

**MOTALA STRÖMS
VATTENVÅRDSFÖRBUND
2019**

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Motala Ströms Vattenvårdsförbund

Kontaktperson: Erika Melander
Tel: 010 - 223 54 54
E-post: erika.melander@lansstyrelsen.se

Utförare: SYNLAB

Projektansvarig: Caroline Svärd
Rapportskrivare: Caroline Svärd
Kvalitetsgranskning: Susanne Holmström
Kontaktperson: Caroline Svärd
Tel. 076 - 527 40 27
E-post: caroline.svard@synlab.com

Omslagsfoto: Provpunkt Disevidån (Öd01)
Foto: SYNLAB AB

Tryckt: 2020-05-15

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	1
BAKGRUND	5
Inledning	5
Avrinningsområdet.....	7
Provtagningsprogrammet och rapportens struktur	11
RESULTAT LIMNISKA UNDERSÖKNINGAR	15
Fosfor	17
Kväve	19
Transporter kväve och fosfor	21
Metaller i vatten	23
Syretillstånd sjöar	25
Siktdjup sjöar	27
Växtplankton sjöar	29
RESULTAT KUSTUNDERSÖKNINGAR	30
Näringsämnen kust.....	31
Syretillstånd kust.....	33
Siktdjup kust	35
Växtplankton kust	37
REFERENSER.....	39
BILAGA 1 Tabeller med statusklassning och EK-värden	43

Följande bilagor återfinns på Motala Ströms Vattenvårdsförbunds hemsida

BILAGA 2 Vattenkemi: Metodik och analysparametrarnas innebörd.....	51
BILAGA 3 Resultat från undersökning av vattenkemi år 2019	59
BILAGA 4 Vattentemperatur-, syre- och salinitetsprofiler år 2019.....	109
BILAGA 5 Lufttemperatur och nederbörd år 2019.....	157
BILAGA 6 Vattenförlust, transporter och arealspecifika förluster år 2019	163
BILAGA 7 Växtplankton sjöar år 2019	175
BILAGA 8 Växtplankton kust år 2019	271
BILAGA 9 Utdatablad år 2019	285

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV) har SYNLAB AB (f.d. ALcontrol) utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland mellan åren 2002 - 2008 och 2012 - 2019. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2019.

Lufttemperatur och nederbörd

Året inleddes med en relativt kall januari medan det var mildare i februari och mars. Sommaren var förhållandevis normal men med ovanligt varmt väder i juni och september på flera platser. Hösten var mild med en liten kallare period i november. Nederbörden var väl utspridd över året men april var en ovanligt torr månad. I början av året var grundvattennivåerna i Motala ströms avrinningsområde under de normala i både stora och små magasin. Under sommaren sjönk nivåerna till mycket under de normala för att under hösten öka till minst normala i de små magasinerna. I de stora magasinerna var nivåerna dock fortsatt under eller mycket under de normala.

Årsmedeltemperaturen var 2,0 - 2,4 °C varmare än normalt (perioden 1961 - 1990) vid SMHI:s väderstationer i Norrköping, Linköping, Harstena, Jönköping och Målilla. Med undantag för maj och oktober i Linköping var månadsmedeltemperaturerna över de normala i avrinningsområdet. Juni var vid samtliga väderstationer, undantaget Harstena, rekordvarm och medeltemperaturen var den högsta som uppmätts sedan mätningarna började vid respektive station (se Bilaga 5). Även september var rekordvarm i Linköping och i Harstena.

Nederbördsmängden under året var generellt större (3 - 15 %) än normalt (perioden 1961 - 1990) men något mindre än normalt i Målilla (2 %). April var en mycket torr månad, det kom endast 1 - 5 mm nederbörd vid väderstationerna. I Norrköping och Harstena var det den minsta mängd som noterats sedan mätningarna började vid respektive station (se Bilaga 5).



Figur 1. Svartåns utlopp i Ralången (16) i Motala Ströms sydvästra vattenråd. Foto SYNLAB AB.

Vattenföring

Vid Vätterns utlopp till Motala ström (Mo02) var årsmedelvattenföringen 27 m³/s år 2019, vilket var avsevärt lägre än genomsnittet för perioden 1994 - 2018 (42 m³/s) samt föregående femårsperiod (41 m³/s). I Norrköping, strax innan Motala ströms utlopp i Bråviken (Gb06), var flödet (52 m³/s) vilket även det var lägre än årsmedelvattenföringen för perioden 1994 - 2018 (98 m³/s). Sett till samtliga vattenföringsstationer som ingår i undersökningen var årets flöden, med några få undantag, lägre jämfört med år 2018 och i genomsnitt 20 % lägre. Även jämfört med medelvärdet för perioden 1994 - 2018 var årets flöden genomgående lägre (ca 38 %).

LIMNISKA UNDERSÖKNINGAR

Näringsämnen

De lägsta fosforhalterna uppmättes generellt i de skogsdominerade sydliga samt de nordvästliga delarna av MSV:s avrinningsområde och de högsta halterna noterades i slättområdena. Av de undersökta provpunkterna bedömdes 42 stycken ha hög status med avseende på fosfor, 23 god, 15 måttlig, 7 otillfredsställande och 6 dålig status (perioden 2017 – 2019) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25).

Vid årets klassning av fosfor förbättrades statusen vid 17 stationer medan den försämrades vid sex stationer jämfört med föregående års klassning (Tabell 1). Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass, undantaget Svartån nedströms Gripenberg (24) som förbättrades två klasser, från måttlig till hög status.

Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2019 jämfört med perioden 2016 - 2018 vid sex stationer medan den var högre vid 27 stationer.

Liksom föregående år var kvävehalterna generellt måttligt höga till höga i sjöarna, och förlusterna i vattendragen mycket låga till måttligt höga, vid flertalet stationer i avrinningsområdet.

Årets medelhalter av kväve skilde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2016 - 2018 vid totalt 26 stationer. Vid fyra av dessa stationer var halterna minst 20 % lägre medan de var högre vid 22 stationer.

Transporter

Transporterna av ämnen styrs till stor del av vattenföringen. Skillnader i månadstransporter under året överensstämde i hög grad med variationerna i flödet. Den sammanlagda transporten till havet från de stora mynningarna inom MSV, Glans utlopp (Gb06), Storåns utlopp (Sö04) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 75 ton fosfor och 1399 ton kväve år 2019. Detta var 31 % (fosfor) respektive 52 % (kväve) mindre än föregående år samt 13 % (fosfor) respektive 24 % (kväve) mindre än treårsperioden 2016 - 2018. Att transporterna var markant lägre år 2019 jämfört med år 2018 beror på att flödet var väsentligt lägre år 2019.

Metaller i vatten

Metaller undersöktes vid 23 provpunkter inom MSV. Årsmedelhalterna av metallerna (ofiltreerade) bly, kadmium, koppar, krom, nickel och zink var generellt låga vid flertalet stationer och uppgick till 0 - 50 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde. Undantaget var Byngarens

Tabell 1. Stationer där statusklassningen avseende fosfor (Havs- och vattenmyndigheten, 2019:25) förändrats från perioden 2016 - 2018 till 2017 - 2019. Pil anger om statusen förbättrats (upp) eller försämrats (ned), färg anger status år 2019 (perioden 2017 - 2019). För förklaring till färgmarkering se Karta 4

Station		Station	
Vättern			
Öd01	▲	Fi11	▲
Motala ströms stydvästra			
		Mo08	▲
		Mo09	▲
24	▲	Övre Motala ström	
30	▲	Li16	▼
602	▲	Nedre Motala ström och Bråviken	
616	▲		
702	▲	Fi07	▲
Mö02	▼	Söderköpingsån	
Stångån			
		Sö02	▼
Ki02	▲	Sö04	▼
Li05	▲	Sö12	▼
Lå01	▲	Vindån	
MS05	▼	Va12	▲
Finspångsåarna Externa stationer			
Fi04	▲	GB06	▲
Fi10	▲		

utlopp (Va07) och Håcklasjön utlopp (Åt09) där zinkhalten uppgick till 50 - 75 % av aktuell bedömningsgrund.

