statusen visade också på förbättringar på flera stationer, både vinter och sommar med *God*/*Måttlig* status, relativt 2010-12. Under sommaren var det dock fortsatt *Otillfredsställande* eller *Dålig* status för totalfosfor.

Sammanvägt för närsalter sommar och vinter 2013-18 var statusen *Måttlig* vid Höganäs, Landskrona och



FIGUR 11. Kvoten mellan partikulärt organiskt kol (POC) och partikulärt organiskt kväve (PON) på de sex stationerna under 2019.

Ekologisk statusklassning

Den ekologiska klassningen baseras på Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19) och utförs på biologiska parametrar (växtplankton, makrovegetation, bottenfauna) samt närsalter (kväve, fosfor), siktdjup, syrehalt och klorofyll. I detta är de sistnämnda parametrarna så kallade stödparametrar till de biologiska.

I nedanstående dubbeltabell III redovisas klassningen sammanvägt för 2013-2017 respektive 2013-18 för närsalter, siktdjup, syrehalt och klorofyll samt sammanvägningen 2010-12 från tidigare rapporter av

Klagshamn, medan den var *Otillfredsställande* vid Barsebäck, Lomma och Spillepeng. Jämfört med 2010-12 är detta en svag förbättring totalt sett.

Klorofyll-statusen behandlas mer utförligt i växtplanktonrapporten då klorofyllstatusen sammanvägs med växtplanktonens biovolym.

Siktdjupets klassning ger i allmänhet *Måttlig* status, men detta är missvisande då stationernas låga vattendjup gör att *God* eller *Hög* status aldrig kan nås. Därför har statusklassningen utelämnats i tabell IV.

Slutligen var statusen för syrehalterna hög vilket knappast är förvånande med tanke på de ringa vatten-

TABELL III. Klassning enligt Vattendirektivet (HVMFS 2013:19) för närsalter med sammanvägning av åren 2010-12, medelvärden för åren 2013-17 samt för 2018 (överst) och 2013-18 och 2019 (nederst). Station 3:6 började inte provtagas förrän 2016. Blått=hög status, grönt=god, gult=måttlig, orange=otillfredställande, rött=dålig status. Siffrorna 2013-2019 anger N-klassen enligt beräkningarna för statusen.

	2010-12					2013-2017					2016-17	2018					
	1-1	3-2	4-8	4-11	5-2	1-1	3-2	4-8	4-11	5-2	3-6	1-1	3-6	3-2	4-8	4-11	5-2
Närsalter																	
Vinter																	
Fosfat						2,47	1,85	1,32	1,51	2,10	2,85	1,77	1,16	1,09	0,84	0,82	1,37
Tot-P						1,55	1,65	1,04	1,12	2,30	1,41	1,34	1,11	0,89	0,83	0,84	1,83
Nitrat						2,62	1,71	1,50	1,26	2,53	2,17	1,69	1,90	1,03	1,99	0,20	2,40
Tot-N						3,37	2,43	2,06	1,81	2,87	3,22	2,70	2,77	2,07	1,52	2,56	2,34
Sommar																	
Tot-P						1,65	1,15	1,07	1,19	0,91	1,45	1,72	1,01	1,14	0,90	0,79	0,95
Tot-N						3,28	3,29	2,90	2,50	3,12	3,10	2,92	2,47	2,65	3,01	2,47	2,75
Sammanvägning ämnen-år-vinter						2,50	1,91	1,48	1,43	2,45	2,41	1,88	1,74	1,27	1,29	1,11	1,98
Sammanvägning ämnen-år-sommar						2,46	2,22	1,99	1,84	2,02	2,28	2,32	1,74	1,89	1,96	1,63	1,85
Sammanvägning ämnen-år-totalt						2,48	2,07	1,73	1,63	2,23	2,34	2,10	1,74	1,58	1,63	1,37	1,92
Klorofyll						5,00	4,29	3,60	2,84	4,59	5,00	5,00	2,55	3,62	3,87	2,30	4,53
Siktdjup																	
Syre																	

	2010-12					2013-2018					2016-18	2019					
	1-1	3-2	4-8	4-11	5-2	1-1	3-2	4-8	4-11	5-2	3-6	1-1	3-6	3-2	4-8	4-11	5-2
Närsalter																	
Vinter																	
Fosfat						2,35	1,72	1,24	1,40	1,97	2,29	3,16	2,15	2,09	1,93	1,91	2,62
Tot-P						1,52	1,52	1,00	1,07	2,22	1,31	1,76	1,14	0,90	0,76	1,04	2,25
Nitrat						2,46	1,60	1,43	1,08	2,50	2,08	2,03	2,36	2,93	2,13	0,93	3,27
Tot-N						3,26	2,37	1,97	1,63	2,78	3,07	2,88	3,20	2,79	2,26	0,73	2,73
Sommar																	
Tot-P						1,66	1,15	1,04	1,12	0,92	1,30	1,29	0,91	0,64	1,14	1,09	0,55
Tot-N						3,22	3,19	2,92	2,49	3,06	2,89	2,81	2,68	2,78	2,63	2,56	2,76
Sammanvägning ämnen-år-vinter						2,40	1,80	1,41	1,30	2,37	2,19	2,45	2,22	2,18	1,77	1,15	2,72
Sammanvägning ämnen-år-sommar						2,44	2,17	1,98	1,81	1,99	2,10	2,05	1,79	1,71	1,88	1,83	1,65
Sammanvägning ämnen-år-totalt						2,42	1,98	1,70	1,55	2,18	2,14	2,25	2,00	1,94	1,83	1,49	2,19
Klorofyll						5,00	4,18	3,65	2,75	4,75	4,18	3,72	5,00	3,80	2,50	3,51	5,00
Siktdjup																	
Syre																	

djupen på stationerna. Detta kan inte tas som intäkt för att syrestatusen är lika god i Öresunds djupare delar, speciellt inte i områden med tydliga och mer eller mindre permanenta språngskikt.

För 2019 har en del förändringar inträffat jämfört med år 2018. Generellt ses förbättringar för nitrat och totalkväve under vintern. Även för fosfor och totalfosfor är det förbättringar för vinter.

Utveckling 1997-2019

För att belysa utvecklingen och eventuella trender i materialet för perioden 1997-2019 har regressionanalyser gjorts för i huvudsak en station i norr, Höganäs 1:1, och en i söder Klagshamn 5:2 för några parametrar under vinter. Vintern har i huvudsak använts då detta är den period då årets högsta halter observeras och indikerar hur mycket näring som finns att tillgå för vårens produktion. Data från stationer (d.v.s. Landskrona, Barsebäck, Lomma, Klagshamn) med sporadisk stor påverkan från vattendrag har ej tagits med i analyserna då spridningen i data är för stor. Resultaten visas i figur 12.

För DIN (nitrit, nitrat, ammonium) finns en tendens till minskande halter vid både Höganäs och Klagshamn, men det är inga signifikanta trender. Tendenserna delas med sydkusten och Skälderviken.

Totalkvävehalterna minskar också under vintern men här är minskningen signifikant, vilket också är fallet i t.ex. Skälderviken.