Vid Storåns utlopp (Sö04), Byngarens utlopp (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09) analyserades även filtrerade prover av kadmium (Cd), koppar (Cu), krom (Cr) och zink (Zn). I år överskred inte några metallhalter (ofiltrerade eller filtrerade) vid dessa stationer angivna bedömningsgrunder eller gränsvärde.

Syretillstånd

Syrgashalten, som anger mängden syre löst i vatten, har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) klassades syrestatusen i 17 av de 32 undersökta provpunkterna som hög eller god, vid en station var statusen otillfredsställande och vid 14 stationer var statusen dålig.

I några av sjöarna syntes tydliga språngskikt där syreförhållandena snabbt ändrades från att vara bra till att vara dåliga. Sjöarna Noen (606) och Järnlunden (Li21) hade stora vattenvolymer ovan botten (ca 10 m) där syrefria eller nästan syrefria förhållande rådde. Helt syrefria förhållanden vid botten kan leda till fosforläckage från sedimenten.

År 2019 syntes en markant ökning av fosforhalten vid botten jämfört med vid ytan i Hammarrydssjön (4B). Även i Kisasjön norra delen (KS02) och Ärlången (Åt06) syntes en liten ökning men den var mindre än föregående år. I både Kisasjön norra delen (KS02) och i Hammarrydssjön (4B) uppmättes mycket hög ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti, vilket kan bero på inlagring av avloppsvatten. Detta påverkar syretillståndet då nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre.

Siktdjup

Siktdjupet undersöktes i samtliga ingående sjöar. Vid 19 av 32 provplatser klassades siktdjupet som hög eller god (perioden 2017 - 2019) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25). Åtta sjöar fick måttlig, en fick otillfredsställande och fyra fick dålig status.

Vid samtliga sjöar med dålig status avseende siktdjup år 2019 var klorofyllhalten förhöjd vilket påvisade algbloomning. Minst siktdjup år 2019 noterades i Södra Teden (Åt07) följt av Asplången (Sö01), Krön (MS05), Båtsjön (Åt04) och Hargsjön (Mö03).

Växtplankton

Växtplanktonsamhället undersöktes i 26 sjöar i Motala Ströms avrinningsområde. Totalt 13 sjöar fick hög eller god näringsstatus enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019). Sju sjöar, Säbysjön (26), Roxen (Li 15), Avern (Hj 06), Kisasjön (KS02), Järnlunden (Li21), Sommen (36) och Glan (Gb03), som uppvisade varierande totalbiomassa och många näringsgynnande arter fick måttlig näringsstatus. Fyra sjöar, Asplången (Sö01), Krön (MS05), Ärlången (Åt06) och Hargsjön (Mö03), hade en måttligt stor till stor växtplanktonbiomassa och dominerades dessutom av arter med preferens för näringsrika tillstånd. Dessa sjöar fick otillfredsställande näringsstatus. Två sjöar, Båtsjön (Åt04) och Södra Teden (Åt07), som fick dålig näringsstatus, kännetecknades av kraftigt förhöjda biomassor och dominans av cyanobakterier. *Gonyostomum semen* förekom i tre sjöar. Störst biomassa av *G. semen* förekom i Ören (MS22) där var biomassan måttligt stor och kan ha varit besvärsbildande.

KUSTUNDERSÖKNINGAR

Näringsämnen undersöktes vid 13 kustlokaler. Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt. Den sammanvägda statusen, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), var otillfredsställande vid de inre kuststationerna: Bråviken Pampusfjärden (GB11) och Östra Esterön (GB20) samt Slätbaken (Sö06) och Trännöfjärden (Sö13), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets (perioden 2017 - 2019) sammanvägda statusklassning hade förbättrats för Inre Valdermarsviken (Va03) från otillfredsställande till måttlig samt försämrats för Trännöfjärden (Sö13) från måttlig till otillfredsställande.

Vid syrefria förhållanden riskerar fosfor som finns lagrat i botten sedimentet att frigöras. I Arkösundet (No01), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13), Kaggebofjärden (Va11) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvattnet framförallt under sommarmånaderna. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden i bottenvattnet.

Syre

Vid sju av provplatserna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga sex stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist. Vid dessa stationer bedömdes statusen som god i Valdermarsviken inre (Va03), Kaggebofjärden (Va11) och Trännöfjärden (Sö13) och som måttlig i Hafjärden (Sö14), Slätbaken (Sö06) och Orren (Va08).

Vid tre stationer skiljde sig årets statusklassningar (perioden 2017 - 2019) från fjolårets (perioden 2016 - 2018). Vid Trännöfjärden (Sö13) hade statusen förbättrats från måttlig till god och vid Slätbaken (Sö06) och Orren (Va08) hade statusen förbättrats från otillfredsställande till måttlig.

Siktdjup

Siktdjupet mättes vid samtliga 13 provpunkter vid kusten. Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser. Liksom för näringsstatus var statusen övervägande högre för de yttre punkterna jämfört med de inre. Statusen var oförändrad vid samtliga provpunkterna jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2016 - 2018).

Växtplankton

Växtplankton undersöktes vid tre kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2019. Den sammanvägda näringsstatusen för året vid Bråviken Ö Lönö (GB16) blev måttlig. Det var framförallt de stora biovolymerna i juni och augusti som gav denna status men även de höga klorofyllvärdena i juli och augusti. Sammanvägningen av årets biovolym- och klorofyllresultat i Hafjärden (Sö14) gav måttlig näringsstatus. Slätbaken (Sö06) hade stor biovolym och höga och mycket höga klorofyllvärden vilket resulterade i otillfredsställande sammanvägd status.



Figur 2. St Annas skärgård, Kustlandets vattenråd. Foto: SYNLAB AB.

BAKGRUND

Inledning

Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV) bildades år 1955 som en följd av en längre tids oro för det allt smutsigare vattnet i Motala ström. Det var landshövdingen i Östergötlands län, Carl Hamilton, som tog initiativet och inbjöd representanter för kommuner och större industrier till en diskussion om lämpliga åtgärder.

Samtidigt som Strömmen fick ta emot orenat avloppsvatten utgjorde den då, liksom idag, vattentäkt för alla tätorter längs sträckan. Ett av de mycket påtagliga problemen som detta medförde var den svåra paratyfusepidemin 1953. Resultatet av ett möte, som hölls i Linköpings stadshus den 22 juni 1955, blev att Motala Ströms Vattenvårdsförbund – MSV bildades.

På uppdrag av MSV har SYNLAB AB (f.d. ALcontrol AB) utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland åren 2002 - 2008 och 2012 - 2019. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2019. Undersökningarna har utförts enligt gällande kontrollprogram, daterat september 2017-03-20.

Följande personer har medverkat vid 2019 års undersökningar:

- Magnus Bergström, Björn Thiberg och Philip Wretman SYNLAB AB – provtagning av vatten och växtplankton,
- Ina Bodin och Malin Mohlin, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – utvärdering av växtplankton limnisk (Ina Bodin) och kust (Malin Mohlin),
- Malin Mohlin, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – artbestämning växtplankton kust,
- Lars Edler, WEAQ AB – artbestämning växtplankton limnisk,
- Susanne Holmström, SYNLAB Linköping – kvalitetsgranskning av årsrapporten,
- Håkan Olofsson, SYNLAB Halmstad – framtagande av GIS-kartor,
- Caroline Svärd, SYNLAB Linköping – projektledning, utvärdering av kemiska och fysikaliska vattenkemiparametrar och metaller samt rapportskrivning.

Naturvårdsverket har tidigare i Allmänna Råd 86:3 lagt upp riktlinjer för recipientkontrollen (vattenundersökningar). Allmänna råd 86:3 har dock upphört att gälla när denna rapport skrivs. Några nya direktiv har ännu ej kommit ut och därför bör intentionerna i Allmänna råd behållas tills vidare.