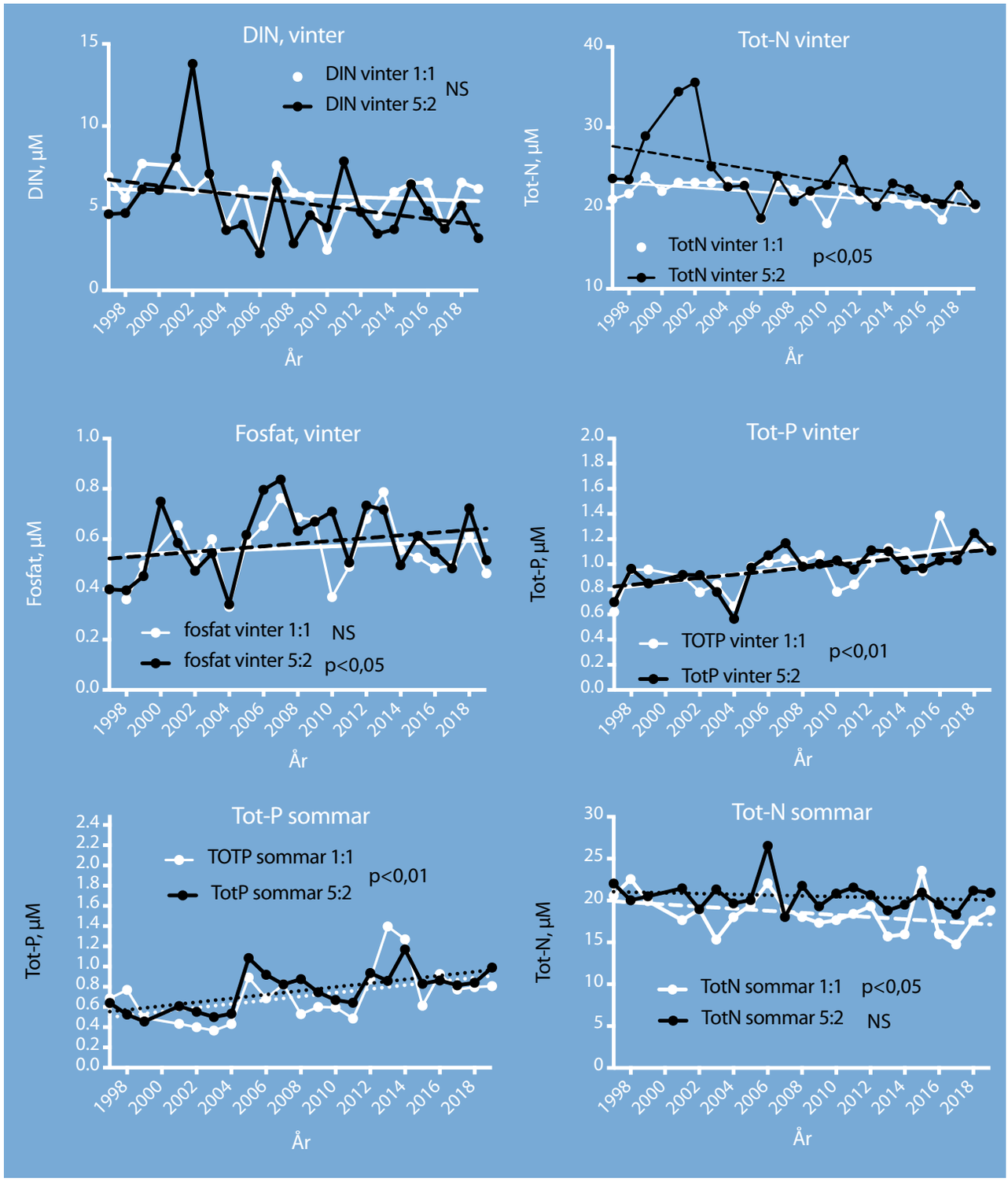
Fosfathalterna däremot ökar under perioden 1997-2019 under vintern, vilket även detta stämmer med t.ex. Skälderviken. I Öresund är ökningen signifikant vid Klagshamn, vilket överensstämmer med sydkusten, men icke-signifikant vid Höganäs.

Även totalfosforhalterna ökar under vintern och här är ökningen signifikant för både Höganäs och Klagshamn, vilket stämmer med både Skälderviken och sydkusten.

Likaledes har sommardata för totalfosfor och totalkväve har analyserats för Höganäs och Klagshamn. Resultaten visar att totalfosfor ökar signifikant vid både Höganäs och Klagshamn, vilket också stämmer med angränsande kustområden.

Totalkväve-halterna minskar under sommaren signifikant vid Höganäs men minskningen vid Klagshamn är inte signifikant.

Sammantaget är slutsatsen att ökande eller minskande tendenser är regionala och inte bara lokala företeelser.



FIGUR 12. Utveckling av halter av nitrat, totalkväve, fosfat, totalfosfor under vinter (december-februari) på station 1:1 Höganäs och 5:2 Klagshamn , under åren 1997-2019. Heldragna och streckade linjer anger linjär regressionslinje. p-värden för signifikanta (p<0,05), på gränsen till signifikanta (p<0,1) samt icke-signifikanta (NS=p>0,1) regressioner visas för respektive parameter och säsong.

Sammanfattande diskussion

Under året har hydrografin undersökts vid 14 tillfällen vid Höganäs 1:1, Landskrona 3:6, Barsebäck 3:2, Lomma 4:8, Spillepeng 4:11 och Klagshamn 5:2. Syftet har varit att studera dynamiken i vattentemperatur, salt- och syrehalt, närsalthalter samt att fastställa den ekologiska statusen enligt Vattendirektivet.

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 helthet ändå ganska mild med ett svagt temperaturöverskott. Året avslutades mycket milt, blåsigt men ganska torrt.

Vattentemperaturerna låg utanför variationen vid flera tidpunkter under året. Efter en period i början av året med relativt höga temperaturer, omkring eller strax över det normala, var de återigen normala mitten på april till maj. Efter en varm period så var ytvattentemperaturen på gränsen eller över det normala under juni och i något fall även juli. Under resten av året låg vattentemperaturerna omkring medelvärdena och inom det normala. Året avslutades dock varmt med höga vattentemperaturer i december. Årets lägsta temperatur uppmättes vid Spillepeng, i januari med 2,5° C, och den högsta i juli, och även det vid Spillepeng med 20,3°C.

Under större delen av året var ytsalthalterna inom det normala på de flesta stationerna, men det fanns viktiga undantag. I mitten av mars var ytsalthalterna högre än normalt vid Höganäs, Barsebäck och Klagshamn, indikerande inflöde från Kattegatt. Även i augusti-september var salthalten klart över det normala, indikerande inflöde av vatten från Kattegatt. Detta var speciellt tydligt vid Höganäs, Landskrona, Barsebäck och Klagshamn.

Öresund under både 2018 och 2019, liksom under 2014-17, varit kraftigt påverkat av saltare vatten än normalt vid olika tidpunkter. Data tyder också på att paket med saltare vatten kan påverka distinkta stationer, inte bara i norra Öresund utan även längre söderut. Dessa saltvatteninflöden med mycket starka skiktningar gav mycket stora effekter på syrenivåerna på flera stationer under 2015, och så även 2019.

Det förekom syrehalter under det normala under flera månader. Vid något tillfälle var syrehalterna även under gränsen, 2 ml/l, då risker anses föreligga för bottenlivet. Detta var vid Lomma i oktober. I huvudsak sammanföll perioder med låga syrehalter med perioder då bottensalthalten skilt sig väsenligt från ytsalthalten, d.v.s. då tydliga och kraftiga saltsprångskikt (haloklin-er) förekommit.

Under vintern januari-februari var närsalthalterna på den högsta nivån, vilket är normalt efter en period med låg tillväxt av växtplankton och övrig vegetation. I samband med vårblomningen sjönk halterna av fosfat, oorganiskt kväve och kisel genom växtplanktonens upptag vilket är helt normalt. Halterna av närsalter låg i huvudsak inom variationen men några avvikande observationer förekom.