Målsättningen med recipientkontrollen är enligt Naturvårdsverkets "Allmänna råd" (86:3) att:

- åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från föroreningskällor inom ett vattenområde,
- relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrundshalt och bedömningsgrunder för miljökvalitet,
- belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen,
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Riksdagen har fastställt sexton övergripande nationella miljökvalitetsmål och cirka 70 nationella delmål. Miljökvalitetsmålen beskriver de egenskaper som natur- och kulturmiljön måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Syftet är att klara av alla stora miljöproblem i Sverige inom en generation (år 2020). År 2010 fattade riksdagen beslut om ett

förändrat miljömålssystem med Naturvårdsverket utpekade som samordnare av miljömålsuppföljningen.

Förutom de sexton miljö kvalitetsmålen utgörs miljömålsstrukturen numera även av generationsmål och etappmål (kommer successivt att ersätta delmålen). De grundläggande värdena och de övergripande miljömålsfrågorna är inbakade i strecksatserna till generationsmålet.

Följande fyra nationella miljö kvalitetsmål är de som främst berör sjöar och vattendrag:

Levande sjöar och vattendrag: Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljö värden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

Ingen övergödning: Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.

Bara naturlig försurning: De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i markförlagda tekniska material, vattenledningssystem, arkeologiska föremål och hållristningar.

Giftfri miljö: Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrunds nivåerna.

Medlemsstaterna i EU har genom vattendirektivet (2000/60/EG) enats om att förvalta sina vatten på ett likartat sätt. De vatten som inte har godtagbar status ska åtgärdas och förvaltningsplaner och åtgärdsprogram ska tas fram. Vattenmyndigheterna beslutade december år 2016 om en ny förvaltningsplan och ett nytt åtgärdsprogram för vart och ett av Sveriges fem vattendistrikt. Förvaltningsplanen redovisar de förhållanden och de miljö kvalitetsnormer som ska gälla inom vattendistriktet. Åtgärdsprogrammet beskriver vilka åtgärder som behövs för att upprätthålla eller uppnå en viss miljö kvalitetsnorm.

Övervakning är en förutsättning för arbetet med åtgärdsprogram och för att följa upp om miljö kvalitetsnormerna uppfylls. Övervakningen ska ge en sammanhållen och heltäckande översikt av den ekologiska och kemiska statusen för ytvatten inom varje vattendistrikt. Övervakning kan ske i form av undersökande, kontrollerande respektive operativ övervakning, varav de två sistnämnda är de former som är mest jämförbara med nuvarande recipientkontroll.

Avrinningsområdet

Avrinningsområdet för Motala ström är ett av Sveriges största och omfattar ca 15 500 km². Området utgörs av 51 % skog, 29 % öppna ytor (åkermark och tätorter) och 20 % vatten. Motala Ströms Vattenvårdsförbunds (MSV) verksamhetsområde utgör ca 9 000 km² och berör nästan hela Östergötland inklusive kustområdet (Karta 1). Dessutom ingår delar av Örebro län samt Svartåns avrinningsområde i Jönköpings län och Stångåns avrinningsområde i Kalmar län. Undersökningarna i Vättern med tillflöden utförs av Vätternvårdsförbundet. Vätterns enda utlopp sker i Motala ström och därifrån kommer halva den vattenmängd som slutligen når ut i Bråviken och Östersjön. På sin väg från Vättern till Bråviken ökar vattenflödet genom tillflöden från bland annat Svartån samt Stångån ut i Roxen och Finspångsån samt Ysundaån till Glan.

Vattenråden

Vattenråd är regionala eller lokala samverkansorgan för vattenfrågor. Inom MSV finns 10 stycken vattenråd, vilka presenteras nedan. Dessa ska representera alla intressen i området och ge alla som berörs av vattnet i olika avrinningsområden möjlighet att delta i diskussionerna.

Vätterns vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar de västligaste delarna av Östergötlands län, det vill säga området som avrinner mot Vättern. Omgivningarna består till mycket stor del av jordbruksmark och ligger relativt lågt, förutom Omberg beläget ca 260 meter över havet. I området ligger sjön Tåkern som är en grund och näringsrik slättsjö med ett rikt fågelliv.

Utsläppskällor: Till Vättern sker utsläpp från kommunala avloppsreningsverk i Ödeshög och Vadstena. Det sker även stor påverkan från omgivande jordbruksmark.

Motala ströms sydvästra vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar hela den sydvästra delen av Motala ströms avrinningsområde. Området börjar där Svartån rinner upp vid trakterna av Anneberg och Nässjö och följer Svartån i nordlig riktning genom sjön Sommen och vidare i nordöstlig riktning till inloppet i sjön Roxen.

I de södra delarna, väster om sjön Sommen, domineras Svartåns omgivning av skog, men från Vässledasjön och norrut till Sommen består åns dalgång till stor del av jordbruksmark. I området utgör sjöar och vattendrag framträdande delar av landskapet, här finns både grunda slättsjöar och djupare sprickzonssjöar. Större tillflöden till Svartån västerut är Noån, Mölarpsån, Kliarydsån, Boån, Rallån, Dryllån och Lillån. Norrut, i ett högre beläget område, ligger de mer näringsfattiga sjöarna Vänstern och Noen. Sommen är en djup och näringsfattig



Karta 1. Vattenråd Östergötlands län. Källa Länsstyrelsen Östergötland.

sjö där de många vikarna består av sprickzoner i urberget. Även Västra och Östra Lägern söder om Sommen är näringsfattiga sjöar med stora naturvärden.

Från utloppet ur Sommen vid Laxberg till inflödet i Roxen rinner Svartån först genom en skogsbygd med mindre inslag av jordbruksmark som sedan övergår i mer jordbruksdominerad slättbygd på sin väg mot Roxen.

Utsläppskällor: Det finns flera kommunala avloppsreningsverk i området, belägna i bland annat Anneberg, Tranås, Jönköping, Sommen, Boxholm och Mjölby som belastar Svartån och sjön Sommen. Svartån tar också emot utsläpp från flera industrier samt lakvatten från avfallsupplag. Svartån och dess biflöden påverkas även av att den rinner genom områden med mycket intensivt jordbruk, där risken för ytavrinning med höga halter av närsalter är stor. Lillån påverkas förutom av jordbruk även av Malmens flygfält.

Stångåns vattenråd

Stångån rinner upp i trakterna av Vimmerby. Den sydligaste provpunkten finns i Storebro damm söder om Vimmerby. Stångån rinner därefter genom sjön Krön och vidare in i Östergötland via sjön Juttern. Stångån ringlar norrut genom sjöarna Krön och Juttern och vidare genom sjösystemet med bland annat Åsunden, Järnlunden, Rängen och Ärlången för att till sist mynna i Roxen vid Linköping. Kisaån är ett biflöde till Stångån som ansluter i norra delen av sjön Åsunden. I Stångåns södra del domineras landskapet av skogsområden medan dalgången blir mer jordbruksdominerad i de norra delarna.

Utsläppskällor: I området finns punktkällor i form av kommunala avloppsreningsverk i Vimmerby, Södra Vi, Gullringen, Horn, Rimforsa, Brokind och Linköping. Stångån fungerar också som recipient för flera industrier från vilka bland annat metaller tillförs. Uppströms Kisa finns ett pappersbruk med utsläpp till Kisaån. Invid Kisaån strax norr om Kisa ligger även ett större sågverk. I januari 2005 drabbades södra Sverige av stormen Gudrun. Som en följd av detta mellanlagrades timmer i Kisasjön under åren 2005 och 2006.

Finspångsåarnas vattenråd

Finspångsåarnas vattenråd ligger i de nordvästra delarna av Östergötland. Högt belägna bäckar rinner genom skogsmark och förenas allt eftersom för att slutligen rinna ut i Glan. Eftersom området domineras av skogsmark blir vattnet ganska humusrikt till sin karaktär. Det innebär att dess innehåll av organiskt material är stort på grund av läckage av humus från myrar och skogsmark. I åsystemet ingår bland annat Hättorpsån, med vatten från sjöarna Höksjön, Stråken och Ommen, och Emmaån som båda rinner in i Hällestadsån. Biflödena som samlats ihop till Hällestadsån rinner ut i sjön Bönnern, genom Finspång och slutligen via sjöarna Skuten och Dovern ut i västra Glan. Även Ysundaån ingår i vattenrådsområdet och biflödena Haddeboån och Hjortkvarnsån. Ån rinner genom sjön Avern och sedan mot sydost



Figur 3. Vervelån (MS21) i Stångåns vattenråd. Foto: SYNLAB AB.

och Igelfors bruk. Efter att ha passerat ett antal långsträckta skogssjöar når vattendraget sjön Åmlången öster om Finspång och därefter Ysundaviken och utloppet till Glan.