Det finns tendenser till minskande halter av kväve under vintern för perioden 1997-2019. För fosfor är dock trenden ökande.

Sammanvägt för närsalter sommar och vinter 2013-18 var statusen *Måttlig* vid Höganäs, Landskrona och Klagshamn, medan den var *Otillfredsställande* vid Barsebäck, Lomma och Spillepeng. Jämfört med 2010-12 är detta en svag förbättring totalt sett.

För 2019 har en del förändringar inträffat jämfört med år 2018. Generellt ses förbättringar för nitrat och totalkväve under vintern. Även för fosfor och totalfosfor är det förbättringar för vinter.

Referenser

Havs- och Vattenmyndigheten. 2013. HVMFS 2013:19.

Nordvästskånes kustvattenkommitté NVSKK. 2020. Årsrapport 2019. Toxicon rapport.

Sydkusten Vattenvårdsförbund SVF. 2020. Årsrapport 2019. Toxicon rapport.

ÖVF. 1998-2019. Undersökningar i Öresund 1997-2018- Nätversioner - ÖVF:s hemsida, www.oresunds-vvf.se.

Bilaga -

Hydrografi

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Moln	Vind-riktning, dekagrader	Vind-hastighet, m/s	Djup m	Temperatur °C	Syremål	Syremättn. %	Siktdjup m	Om > vattendjup	Uppmätt vattenjup.m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	DIN µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl.a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. dekagrader	Prim.Prod., mg C/h l
ÖVF 1:1	2019-01-22	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	09:13	09:35	8	23	1	0,5	2,9	8,69	102	8,5	>	8,5	15,31	0,55	2,55	7,14	0,36	4,64	1,21	6,21	20,71	7,02	1,05	0,59	7	25	1,5
ÖVF 1:1	2019-01-22	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	09:13	09:35				8,0	3,0	8,43	102				18,57	0,48	1,26	6,79	0,29	4,71	0,93	5,93	20,00	6,48	0,89	0,59	7	3	
ÖVF 1:1	2019-02-18	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10:20	10:50	0	20	7	0,5	3,9	8,80	107	7,5	>	7,5	17,19	0,39	0,94	8,93	0,29	9,71	0,66	10,66	25,00	13,40	2,34	1,93	16	18	9,1
ÖVF 1:1	2019-02-18	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10:20	10:50				8,0	3,8	9,26	113				18,35	0,35	1,23	7,86	0,29	9,71	0,62	10,62	25,00	13,01	2,32	2,69	9	14	
ÖVF 1:1	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:13	13:34	8	18	10	0,5	4,2	8,55	106	5,6		7,7	17,07	<0,16	0,77	2,71	0,14	0,43	0,49	1,06	19,29	17,47	3,11	1,68	16	31	4,6
ÖVF 1:1	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:13	13:34				8,0	4,0	8,70	109				19,85	<0,16	2,29	1,96	0,14	0,29	0,49	0,91	15,00	9,64	1,46	1,43	7	29	
ÖVF 1:1	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:25	13:43	1	36	7	0,5	4,8	8,19	104	7,9	>	7,9	21,82	<0,16	1,00	2,89	0,07	0,79	0,41	1,27	13,57	10,76	1,62	1,01	13	19	2,0
ÖVF 1:1	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:25	13:43				8,0	4,7	9,13	116				22,06	<0,16	0,74	2,61	<0,07	0,43	0,40	0,83	12,14	7,80	1,15	0,84	4	4	
ÖVF 1:1	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:19	13:40	8	18	4	0,5	6,3	8,64	108	6,5		7,5	11,74	<0,16	0,68	6,79	<0,07	0,57	0,45	1,02	17,86	14,87	2,69	2,01	15	35	9,1
ÖVF 1:1	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:19	13:40				8,0	6,2	8,87	112				12,86	<0,16	0,61	5,36	<0,07	<0,21	0,45	0,56	17,14	20,60	3,68	2,77	3	16	
ÖVF 1:1	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:36	13:59	7	14	10	0,5	6,7	8,83	108	7,0	>	7,0	10,22	<0,16	0,55	5,00	<0,07	<0,21	0,48	0,59	17,86	6,67	1,29	0,76	26	2	2,2
ÖVF 1:1	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:36	13:59				8,0	6,5	8,76	110				14,53	<0,16	0,68	5,00	<0,07	<0,21	0,44	0,55	17,14	21,38	3,22	3,44	8	17	
ÖVF 1:1	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:23	13:42	3	36	4	0,5	10,7	7,54	105	6,3		8,2	16,87	<0,16	0,77	4,29	<0,07	<0,21	0,14	0,25	15,71	15,18	2,11	0,92	19	15	3,0
ÖVF 1:1	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	13:23	13:42				8,0	10,2	9,65	134				17,58	<0,16	0,90	2,11	<0,07	<0,21	0,17	0,28	15,00	12,41	1,59	0,84	4	15	
ÖVF 1:1	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	14:04	14:23	4	18	7	0,5	17,1	6,89	107	5,5		7,8	9,93	<0,16	0,71	5,36	<0,07	<0,21	0,30	0,41	19,29	16,96	2,71	0,94	12	1	6,0
ÖVF 1:1	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	14:04	14:23				8,0	16,9	8,62	134				10,23	<0,16	1,32	5,00	<0,07	<0,21	0,27	0,38	20,00	18,62	2,87	1,51	6	14	
ÖVF 1:1	2019-07-17	Susanne Fritz & Weste Nylander	09:16	09:51	2	2	4	0,5	17,8	6,32	101	8,3	>	8,3	12,43	<0,16	0,77	3,11	<0,07	<0,21	0,31	0,42	18,57	18,82	2,98	1,18	21	2	4,2
ÖVF 1:1	2019-07-17	Susanne Fritz & Weste Nylander	09:16	09:51				8,0	17,1	5,95	98				18,83	<0,16	0,97	0,71	<0,07	<0,21	0,32	0,43	15,71	18,26	2,34	0,92	13	3	
ÖVF 1:1	2019-08-14	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	08:53	09:17	8	25	12	0,5	18,7	5,68	96	4,9		7,5	16,58	<0,16	0,94	0,86	<0,07	<0,21	0,34	0,45	18,57	26,59	3,84	2,27	11	34	5,8
ÖVF 1:1	2019-08-14	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	08:53	09:17				8,0	18,9	5,56	94				16,70	<0,16	0,81	0,86	<0,07	<0,21	0,45	0,56	18,57	42,63	5,56	3,86	7	35	
ÖVF 1:1	2019-09-19	Anders Sjölin & Weste Nylander	09:20	09:40	1	32	4	0,5	14,7	6,23	98	7,5	>	7,5	21,39	<0,16	0,45	1,96	<0,07	<0,21	0,39	0,50	14,29	13,46	2,30	1,85	15	10	7,0
ÖVF 1:1	2019-09-19	Anders Sjölin & Weste Nylander	09:20	09:40				8,0	14,9	5,96	95				22,05	<0,16	0,39	1,57	<0,07	<0,21	0,36	0,47	12,86	10,44	1,67	1,18	4	28	
ÖVF 1:1	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	15:30	16:00	8	18	5	0,5	12,1	6,93	100	6,9		7,8	13,22	<0,16	1,35	4,29	<0,07	<0,21	0,38	0,49	17,14	13,96	2,21	1,09	4	24	3,3
ÖVF 1:1	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	15:30	16:00				8,0	13,5	5,17	82				24,14	0,23	0,77	4,64	0,14	0,93	0,38	1,45	14,29	9,03	1,56	2,01	4	18	
ÖVF 1:1	2019-11-13	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:20	09:37	8	14	3	0,5	9,1	7,19	96	8,0		8,2	10,55	0,29	0,74	8,93	0,14	0,86	0,86	1,86	20,71	10,11	1,76	2,52	4	12	8,1
ÖVF 1:1	2019-11-13	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:20	09:37				8,0	10,5	5,72	83				17,26	0,39	0,87	8,93	0,14	1,64	0,86	2,64	17,86	4,49	0,79	1,09	2	30	
ÖVF 1:1	2019-12-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:04	09:22	8	20	9	0,5	6,4	7,50	99	4,5		8,9	19,02	0,58	1,39	8,93	0,43	5,29	1,00	6,71	22,86	15,25	1,99		22	36	2,2
ÖVF 1:1	2019-12-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09:04	09:22				8,0	6,6	7,21	97				19,91	0,55	1,03	8,57	0,43	5,14	1,00	6,57	20,00	8,54	1,11		#SAKNAS!	#SAKNAS!	

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Moln	Vind-riktning, dekagrader	Vind-hastighet, m/s	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremättn. %	Siktdjup m	Om > vattendjup	Uppmätt vattenjup, m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	DIN µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl. a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. dekagrader	Prim. Prod., mg C/m l
ÖVF 3:6	2019-01-22	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	11.15	11.33	8	23	6	0,5	3,1	8,89	102	8,2	>	8,2	10,58	0,55	1,42	10,36	0,36	3,50	0,79	4,64	20,71	7,13	1,11	1,0	19	19	2,1
ÖVF 3:6	2019-01-22	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	11.15	11.33				7,0	3,0	8,88	102				11,42	0,52	1,74	11,43	0,43	3,93	0,93	5,29	21,43	6,39	0,97	0,8	13	35	
ÖVF 3:6	2019-02-18	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	08.29	08.50	0	16	5	0,5	3,6	9,06	105	7,4	>	7,4	11,56	0,48	0,94	13,21	0,43	5,50	0,79	6,71	22,14	6,71	1,23	0,6	13	36	2,0
ÖVF 3:6	2019-02-18	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	08.29	08.50				7,0	4,3	8,58	104				15,39	0,52	0,97	14,64	0,64	60,79	2,36	63,79	70,71	7,22	1,18	0,7	17	29	
ÖVF 3:6	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.04	15.22	8	16	8	0,5	4,6	9,30	112	6,9		8,1	11,25	0,29	0,94	10,00	0,36	7,50	0,55	8,41	27,86	8,63	1,54	1,1	29	32	2,8
ÖVF 3:6	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.04	15.22				7,0	4,7	8,12	101				15,55	0,35	0,97	8,21	0,36	14,64	1,43	16,43	32,86	11,37	1,68	1,4	3	7	
ÖVF 3:6	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.08	15.29	1	34	8	0,5	5,1	8,40	103	5,8		8,2	15,87	0,29	1,10	9,29	0,14	9,14	0,51	9,79	25,00	11,58	1,95	1,3	6	1	2,2
ÖVF 3:6	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.08	15.29				7,0	4,9	7,86	99				20,64	0,23	0,94	7,14	0,14	7,00	0,46	7,60	21,43	12,58	1,87	1,4	17	33	
ÖVF 3:6	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.03	15.22	8	11	8	0,5	6,2	9,03	111	7,4	>	7,4	9,32	0,16	0,61	7,50	<0,07	0,57	0,59	1,16	17,86	7,20	1,21	0,8	6	14	2,0
ÖVF 3:6	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.03	15.22				7,0	6,6	9,48	118				10,03	<0,16	0,74	3,93	0,14	9,14	1,29	10,57	28,57	14,14	2,15	1,9	10	27	
ÖVF 3:6	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.27	15.46	1	14	7	0,5	6,9	9,55	116	7,9	>	7,9	8,22	<0,16	0,58	3,11	0,07	0,29	0,54	0,90	17,14	11,76	1,81	1,4	8	26	2,2
ÖVF 3:6	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.27	15.46				7,0	7,1	9,71	119				8,26	<0,16	0,71	2,14	0,07	2,29	0,44	2,80	21,43	12,84	2,13	1,2	1	36	
ÖVF 3:6	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.00	15.21	6	36	4	0,5	11,2	7,75	106	7,5	>	7,5	11,25	<0,16	0,74	5,00	<0,07	<0,21	0,12	0,23	17,14	11,92	1,83	0,6	9	2	2,1
ÖVF 3:6	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.00	15.21				7,0	11,0	8,12	111				12,18	<0,16	0,84	4,29	<0,07	<0,21	0,13	0,24	17,14	11,32	1,76	0,5	8	29	
ÖVF 3:6	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.49	16.09	2	18	5	0,5	19,2	7,76	125	7,1		8,2	8,25	<0,16	2,06	5,00	<0,07	<0,21	0,26	0,37	22,86	16,57	2,47	0,9	6	30	4,9
ÖVF 3:6	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	15.49	16.09				7,0	17,0	6,91	107				8,77	0,26	1,16	5,36	<0,07	<0,21	0,32	0,43	22,86	27,75	3,92	1,4	3	35	
ÖVF 3:6	2019-07-17	Susanne Fritz & Weste Nylander	11.30	12.01	3	36	6	0,5	18,2	6,35	101	7,2		8,0	9,72	<0,16	1,52	7,50	<0,07	<0,21	0,30	0,41	22,14	17,64	2,73	0,9	4	24	5,1
ÖVF 3:6	2019-07-17	Susanne Fritz & Weste Nylander	11.30	12.01				7,0	18,2	4,13	66				11,81	<0,16	0,61	7,50	<0,07	<0,21	0,23	0,34	23,57	18,54	2,80	1,3	6	25	
ÖVF 3:6	2019-08-14	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10.48	11.13	4	23	8	0,5	18,9	5,85	99	7,6	>	7,6	17,41	<0,16	0,58	1,86	<0,07	<0,21	0,30	0,41	15,71	11,18	1,94	0,9	10	15	4,5
ÖVF 3:6	2019-08-14	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10.48	11.13				7,0	18,1	5,53	93				19,37	<0,16	0,65	3,46	<0,07	<0,21	0,36	0,47	14,29	59,56	7,47	2,9	4	34	
ÖVF 3:6	2019-09-19	Anders Sjölin & Weste Nylander	14.00	14.20	7	34	9	0,5	14,4	6,69	105	8,0	>	8,0	21,65	<0,16	0,84	2,43	<0,07	<0,21	0,36	0,47	13,57	9,83	1,77	0,9	4	21	5,3
ÖVF 3:6	2019-09-19	Anders Sjölin & Weste Nylander	14.00	14.20				7,0	14,4	6,61	104				21,73	<0,16	0,52	2,29	<0,07	<0,21	0,32	0,43	14,29	10,35	1,78	0,9	4	23	
ÖVF 3:6	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	17.30	17.50	8	18	5	0,5	12,2	6,96	100	7,0		7,5	11,91	<0,16	1,06	7,14	<0,07	<0,21	0,29	0,40	17,86	16,29	2,37	1,9	9	33	4,6
ÖVF 3:6	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	17.30	17.50				7,0	13,1	4,91	77				22,83	0,23	1,35	5,00	0,14	0,86	0,43	1,43	13,57	10,78	1,81	1,6	6	27	
ÖVF 3:6	2019-11-13	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.15	11.37	7	18	6	0,5	8,5	7,31	96	5,5		8,1	9,09	0,29	0,90	8,93	0,14	1,43	1,00	2,57	22,14	11,14	1,74	2,2	8	36	3,8
ÖVF 3:6	2019-11-13	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.15	11.37				7,0	8,5	6,26	82				9,12	0,29	0,77	8,93	0,14	1,57	1,07	2,79	22,86	12,14	1,76	2,1	7	36	
ÖVF 3:6	2019-12-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.08	11.31	8	20	11	0,5	6,2	7,73	98	1,9		8,0	12,88	0,55	1,23	10,00	0,57	4,50	1,29	6,36	25,00	33,36	2,96		33	36	1,1
ÖVF 3:6	2019-12-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.08	11.31				7,0	7,3	6,70	92				21,22	0,61	1,29	9,29	0,43	5,43	1,00	6,86	21,43	15,93	1,62		8	29	