Utsläppskällor: Biflödet från sjön Stora Vänstern påverkas av två reningsverk i närheten av Karlsby vid Stora Vänstern. Två avloppsreningsverk påverkar Hättorpsån. Även Emmaån, Finspångsån och Ysundaåns åsystem får ta emot utsläpp från reningsverk. Hällestadsån, Emmaån och Ysundaån fungerar som recipienter för flera bruk där bland annat metaller tillförs. I Skuten, som delvis ligger inne i Finspångs tätort, sker utsläpp från flera industrier.

Övre Motala ströms vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar Motala ströms utlopp från Vättern vid Motala via sjön Boren (Figur 4) till sjön Roxen. Avrinningsområdet mellan Motala och Roxen är relativt litet och domineras av jordbruksmark i den södra delen, vilket medför tillskott av närsalter till vattensystemen, medan den norra till största delen består av skogsmark.

Roxen har en mycket central "funktion" i Motala Ströms avrinningsområde eftersom den fungerar som en knutpunkt och tar emot vatten från tre stora vattendrag; Motala ströms huvudfåra, Svartån samt Stångån. Roxen är förhållandevis grund men har en relativt stor yta. Sjön har uppvisat problem med kraftiga algblomningar, vilka är ett tecken på höga näringshalter.

Utsläpp: I Motala sker flera industriella utsläpp till Motala ström. Till sjön Boren har Motalas största reningsverk sina utsläpp. Roxen får ta emot utsläpp från reningsverk samt metallhaltiga utsläpp från industrier. Det renade avloppsvattnet från Skärblacka bruk och tätort leds ut i Motala ströms mynning i Glan. Södra Teden tar emot utsläpp från Björsäters reningsverk.



Figur 4. Borens utlopp (Mo04), Övre Motala ströms vattenråd. Foto: SYNLAB.

Nedre Motala ström och Bråvikens vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar Motala ströms utlopp ur sjön Roxen, sjön Glan och till inloppet i Bråviken och Arkösund. Alldeles efter Glans utlopp i Motala ström ligger råvattenintaget till Norrköpings vattenverk.

Bråviken sträcker sig från Norrköping i väst mot Östersjön i öster. Bråvikens norra kust är en förkastningsbrant med bitvis lodräta, höga klippor som störtar ner i havsviken. Den södra delen av Bråvikens kust är mycket flackare och utgörs till stor del av odlad mark. Längst in i viken är Bråviken tämligen grund. Den saknar grunda mynningsströsklar och har en relativt stor sötvattentillrinning från Motala ström och Nyköpingsån.

Utsläppskällor: De punktutsläpp som finns är Bråvikens pappersbruk längst in i Bråviken och flera reningsverk, framförallt på vikens södra sida. I Norrköping förekommer också flera industriella utsläpp som tillför både metaller, syretärande ämnen och närsalter. Vid Bråvikens mynning till Östersjön finns dessutom en fiskodling som tillför närsalter.

Söderköpingsåns vattenråd

Områdets södra del består främst av mager skogsmark medan den norra delen mer och mer övergår i ett slättlandskap med näringsrika jordar. Från sjön Yxningen, som är en närings-

fattig sjö omgiven av håll- och skogsmarker med ett maxdjup på 72 m, rinner Hällaån via sjöarna Byngaren och Strolången ut i Storån/Söderköpingsån (Figur 5).

I Östergötlands skärgård finns djupa förkastningssprickor i nordväst-sydöstlig riktning. Dessa sprickor syns som långa och djupa vikar, där flera har trösklar ut mot havet eller angränsande kustområden.

Slätbaken är en tröskelfjärd vilket innebär att vattenomsättningen i fjärdens inre, djupare delar begränsas av en grundare tröskel vid inloppet till fjärden. Detta i kombination med det mycket näringsrika vattnet som tillförs fjärden från Söderköpingsån, medför att det ofta blir syrgasbrist i de djupare delarna av Slätbaken.

Utsläppskällor: I Gusum, Östra Ryd och Västra Husby tillförs Söderköpingsån vatten från respektive ords reningsverk. Söderköpings avloppsreningsverk pumpar idag sitt vatten via en överföringsledning till Norrköping men släppte tidigare sitt vatten till nedre delen av Hällaån.

Storåns vattenråd

I Storåns vattenråd ligger den näringsfattiga källsjön Horsfjärden med ett stort djup, ca 40 m. Bysjön, Båtsjön och Håcklasjön längre nedströms är däremot mycket grundare och även mer näringsrika än Horsfjärden.

Utsläppskällor: Nedströms provpunkten vid Bysjöns utlopp sker utsläpp från industrier och Åtvidabergs reningsverk.

Kustlandets vattenråd

Provtagningsområdet sträcker sig från Trännöfjärden i norr till Alösundet i söder. Vikarna Slätbaken och Bråviken mynnar till mellersta delen av Östersjön. Området inkluderar både ytter- och innerskärgård och är mycket skiftande, bland annat varierar djupen kraftigt från fjärdarnas djuphålor till grundare områden. Öarna i det inre området är skogsbevuxna, ofta med ekhagsmarker, lundar och betade ängsmarker. En del mindre områden är åkermark. Valdemarsviken är en lång fjärd med tröskel, precis som Slätbaken, vilket innebär att vattenomsättningen i bottenregionen är dålig.

Utsläppskällor: Kvaliteten på kustzonens och skärgårdens ytvatten bestäms främst av tillförseln från Motala ström och Söderköpingsån, medan bottenvattnets kvalitet huvudsakligen bestäms av mängden material som sedimenterar samt den bottennära strömbilden. I området finns även flera fiskodlingar med utsläpp av näringsämnen.

Vindåns vattenråd

I Vindåns vattenråd ingår Vindån samt kuststationen Kaggebofjärden. Vindåns avrinningsområde börjar söder om sjön Yxningen. De övre delarna domineras av skog men andelen åkermark ökar i de nedre delarna. Vindån mynnar ut i havet vid Kaggebofjärden.



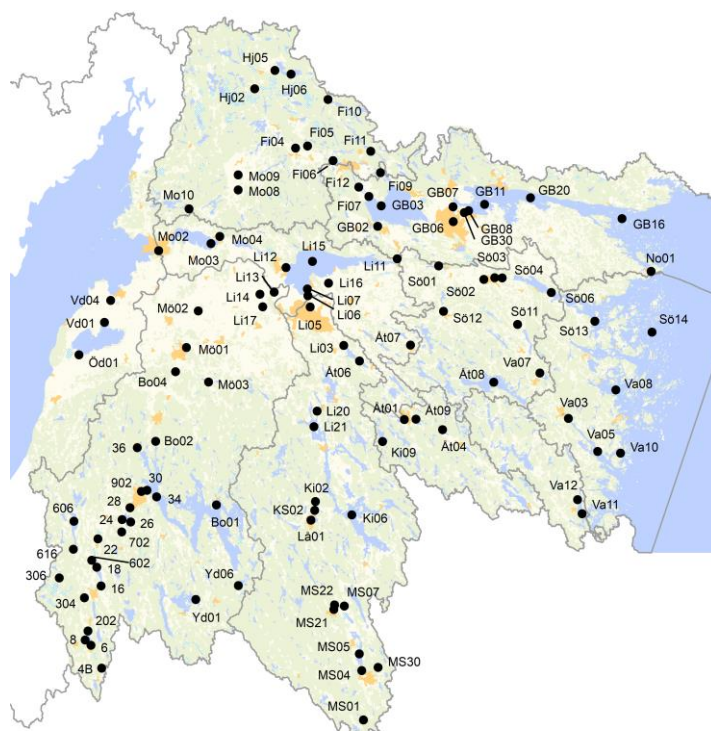
Figur 5. Söderköpingsån (uppströms Nybble kraftstation), Söderköpingsåns vattenråd. Foto: Susanne Holmström, SYNLAB AB.

Provtagningsprogrammet och rapportens struktur

MSV:s provtagningsprogram innefattar nära 100 provpunkter i vattendrag, sjöar och kust. 2019 års provtagning omfattade vattenkemi, klorofyll, metaller (sötvatten) och växtplankton (limniskt och kust). Vissa år ingår även analys av kiselalger/påväxt, bottenfauna, makroalger, metaller och miljögifter i fisk och mussla, sediment, prioriterade ämnen i vatten samt nätprov-fiske. Vilka undersökningar som utfördes vid respektive provpunkt år 2019, och vilka som ut-förs övriga år, framgår av Tabell 2. De vattenkemiska provpunkternas läge illustreras i Karta 2.

Första delen av rapporten behandlar resultat från undersökningar i sjöar och vattendrag (lim-niska) och efterföljs av resultat från kustundersökningarna. Provpunkterna i resultatdelen och bilagorna är ordnade efter respektive vattenråd (se föregående avsnitt om Vattenråden). Förutom de ingående stationerna i MSV ingår även ett antal externa stationer. Provpunkter-nas läge och vilka undersökningar som gjorts framgår av Tabell 2.

Stationen i Hamnarydssjön (4b) är flyttad ca 400 m söderut från och med år 2012. Provtag-ning i Gb20 Bråviken Ö Esterön återupptogs år 2013 då den inte provtagits under perioden 2009 - 2012 på grund av muddringsarbete i området. Under denna period (2009 - 2012) skedde istället provtagning i GB22 Bråviken Mellersta. Sedan år 2016 provtas stationen Fi12 (Dovern, Centrala Dovern vattenkemi) och sedan år 2017 stationerna GB07 (Norrköping Herstadberg), GB08 (Norrköping Lindö) och Li06 (Stångåns inlopp i Roxen). GB07 (Norrkö-ping Herstadberg) har under åren 2017 - 2018 behandlats som ett vattendrag men från och med år 2019 behandlas den som en kuststation på grund av hög salthalt. Provtagningen vid punkten Storåns utlopp (St09) avslutades i februari 2019 och har därför inte redovisats i årets rapport.



Karta 2. Provtagningspunkter för vattenkemi inom Motala ströms avrinningsområde år 2019. Grund-karta © Lantmäteriet.

Tabell 2. Provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde, organiserat efter vattenråd, samt undersökningar som utförs vid respektive provpunkt enligt kontrollprogram daterat 2017-03-20. Kem = vattenkemi, K-fyll = klorofyll, Met = metaller, °C = temperaturprofil, Trp = transportberäkning, VP = växtplankton, Ki = kiselalger, BF = bottenfauna och MF = makroalger. Siffrorna anger antal provtagningstillfällen per år, 1/3 = provtagning vart tredje år (år 2021). MB = metaller i blåmussla och/eller fisk (inramning betyder fisk, vid Gb16 provtas både musslor och fisk, siffran 1/3 anger att provtagning utförs vart tredje år (nästa gång år 2020) vid dessa stationer provtas även organiska miljögifter vart sjätte år (1/6, nästa gång år 2023) med undantag för vid Va05 och Va08

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
Vättern														
Öd01	Disevidån	VTD	6466790	1437650	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Vd01	Tåkerns utlopp	VTD	6474120	1443410	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Bf1	Mjölhaån strax före utl Vättern	VTD	6480100	1444800	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
Motala ströms sydvästra vattenråd														
6	Svartån, nedströms Anneberg	VTD	6401300	1440350	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
16	Svartåns utlopp i Ralången	VTD	6414650	1442650	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
22	Svartån nedströms Frinnaryd	VTD	6425300	1441950	6	-	-	-	1	-	1/3	-	-	-
24	Svartån nedströms Gripenberg	VTD	6429650	1447400	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
28	Svartån nedströms Säbysjön	VTD	6432320	1449170	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Tranås avloppsreningsverk	VTD	6436240	1453020	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
306	Nedströms Sjöalysesjön	VTD	6416480	1433220	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
602	Noån	VTD	6420450	1440520	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
616	Lillån	VTD	6422950	1436400	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
702	Rallån	VTD	6426850	1447320	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
902	Lillån	VTD	6436000	1451750	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bo02	Sommens utlopp	VTD	6447280	1454970	12	-	12	-	1	-	-	-	-	-
Bo04	Svartån Hulterstad	VTD	6463010	1459460	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li13	Svartån Svartåfors	VTD	6480950	1481700	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
Li14	Lillån	VTD	6480500	1478500	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li17	Kapellån	VTD	6477661	1479140	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mö01	Svartån Albacken	VTD	6468470	1461900	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Mö02	Skenaån	VTD	6476720	1464570	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
4b	Hammarydssjön	SJÖ	6396110	1442780	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
8	Vässledasjön	SJÖ	6403260	1439790	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
18	Ralången	SJÖ	6419000	1441500	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
26	Säbysjön	SJÖ	6429600	1448420	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
34	Sommen väst	SJÖ	6434750	1455200	2	1	1	2	-	1	-	1/3	-	1/3
36	Sommen nordväst	SJÖ	6445870	1450840	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
304	Skärsjösjön	SJÖ	6412000	1438900	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
606	Noen	SJÖ	6429260	1436530	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
Bo01	Sommen	SJÖ	6432930	1468700	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Mö03	Hargsjön	SJÖ	6460650	1466900	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Yd01	Östra Lägern	SJÖ	6411630	1464020	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf14	Svartån vid Gudhem	VTD	6470300	1465800	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
Bf10	Östra Lägern, östra delen	SJÖ	6412100	1464500	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf11	Sommen, östra Bäckenet	SJÖ	6432930	1468700	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf12	Sommen, västra Bäckenet	SJÖ	6437200	1454750	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf13	Svartån, vid Albacken	VTD	6468470	1461900	-	-	-	-	1	-	-	1/3	-	-
Stångåns vattenråd														
Ki02	Kisasjön utlopp	VTD	6433710	1491050	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Li03	Ärlången utlopp	VTD	6468910	1497430	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Li05	Stångån Nykvarn	VTD	6477600	1489840	12	-	12	-	1	-	-	-	-	-
Li20	Järnlundens utlopp	VTD	6454130	1491400	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-