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Moln	Vind-riktning, dekagrader	Vind-hastighet, m/s	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremättn. %	Siktdjup m	Om > vattendjup	Uppmätt vattenjup, m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	DIN µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl. a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. dekagrader	Prim. Prod., mg C/m l
ÖVF 3:2	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	12.02	12.20	1	14	6	0,5	2,9	9,01	102	8,0	>	8,0	9,68	0,52	1,35	7,86	0,36	3,64	0,62	4,62	25,00	6,30	1,02	0,7	13	21	1,8
ÖVF 3:2	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	12.02	12.20				7,0	2,7	9,04	102				10,07	0,52	1,29	10,00	0,36	3,21	0,69	4,26	23,57	6,23	1,04	0,7	6	26	
ÖVF 3:2	2019-02-19	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	11.26	11.49	8	23	9	0,5	3,6	9,07	105	7,9	>	7,9	10,25	0,48	1,19	14,29	0,36	2,93	0,57	3,86	21,43	7,84	1,19	0,7	16	18	2,2
ÖVF 3:2	2019-02-19	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	11.26	11.49				7,0	3,7	9,06	106				11,21	0,48	1,26	13,93	0,36	3,71	0,58	4,65	21,43	6,83	1,07	0,8	13	22	
ÖVF 3:2	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.53	11.12	8	16	7	0,5	4,4	8,73	104	6,3		8,0	11,21	0,32	0,81	11,79	0,36	8,93	0,57	9,86	28,57	14,23	2,34	2,3	18	19	4,8
ÖVF 3:2	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.53	11.12				7,0	4,5	8,25	100				13,14	0,35	0,77	10,71	0,36	5,57	0,56	6,49	24,29	10,97	1,64	1,6	11	19	
ÖVF 3:2	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.57	11.15	1	32	8	0,5	4,8	8,29	102	4,0		7,9	16,29	0,35	1,00	11,43	0,21	25,50	0,93	26,64	40,71	16,93	2,57	1,3	19	18	3,1
ÖVF 3:2	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.57	11.15				7,0	5,0	7,80	99				21,28	0,32	1,39	7,86	0,14	4,14	0,56	4,84	17,14	8,60	1,26	0,8	11	2	
ÖVF 3:2	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.34	10.52	7	11	8	0,5	6,2	8,65	107	7,5		7,9	9,58	<0,16	0,87	7,86	0,07	2,79	0,47	3,33	20,71	12,89	2,38	1,5	8	25	9,3
ÖVF 3:2	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.34	10.52				7,0	6,2	8,57	106				10,03	<0,16	0,48	6,79	0,14	4,64	0,71	5,50	23,57	8,75	1,58	1,3	6	18	
ÖVF 3:2	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.58	11.17	6	9	11	0,5	6,4	8,88	107	7,6	>	7,6	8,20	0,19	0,65	5,71	<0,07	<0,21	0,31	0,42	15,71	7,58	1,52	0,8	8	19	3,3
ÖVF 3:2	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.58	11.17				7,0	6,4	8,88	107				8,21	0,19	0,71	6,07	<0,07	<0,21	0,59	0,70	14,29	7,47	1,60	0,9	4	20	
ÖVF 3:2	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.45	11.05	2	36	4	0,5	10,5	7,89	106	7,7	>	7,7	11,26	<0,16	1,03	4,64	<0,07	<0,21	0,20	0,31	17,14	10,10	1,73	0,5	33	21	2,6
ÖVF 3:2	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.45	11.05				7,0	10,3	8,21	110				11,91	<0,16	1,06	4,64	<0,07	<0,21	0,12	0,23	16,43	11,85	1,80	0,6	6	15	
ÖVF 3:2	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.18	11.37	3	18	7	0,5	17,3	6,82	105	6,1		7,7	8,17	<0,16	0,74	6,43	<0,07	<0,21	0,31	0,42	19,29	14,37	2,26	1,0	8	2	5,7
ÖVF 3:2	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.18	11.37				7,0	16,9	7,38	113				8,23	<0,16	0,58	6,43	<0,07	<0,21	0,24	0,35	18,57	13,46	2,12	1,1	4	11	
ÖVF 3:2	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	09.09	09.38	0	29	1	0,5	18,1	6,54	104	7,8	>	7,8	9,49	<0,16	1,00	7,14	<0,07	<0,21	0,42	0,53	21,43	13,55	2,59	1,0	10	15	3,8
ÖVF 3:2	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	09.09	09.38				7,0	17,6	6,64	104				9,85	<0,16	0,68	6,43	<0,07	<0,21	0,34	0,45	20,00	17,44	2,75	0,8	6	28	
ÖVF 3:2	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	11.43	12.05	6	20	12	0,5	18,2	5,95	98	7,7	>	7,7	14,47	<0,16	0,97	4,64	<0,07	<0,21	0,36	0,47	18,57	15,02	2,59	1,7	7	9	6,7
ÖVF 3:2	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	11.43	12.05				7,0	17,6	5,91	100				20,98	<0,16	0,97	3,93	<0,07	<0,21	0,28	0,39	14,29	9,58	1,80	1,5	8	20	
ÖVF 3:2	2019-09-19	Anders Sjölin & Weste Nylander	12.00	12.30	2	32	5	0,5	14,6	6,02	95	6,5		7,4	22,30	<0,16	0,81	3,93	<0,07	0,36	0,60	0,96	15,00	17,36	2,86	2,1	19	21	10,0
ÖVF 3:2	2019-09-19	Anders Sjölin & Weste Nylander	12.00	12.30				7,0	14,6	5,97	94				22,35	0,16	1,06	4,29	<0,07	0,43	0,58	1,01	13,57	19,23	2,71	1,2	12	19	
ÖVF 3:2	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	12.45	13.15	8	23	4	0,5	12,1	7,00	99	6,7		7,6	10,82	<0,16	1,32	7,14	<0,07	<0,21	0,29	0,40	20,00	14,50	2,36	2,3	9	33	5,2
ÖVF 3:2	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	12.45	13.15				7,0	14,2	3,74	62				28,44	0,61	1,48	13,93	0,50	3,64	0,39	4,54	14,29	11,92	1,78	1,5	5	24	
ÖVF 3:2	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.20	11.37	6	23	7	0,5	9,1	7,42	97	6,6		7,8	9,03	0,32	0,84	9,64	0,14	0,86	0,86	1,86	20,00	11,50	1,90	2,4	11	17	6,2
ÖVF 3:2	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.20	11.37				7,0	9,0	7,42	97				9,04	0,32	0,77	9,64	0,14	0,93	0,86	1,93	20,00	10,22	1,61	2,0	7	24	
ÖVF 3:2	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.55	12.12	8	11	5	0,5	6,4	7,82	99	7,1		8,1	12,57	0,48	1,23	12,14	0,57	3,86	0,60	5,03	21,43	9,77	1,51	1,5	10	20	2,2
ÖVF 3:2	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	11.55	12.12				7,0	7,3	6,68	91				19,74	0,48	1,06	11,79	0,57	3,64	0,58	4,79	22,86	6,28	0,91	0,7	6	20	