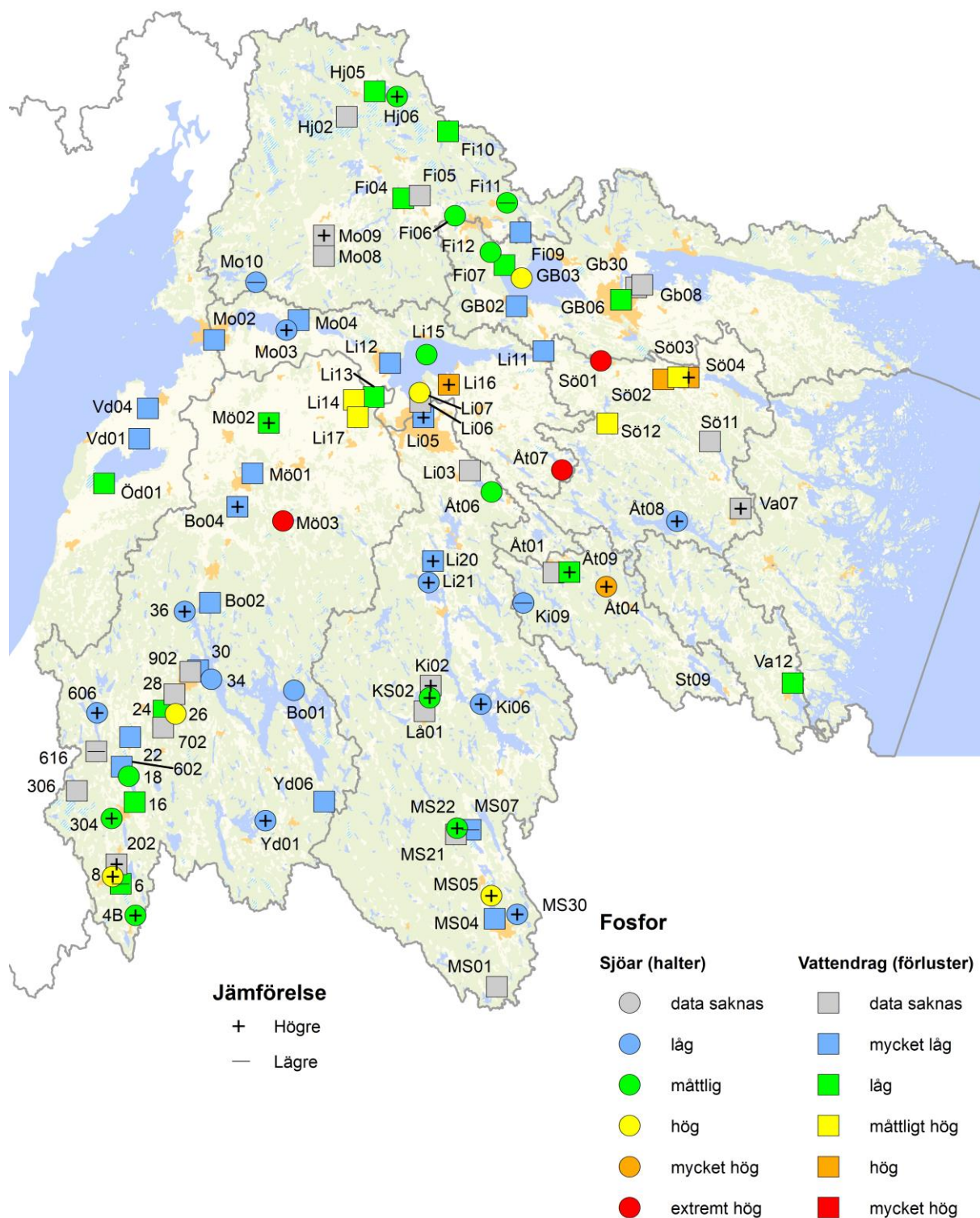
Tabell 2 forts.

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
Lå01	Kisaån	VTD	6429500	1490020	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MS01	Stångån, Storebro	VTD	6384430	1501880	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
MS04	Stångån, Vimmerby	VTD	6395580	1501500	6	-	6	-	1	-	1/3	-	-	-
MS07	Stångån, Vervelån	VTD	6410120	1497570	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
MS21	Vervelån	VTD	6409350	1495190	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Ki06	Åsunden	SJÖ	6430720	1499230	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
KS02	Kisasjön norra delen	SJÖ	6431700	1490850	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Li21	Järnlunden	SJÖ	6450589	1490694	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS05	Krön	SJÖ	6394340	1501360	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS22	Ören	SJÖ	6410380	1495340	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS30	Bodasjön	SJÖ	6396300	1505150	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt06	Ärlången	SJÖ	6465390	1500990	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf15	Åsunden, södra delen	SJÖ	6430720	1499230	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf16	Stångån, vid Sundsbro	VTD	6468910	1497430	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
MiB23	Södra Åsunden	SJÖ	6430720	1499230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Finspångsåarnas vattenråd														
Fi04	Hällestadån	VTD	6513460	1486540	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Fi05	Emmaån	VTD	6513930	1489240	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Fi09	Åmlångens utlopp	VTD	6507900	1505710	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Fi10	Igelforsån	VTD	6524400	1493870	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hj02	Emmaån	VTD	6526840	1477330	6	-	6	-	-	-	-	1/3	-	-
Hj05	Haddeboån	VTD	6530960	1481890	6	-	-	-	1	-	-	1/3	-	-
Mo08	Ommens utlopp	VTD	6504010	1473600	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mo09	Hättorpsån	VTD	6507420	1473600	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fi06	Bönnern	SJÖ	6510600	1495000	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Fi11	Näfsjön	SJÖ	6512750	1503500	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Hj06	Avern	SJÖ	6530170	1485720	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
Mo10	Stora Vänstern	SJÖ	6499750	1462500	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Bf19	Bönnern, centrala delen	SJÖ	6510600	1495000	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Övre Motala ströms vattenråd														
Li06	Stångåns inlopp i Roxen	VTD	6480155	1489337	12	-	-	-	-	-	1/3	-	-	1/3
Li12	Strömmen inlopp i Roxen	VTD	6486480	1484380	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li16	Sviestadsån	VTD	6482993	1493989	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mo04	Boren utlopp	VTD	6492780	1468950	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li07	Roxen S	SJÖ	6481680	1489200	6	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Li15	Roxen	SJÖ	6487900	1490350	6	6	-	6	-	1	-	-	-	-
Mo03	Boren	SJÖ	6492600	1468150	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt07	Södra Teden	SJÖ	6469000	1512500	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf2	Boren, vid Borens hult	SJÖ	6493000	1458600	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf5	Roxen, centrala delen	SJÖ	6487900	1490350	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Nedre Motala ström & Bråvikens vattenråd														
Fi07	Doverns utlopp	VTD	6502540	1503080	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
GB02	Efter Skärblacka	VTD	6495800	1505080	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Gb30	Ljura bäck	VTD	6496870	1524650	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Li11	Roxen utlopp	VTD	6488490	1509470	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
GB03	Glan	SJÖ	6500430	1505890	6	1	-	6	-	1	-	-	-	-
GB11	Bråviken Pampusfjärden	KUST	6500750	1529200	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
GB16	Bråviken Ö Lönö	KUST	6497540	1560260	6	3	-	6	-	3	-	-	-	1/3
GB20	Bråviken Ö Esterön	KUST	6502910	1533750	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
No01	Arkösundet	KUST	6485650	1566800	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-

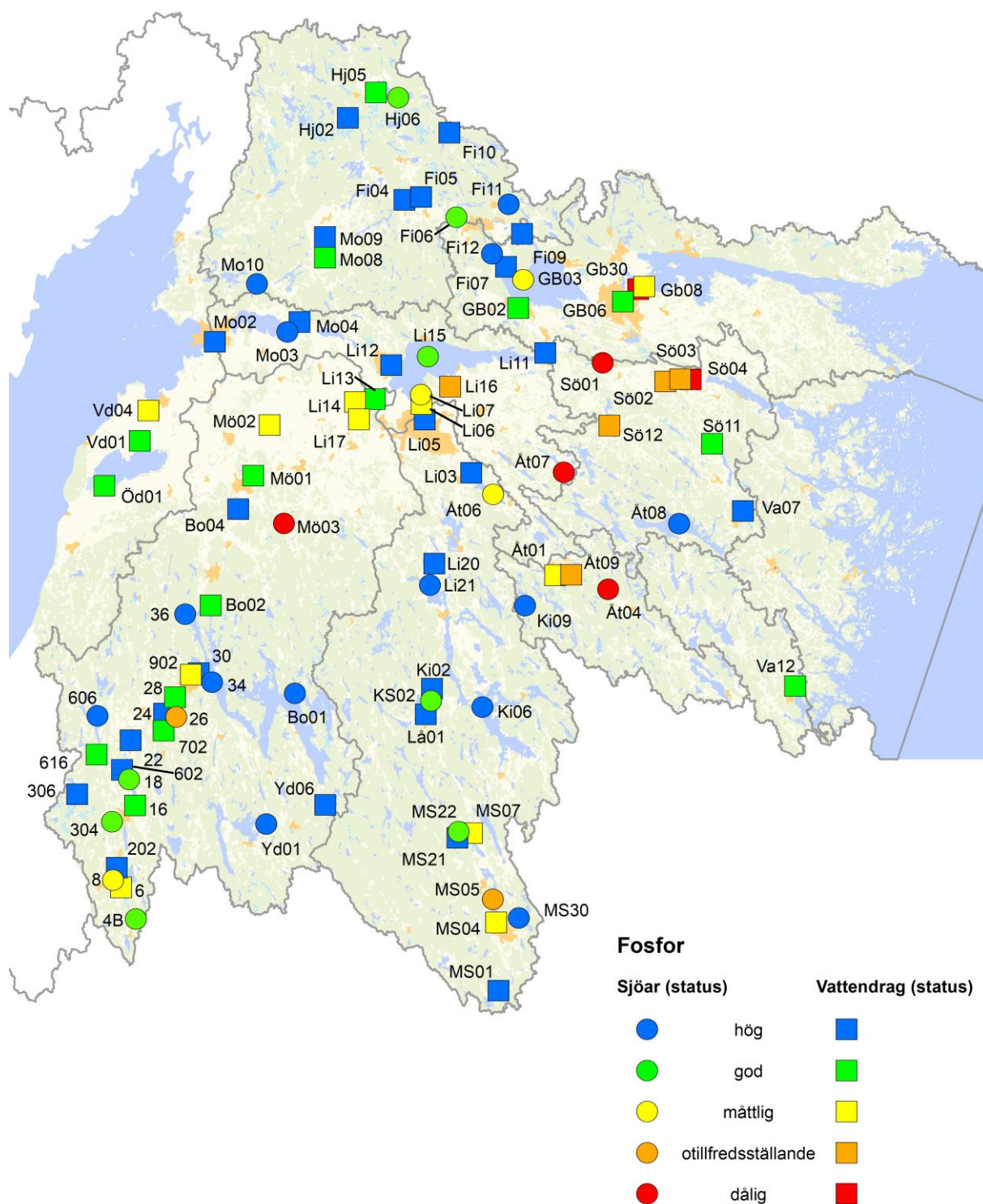
Tabell 2 forts.

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
Bf6	Glan, mellan St Måshällen/St Skäret	SJÖ	6498850	1508100	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Fi12/Bf21	Dovern, centrala delen	SJÖ	6504650	1500800	1	1	-	1	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m2	Inre Bråviken	KUST	6502680	1532110	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m4	Yttre Bråviken	KUST	6499890	1555360	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m7	Mellersta Bråviken	KUST	6502150	1542010	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
	Bråviken kustvatten (västra delen)	KUST	6493851	1563654	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
GB6B	Motalaströms utlopp	VTD	6496845	1522136	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
GB07	Norrköping Herstadberg	K/VTC	6500195	1522091	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GB08	Norrköping Lindö	VTD	6499329	1525598	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MiB11	Finspång nedströms	VTD	6502580	1503010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
MiB12	Skärblacka södra Glan	VTD	6496860	1516170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Söderköpingsåns vattenråd														
Sö02	Storån Brokvarn	VTD	6483820	1529050	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sö03	Hällaån	VTD	6484210	1531500	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sö04	Storåns utlopp	VTD	6484150	1533200	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
Sö11	Strolången utlopp	VTD	6473650	1536670	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sö12	Storån Tåby	VTD	6476620	1519950	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Va07	Byngarens utlopp	VTD	6462720	1541700	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Sö01	Asplången	SJÖ	6486880	1518840	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt08	Yxningen	SJÖ	6460620	1531300	1	1	-	1	-	-	-	1/3	-	-
Sö06	Slätbaken	KUST	6480870	1544290	6	3	-	6	-	3	-	-	-	1/3
Bf27	Byngaren, södra delen	SJÖ	6461500	1543050	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf28	Strolången, Ö Lötsvik	SJÖ	6470700	1538800	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m6	Inre Slätbaken	KUST	6482030	1542140	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
MiB22	Byngaren	SJÖ	6461500	1542050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Storåns vattenråd														
Åt01	Bysjön utlopp	VTD	6452200	1511090	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Åt09	Häcklasjöns utlopp	VTD	6452310	1513730	6	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Ki09	Horsfjärden	SJÖ	6447250	1506200	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Åt04	Båtsjön	SJÖ	6449920	1519740	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf22	Horsfjärden, södra delen	SJÖ	6447250	1506200	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf24	Häcklasjön, centrala delen	SJÖ	6452350	1513250	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Kustlandets vattenråd														
Sö13	Trännöfjärden	KUST	6474380	1554100	6	3	-	6	-	-	-	1/3	-	1/3
Sö14	Hafjärden	KUST	6471920	1567010	6	3	-	6	-	3	-	-	-	-
Va03	Valdemarsviken inre	KUST	6452450	1548140	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va05	Valdemarsviken yttre	KUST	6445000	1554720	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va08	Orren	KUST	6458890	1558860	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va10	Ålösundet	KUST	6444610	1559910	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Bf_m1	Valdemarsviken yttre	KUST	6443800	1556080	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m3	Merumsfjärden	KUST	6479300	1548280	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m5	Valdemarsviken inre	KUST	6450480	1549950	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
	Yttre Valdemarsviken	KUST	6441664	1556783	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
	Trännöfjärden	KUST	6476333	1554204	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
Vindåns vattenråd														
Va11	Kaggebofjärden	KUST	6430940	1551240	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Va12	Vindån	VTD	6434130	1550220	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Externa stationer														
202	Mölarpsån	VTD	6403900	1439670	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GB06	Glan utlopp	VTD	6496850	1522130	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mo02	Motala ström, Motala	VTD	6490320	1455630	12	-	12	-	1	-	1	-	-	-
Vd04	Mjölinaån	VTD	6479100	1444800	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Yd06	Bulsjöån	VTD	6414750	1473650	12	12	12	-	1	-	1	-	-	-

RESULTAT LIMNISKA UNDERSÖKNINGAR



Karta 3. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av fosfor i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2017 - 2019 i Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2019 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2016 - 2018 (åren 2017 och 2018 för Li06 och Gb08). Grundkarta © Lantmäteriet.



Karta 4. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av fosfor i sjöar och vattendrag för perioden 2017 - 2019 i Motala ströms avrinningsområde. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologiska kvot) återfinns i Bilaga 1. Aktuella referensvärden har hämtats från VISS (<https://viss.lansstyrelsen.se/>). Grundkarta © Lantmäteriet.

Fosfor

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnäringsämnen fosfor och kväve till sjöar och vattendrag. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten. En stor del är partikelbundet och fastläggs i sjöarnas sediment. Fosfor sprids till vattenmiljöer främst genom jordbruksmark och till viss del från enskilda avlopp, industrier, fiskodlingar och reningsverk.

Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) i MSV:s avrinningsområde år 2019 presenteras i Karta 4. Tillståndsbedömning av fosforhalter enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999) återfinns i Karta 3 och halter för år 2019 i Bilaga 3.



Figur 6. Provpunkt i Håcklasjöns utlopp (Åt09), Storåns vattenråd. Foto: SYNLAB.