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Moln	Vind-riktning, dekagrader	Vind-hastighet, m/s	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremättn. %	Siktdjup m	Om > vattendjup	Uppmätt vattenjup, m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	DIN µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl. a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. dekagrader	Prim. Prod., mg C/m l
ÖVF 4:8	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	10.35	10.55	0	14	4	0,5	2,8	9,03	102	6,2	>	6,2	9,31	0,55	1,23	8,21	0,43	4,86	0,68	5,96	29,29	7,82	1,32	0,8	7	1	2,5
ÖVF 4:8	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	10.35	10.55				6,0	2,9	9,04	102				9,35	0,55	1,61	11,07	0,50	8,79	0,93	10,21	29,29	10,65	1,70	0,8	3	5	
ÖVF 4:8	2019-02-19	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	10.05	10.24	7	23	8	0,5	3,6	9,22	106	6,4	>	6,4	9,28	0,48	1,84	14,29	0,36	4,43	0,62	5,41	23,57	8,31	1,33	1,1	13	1	3,0
ÖVF 4:8	2019-02-19	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	10.05	10.24				6,0	3,7	8,50	99				10,84	0,48	1,06	14,29	0,36	4,50	0,64	5,50	23,57	8,47	1,17	0,8	3	12	
ÖVF 4:8	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.34	09.50	8	16	6	0,5	4,4	8,61	102	4,9		6,2	10,39	0,58	1,87	17,14	0,57	30,86	1,79	33,21	52,14	24,33	3,57	1,5	7	4	2,3
ÖVF 4:8	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.34	09.50				6,0	4,4	8,54	102				11,87	0,42	1,65	11,43	0,29	4,21	0,79	5,29	22,86	44,39	4,93	1,5	8	14	
ÖVF 4:8	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.03	09.20	0	32	8	0,5	4,6	8,72	102	2,4		6,5	9,40	0,52	1,19	23,93	0,50	69,50	1,43	71,43	85,71	28,85	3,42	1,8	9	18	1,8
ÖVF 4:8	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.03	09.20				6,0	5,1	7,30	92				19,22	0,42	1,10	11,79	0,43	5,43	1,64	7,50	22,14	13,29	1,67	0,6	7	33	
ÖVF 4:8	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.22	09.38	7	14	6	0,5	6,3	8,52	105	6,3	>	6,3	9,13	0,19	0,71	6,43	<0,07	0,64	0,48	1,12	18,57	9,71	1,70	0,7	7	36	3,7
ÖVF 4:8	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.22	09.38				6,0	6,3	8,68	107				9,32	<0,16	0,58	7,14	0,21	4,64	0,70	5,56	24,29	11,81	1,98	1,4	1	24	
ÖVF 4:8	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.30	09.47	7	2	9	0,5	5,9	8,98	106	6,2	>	6,2	8,02	0,55	0,87	5,36	0,14	0,21	0,61	0,96	15,00	7,21	1,60	1,4	8	14	2,3
ÖVF 4:8	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.30	09.47				6,0	5,9	9,46	112				8,04	0,16	0,61	5,36	0,14	0,29	0,62	1,05	15,00	8,42	1,61	0,8	6	4	
ÖVF 4:8	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.31	09.47	1	34	3	0,5	10,2	8,19	108	6,1	>	6,1	9,46	<0,16	0,87	5,36	<0,07	<0,21	0,15	0,26	17,86	6,84	1,38	0,3	8	15	2,5
ÖVF 4:8	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.31	09.47				6,0	10,5	8,57	114				10,79	<0,16	0,74	3,54	<0,07	<0,21	0,16	0,27	19,29	9,76	1,58	0,3	#SAKNAS!	22	
ÖVF 4:8	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.01	10.21	2	18	8	0,5	17,9	7,24	113	5,1		6,1	7,98	<0,16	0,81	5,71	0,07	<0,21	0,23	0,34	18,57	16,40	2,89	1,6	8	30	10,0
ÖVF 4:8	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.01	10.21				6,0	17,1	9,34	143				8,03	0,16	0,74	5,71	<0,07	<0,21	0,55	0,66	20,00	14,78	2,40	1,4	4	9	
ÖVF 4:8	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	13.17	13.45	1	25	4	0,5	18,8	6,66	107	6,1	>	6,1	9,07	<0,16	0,68	7,14	<0,07	<0,21	0,26	0,37	22,14	24,51	3,76	1,3	7	13	4,6
ÖVF 4:8	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	13.17	13.45				6,0	18,9	8,36	135				9,38	<0,16	0,81	7,50	<0,07	<0,21	0,23	0,34	22,86	18,33	3,11	0,9	6	29	
ÖVF 4:8	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10.11	10.35	8	18	9	0,5	18,3	6,04	98	5,5		6,0	11,87	<0,16	0,74	8,57	0,14	0,50	0,42	1,06	22,86	29,13	5,38	4,1	13	2	21,6
ÖVF 4:8	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	10.11	10.35				6,0	17,9	4,02	68				20,93	0,32	1,19	11,07	0,07	<0,21	0,93	1,04	17,14	22,66	4,04	2,0	10	28	
ÖVF 4:8	2019-09-23	Anders Sjölin & Weste Nylander	09.26	10.11	7	9	10	0,5	14,5	6,73	100	6,2	>	6,2	10,36	<0,16	0,29	7,50	<0,07	<0,21	0,22	0,33	19,29	16,09	2,98	1,8	10	16	15,6
ÖVF 4:8	2019-09-23	Anders Sjölin & Weste Nylander	09.26	10.11				6,0	14,5	6,77	100				10,58	<0,16	0,32	7,50	<0,07	<0,21	0,21	0,32	19,29	19,80	3,48	2,8	#SAKNAS!		
ÖVF 4:8	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	9.15	9.40	8	23	4	0,5	12,0	6,95	97	5,0		6,1	8,85	<0,16	0,97	8,21	0,21	3,00	0,51	3,72	25,71	26,43	4,20	5,0	4	25	20,6
ÖVF 4:8	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	9.15	9.40				6,0	13,4	1,82	30				27,89	1,06	2,48	32,86	0,57	5,36	3,21	9,14	20,71	13,02	2,00	*	5	23	
ÖVF 4:8	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.58	10.16	8	21	5	0,5	8,9	7,41	97	6,2	>	6,2	8,72	0,32	0,71	9,64	0,21	0,64	0,93	1,79	20,71	11,08	2,01	2,9	6	6	9,8
ÖVF 4:8	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.58	10.16				6,0	8,6	7,38	96				8,77	0,32	0,71	10,36	0,36	3,50	1,86	5,71	25,00	7,36	1,17	1,3	4	12	
ÖVF 4:8	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.33	10.50	8	14	4	0,5	6,2	7,97	99	4,4		6,3	10,51	0,52	1,35	20,36	0,79	32,07	1,93	34,79	56,43	19,28	2,42	1,8	11	15	3,3
ÖVF 4:8	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.33	10.50				6,0	7,4	6,12	83				19,16	0,61	1,16	13,21	0,43	4,64	1,36	6,43	23,57	15,59	1,65	0,9	4	9	

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Moln	Vind-riktning, dekagrader	Vind-hastighet, m/s	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremättn. %	Siktdjup m	Om > vattendjup	Uppmätt vattenjup, m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	DIN µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl. a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. dekagrader	Prim. Prod., mg C/m l
ÖVF 4:11	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	10.11	10.25	1	14	4	0,5	2,5	9,10	102	3,1	>	3,1	9,22	0,55	1,06	10,71	0,86	10,57	2,07	13,50	31,43	9,23	1,42	0,5	6	21	
ÖVF 4:11	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	10.11	10.25				3,0	2,6	9,08	102				9,25	0,55	1,13	9,64	0,93	9,86	2,00	12,71	30,71	11,73	1,46	0,8	4	18	
ÖVF 4:11	2019-02-19	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	09.35	09.52	6	23	8	0,5	3,6	9,19	106	3,2	>	3,2	9,17	0,48	1,13	14,64	0,36	6,64	0,66	7,66	25,71	11,42	1,86	1,4	3	22	
ÖVF 4:11	2019-02-19	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	09.35	09.52				3,0	3,6	9,23	106				9,23	0,48	1,03	14,64	0,36	6,14	0,64	7,14	25,00	12,37	1,77	1,3	3	25	
ÖVF 4:11	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.08	09.24	8	16	6	0,5	4,3	8,59	101	3,0	>	3,0	10,08	0,48	1,39	16,43	0,43	22,43	1,57	24,43	43,57	17,05	2,28	1,4	9	4	
ÖVF 4:11	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.08	09.24				3,0	4,5	8,52	103				12,60	0,48	1,13	11,79	0,36	5,64	1,36	7,36	25,00	8,80	1,56	0,8	6	32	
ÖVF 4:11	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.34	09.47	0	32	10	0,5	4,6	8,80	101	0,9		3,4	6,83	0,71	1,81	57,14	1,21	220,21	2,86	224,29	250,00	72,14	8,26	3,9	8	31	
ÖVF 4:11	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.34	09.47				3,0	4,7	8,50	101				10,97	0,42	1,06	16,07	0,36	35,36	1,21	36,93	47,86	24,69	2,86	1,1	3	9	
ÖVF 4:11	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.05	09.15	8	14	8	0,5	6,4	8,51	105	3,1	>	3,1	9,37	<0,16	0,61	5,71	0,36	10,36	1,00	11,71	31,43	10,80	1,91	0,9	11	3	
ÖVF 4:11	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.05	09.15				3,0	6,3	8,61	106				9,56	<0,16	0,74	4,29	0,29	6,86	0,93	8,07	27,86	12,41	2,16	1,8	4	13	
ÖVF 4:11	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.07	09.20	0	7	6	0,5	6,2	9,08	109	3,0	>	3,0	8,10	<0,16	0,84	3,93	0,14	0,71	0,51	1,36	17,86	11,48	2,23	1,8	6	14	
ÖVF 4:11	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.07	09.20				3,0	6,2	9,39	112				8,09	<0,16	1,10	2,71	0,07	0,93	0,40	1,40	21,43	11,94	2,32	1,8	4	20	
ÖVF 4:11	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.12	09.24	1	34	2	0,5	9,9	8,17	106	3,1	>	3,1	8,95	<0,16	0,87	5,71	<0,07	<0,21	0,31	0,42	18,57	7,43	1,27	0,3	6	21	
ÖVF 4:11	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.12	09.24				3,0	11,3	8,54	115				10,01	<0,16	0,71	1,93	0,07	<0,21	0,29	0,40	20,00	12,74	2,23	0,5	7	36	
ÖVF 4:11	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.38	09.51	2	18	7	0,5	18,2	7,35	115	3,0	>	3,0	7,99	<0,16	0,77	4,29	<0,07	<0,21	0,23	0,34	20,00	14,27	1,69	1,3	6	3	
ÖVF 4:11	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.38	09.51				3,0	17,9	7,32	114				8,02	<0,16	0,71	4,29	<0,07	<0,21	0,39	0,50	20,00	15,72	2,70	1,4	5	5	
ÖVF 4:11	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	13.52	14.09	1	23	5	0,5	20,3	6,54	108	3,1	>	3,1	8,98	<0,16	0,87	8,21	<0,07	<0,21	0,25	0,36	22,86	24,52	4,17	0,7	4	2	
ÖVF 4:11	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	13.52	14.09				3,0	20,3	7,28	120				9,02	<0,16	1,10	8,57	<0,07	<0,21	0,23	0,34	22,14	22,17	3,86	0,5	6	2	
ÖVF 4:11	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09.50	10.06	8	18	7	0,5	18,3	5,68	92	3,1	>	3,1	12,26	<0,16	0,77	6,79	<0,07	<0,21	0,38	0,49	21,43	27,28	5,13	2,9	6	32	
ÖVF 4:11	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	09.50	10.06				3,0	18,5	5,88	98				15,63	<0,16	0,65	4,29	<0,07	<0,21	0,44	0,55	18,57	20,71	3,71	1,4	5	36	
ÖVF 4:11	2019-09-23	Anders Sjölin & Weste Nylander	10.22	10.45	7	9	10	0,5	14,5	6,88	102	3,0	>	3,0	10,72	<0,16	0,32	7,50	<0,07	<0,21	0,36	0,47	22,14	21,59	4,21	2,2	5	25	
ÖVF 4:11	2019-09-23	Anders Sjölin & Weste Nylander	10.22	10.45				3,0	14,5	6,81	101				10,72	<0,16	0,35	7,50	<0,07	<0,21	0,29	0,40	23,57	23,04	4,30	3,9	4	25	
ÖVF 4:11	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	8.35	8.54	8	23	4	0,5	12,0	6,96	98	3,4	>	3,4	9,51	<0,16	0,94	10,00	0,29	0,93	1,07	2,29	20,71	16,30	2,85	3,4	3	12	
ÖVF 4:11	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	8.35	8.54				3,0	12,2	6,29	89				10,15	<0,16	0,94	8,57	0,14	0,43	0,51	1,08	19,29	18,31	2,93	3,0	5	34	
ÖVF 4:11	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.38	09.50	8	18	3	0,5	8,1	7,53	97	3,2	>	3,2	8,68	0,35	0,65	12,14	0,36	5,07	2,07	7,50	27,86	8,17	1,68	2,0	6	2	
ÖVF 4:11	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	09.38	09.50				3,0	8,1	7,55	97				8,68	0,35	0,74	12,14	0,36	5,00	2,07	7,43	27,86	8,28	1,54	1,9	1	20	
ÖVF 4:11	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.07	10.25	8	14	3	0,5	6,4	7,73	98	3,1	>	3,1	12,10	0,58	1,39	23,21	0,86	46,29	3,07	50,21	69,29	15,73	2,09	1,6	9	12	
ÖVF 4:11	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	10.07	10.25				3,0	6,6	7,28	93				13,39	0,52	1,06	12,50	0,57	4,21	1,21	6,00	24,29	8,53	1,03	0,6	6	11	

Station	Datum	Provtagare	Tidpunkt start	Tidpunkt slut	Moln	Vind-riktning, dekagrader	Vind-hastighet, m/s	Djup m	Temperatur °C	Syre ml/l	Syremättn. %	Siktdjup m	Om > vattendjup	Uppmätt vattenjup, m	Salthalt PSU	PO4-P µM	Tot-P µM	SiO3-Si µM	NO2-N µM	NO3-N µM	NH4-N µM	DIN µM	Tot-N µM	POC µM	PON µM	Kl. a µg/l	Strömhast. cm/s	Strömrikt. dekagrader	Prim. Prod., mg C/h l
ÖVF 5:2	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	08.22	08.45	2	18	9	0,5	3,0	9,04	102	6,4	>	6,4	8,85	0,55	1,39	8,93	0,21	2,71	0,36	3,29	20,71	11,22	1,58	0,7	33	35	2,2
ÖVF 5:2	2019-01-23	Rebecca Ljungdahl & Fredrik Lundgren	08.22	08.45				6,0	3,0	9,05	103				8,87	0,52	1,19	10,71	0,21	2,71	0,35	3,28	20,00	11,13	1,44	1,2	18	35	
ÖVF 5:2	2019-02-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	08.02	08.21	8	23	7	0,5	3,5	9,36	107	6,1	>	6,1	8,57	0,42	0,77	13,57	0,36	3,21	0,37	3,94	22,14	10,17	1,61	1,3	9	1	3,8
ÖVF 5:2	2019-02-19	Weste Nylander & Fredrik Lundgren	08.02	08.21				6,0	3,5	9,22	106				8,58	0,45	0,97	13,57	0,36	3,29	0,41	4,06	22,14	11,89	1,96	1,0	6	33	
ÖVF 5:2	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.35	07.54	7	20	5	0,5	4,3	8,80	102	5,0		6,1	8,55	0,42	0,97	12,86	0,14	0,29	0,44	0,86	20,00	13,98	2,01	0,8	12	36	2,9
ÖVF 5:2	2019-03-06	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.35	07.54				6,0	4,5	8,47	100				9,34	0,35	1,26	10,36	0,21	0,79	0,46	1,46	20,71	13,01	1,85	0,9	9	28	
ÖVF 5:2	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.26	07.45	1	32	7	0,5	4,7	8,52	102	6,1	>	6,1	12,44	0,35	0,97	10,36	0,14	5,50	0,49	6,13	22,86	14,76	2,11	1,0	19	36	1,3
ÖVF 5:2	2019-03-19	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.26	07.45				6,0	4,9	8,19	100				14,55	0,39	0,87	10,71	0,14	5,36	0,79	6,29	21,43	5,38	0,92	0,4	6	1	
ÖVF 5:2	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.29	07.45	8	16	7	0,5	5,6	8,63	104	6,4	>	6,4	8,46	0,23	0,71	6,79	<0,07	<0,21	0,38	0,49	17,86	6,53	1,18	0,8	29	32	1,2
ÖVF 5:2	2019-04-03	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.29	07.45				6,0	5,6	8,60	104				8,47	0,23	0,77	6,79	<0,07	<0,21	0,40	0,51	17,14	8,14	1,29	0,6	14	35	
ÖVF 5:2	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.27	07.49	5	7	7	0,5	6,1	8,95	107	6,2	>	6,2	8,04	0,16	0,77	4,29	<0,07	<0,21	0,31	0,42	15,00	6,51	1,35	0,8	7	35	1,2
ÖVF 5:2	2019-04-16	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.27	07.49				6,0	6,1	8,96	107				8,07	0,16	0,71	4,29	<0,07	<0,21	0,48	0,59	15,71	7,48	1,26	0,6	6	32	
ÖVF 5:2	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.30	07.57	1	5	2	0,5	10,2	8,35	109	6,1	>	6,1	8,56	<0,16	0,94	4,64	<0,07	<0,21	0,27	0,38	19,29	9,07	1,48	0,3	15	1	1,0
ÖVF 5:2	2019-05-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	07.30	07.57				6,0	10,5	8,34	110				9,14	<0,16	0,68	4,64	<0,07	<0,21	0,16	0,27	18,57	9,01	1,40	0,3	8	27	
ÖVF 5:2	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	08.11	08.30	1	18	10	0,5	18,0	6,75	105	5,8	>	5,8	8,02	0,32	0,84	4,29	<0,07	<0,21	0,27	0,38	20,00	11,20	1,99	0,7	13	36	4,0
ÖVF 5:2	2019-06-18	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	08.11	08.30				6,0	18,0	6,68	104				8,03	0,16	0,81	16,79	<0,07	<0,21	0,22	0,33	15,00	13,28	2,01	0,6	1	36	
ÖVF 5:2	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	11.05	11.32	1	23	1	0,5	17,3	6,96	108	5,8	>	5,8	8,49	<0,16	0,84	6,43	<0,07	<0,21	0,17	0,28	20,71	17,32	2,81	0,7	8	35	6,7
ÖVF 5:2	2019-07-18	Susanne Fritz & Weste Nylander	11.05	11.32				6,0	18,3	5,33	85				8,97	<0,16	0,55	6,43	<0,07	<0,21	0,22	0,33	22,14	28,15	4,49	2,2	1	29	
ÖVF 5:2	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	08.04	08.27	7	18	9	0,5	17,9	5,96	97	5,1		5,8	13,32	<0,16	1,29	6,79	<0,07	<0,21	0,49	0,60	22,14	31,33	5,74	2,9	33	35	12,8
ÖVF 5:2	2019-08-15	Rebecca Ljungdahl & Weste Nylander	08.04	08.27				6,0	18,0	4,26	71				17,08	0,35	1,84	9,64	0,07	<0,21	1,71	1,82	25,00	17,70	2,96	1,9	8	31	
ÖVF 5:2	2019-09-20	Anders Sjölin & Weste Nylander	08.45	09.10	8	27	8	0,5	14,5	6,66	99	6,5	>	6,5	12,34	<0,16	0,74	7,50	<0,07	<0,21	0,29	0,40	20,00	23,53	3,66	2,4	13	18	17,7
ÖVF 5:2	2019-09-20	Anders Sjölin & Weste Nylander	08.45	09.10				6,0	14,2	5,63	84				14,24	<0,16	0,65	7,14	<0,07	<0,21	0,29	0,40	17,86	19,42	3,17	2,4	4	28	
ÖVF 5:2	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	11.10	11.30	8	23	5	0,5	11,9	7,05	99	6,0	>	6,0	9,86	0,16	0,81	7,86	<0,07	<0,21	0,86	0,97	19,29	19,78	2,92	2,0	19	29	2,6
ÖVF 5:2	2019-10-13	Anders Sjölin & Weste Nylander	11.10	11.30				6,0	13,4	3,68	58				22,76	0,87	1,74	18,93	0,50	2,93	1,43	4,86	17,14	18,26	2,31	1,7	2	17	
ÖVF 5:2	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	08.10	08.29	8	23	5	0,5	8,7	7,54	98	6,1	>	6,1	8,59	0,32	0,81	9,29	0,21	0,21	0,49	0,91	19,29	10,91	1,89	2,0	8	34	6,7
ÖVF 5:2	2019-11-14	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	08.10	08.29				6,0	7,2	7,90	100				9,27	0,23	0,87	6,07	0,07	<0,21	0,46	0,57	22,86	21,85	3,59	1,6	6	24	
ÖVF 5:2	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	08.36	08.53	8	16	3	0,5	6,4	7,98	99	5,0		6,1	9,98	0,48	0,90	12,14	0,50	2,57	0,50	3,57	21,43	13,09	1,66	1,3	11	4	2,7
ÖVF 5:2	2019-12-17	Fredrik Lundgren & Weste Nylander	08.36	08.53				6,0	6,1	7,66	96				12,12	0,48	1,03	12,50	0,57	3,79	1,14	5,50	24,29	15,79	1,90	1,0	6	35	