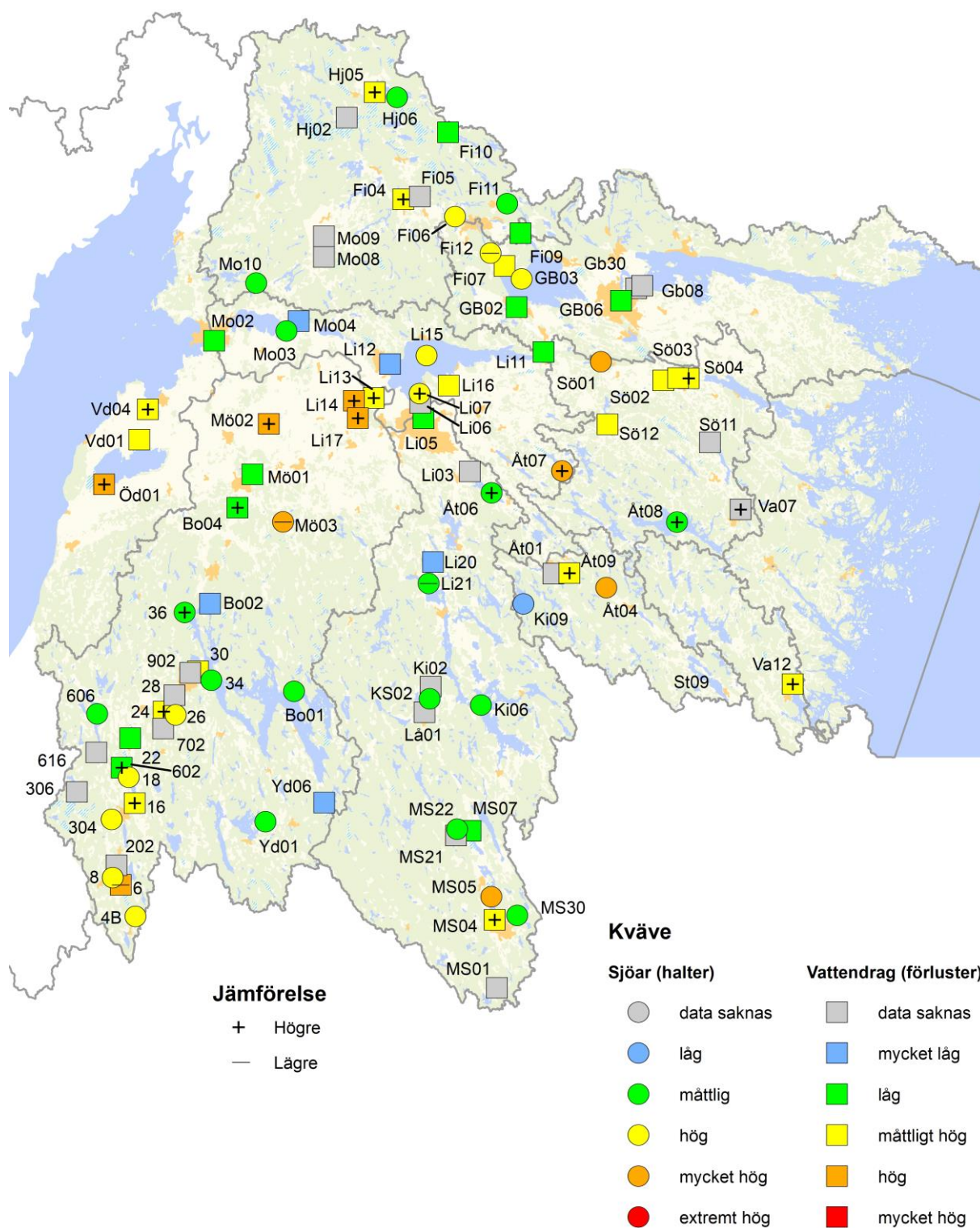
Statusklassning baseras på årsmedelhalter för perioden 2017 - 2019. Tillståndsbedömning för sjöar baseras på medelhalter för totalfosfor för treårsperioden 2017 - 2019 (jan-dec) medan bedömningen av vattendrag baseras på arealspecifika förluster för treårsperioden 2017 - 2019 (jan-dec). Transporter beräknas inte för alla vattendrag, vilket innebär att bedömning av arealspecifik förlust enligt Rapport 4913 inte kan göras.

Liksom tidigare uppmättes de lägsta fosforhalterna generellt i de skogsdominerade sydliga samt de nordvästliga delarna av MSV:s avrinningsområde, medan de högsta halterna noterades i slättområdena. Av de undersökta provpunkterna bedömdes 42 stycken ha hög status, 23 god, 15 måttlig, 7 otillfredsställande och 6 dålig status.

Jämfört med statusbedömningen år 2018 (perioden 2016 - 2018) förbättrades statusen vid 17 stationer medan den försämrades vid sex. Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass, undantaget Svartån nedströms Gripenberg (24) som förbättrades två klasser, från måttlig till hög status. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2019 jämfört med perioden 2016 - 2018 vid sex stationer medan den var högre vid 27 stationer. Fosforhalten påverkas bland annat av erosion och avrinning från omgivande marker i samband med regn och/eller snösmältning, då fosfor ofta ligger partikelbundet.

Målet är att uppnå minst god ekologisk och kemisk status i våra sjöar och vattendrag. Inom MSV förbättrade sex stationer sin status från måttlig till god och vid elva stationer från god till hög. Vidare så försämrades statusen från god till måttlig i Skenaån ((Mö02) och från måttlig till otillfredsställande i Krön (MS05), Sviestadsån (Li16), Storån Brokvarn (Sö02) och Storån Tåby (Sö12) samt från otillfredsställande till dålig vid Storåns utlopp (Sö04).

Vid en jämförelse mellan bedömningen enligt föreskrift HVMFS 2019:25 och Rapport 4913 skiljde det generellt inte mer än en klass mellan de olika bedömningarna för fosfor. Undantag var Stångån, Vervelån (MS07) som bedömdes ha måttlig status med mycket låga förluster, Håcklasjöns utlopp (Åt09, Figur 6) med otillfredsställande status och låga förluster samt Mjölnaån (Vd04) med måttlig status och mycket låga förluster.



Karta 5. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av kväve i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2017 - 2019 i Motala ströms avrinningsområde. + och - tecken anger ifall medelvärdet år 2019 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2016 - 2018 (åren 2017 och 2018 för Li06 och Gb08). Grundkarta © Lantmäteriet.

Kväve

Tillförseln av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergödning av våra hav. Kväve tillförs genom nedfall av luftföroreningar, läckage från jordbruk och skogsbruk samt utsläpp av enskilt och kommunalt avloppsvatten.

Tillståndsbedömning av kvävehalter, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), i MSV:s avrinningsområde presenteras i Karta 5 och halter för år 2019 återfinns i Bilaga 3. Bedömningen i sjöar baseras på medelhalter för totalkväve under perioden 2017 - 2019 (januari – december) medan bedömningen för vattendrag baseras på arealspecifika förluster för perioden 2017 - 2019 (januari-december). Arealuppgifter saknas för flera av vattendragen och där har bedömning av arealspecifik förlust enligt Naturvårdsverkets Rapport 1999 uteblivit. Kvävehalterna var generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förlusterna i vattendragen var mycket låga till måttligt höga i avrinningsområdet. Liksom förra året bedömdes kvävehalterna som mycket höga i sjöarna, Södra Teden (Åt07), Hargsjön (Mö03), Båtsjön (Åt04), Asplången (Sö01) och Krön (MS05).

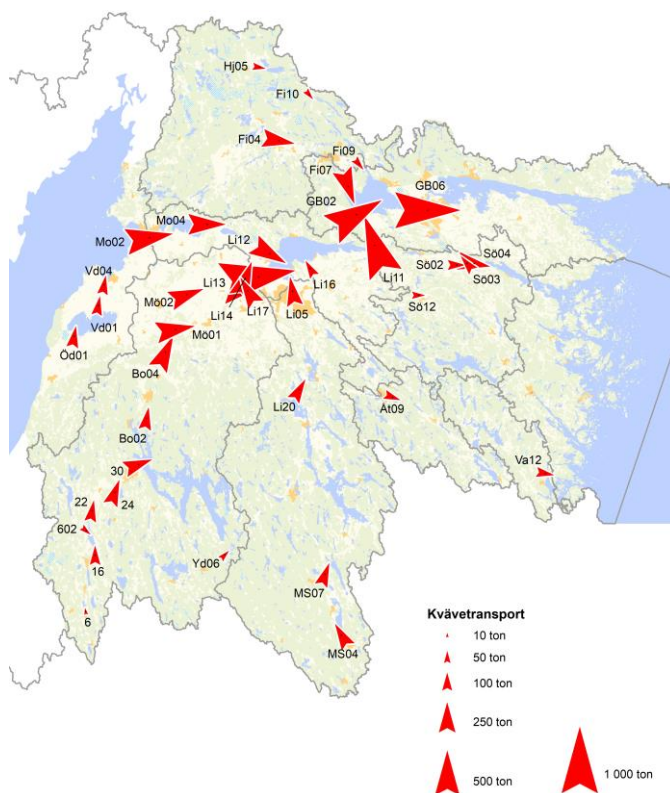
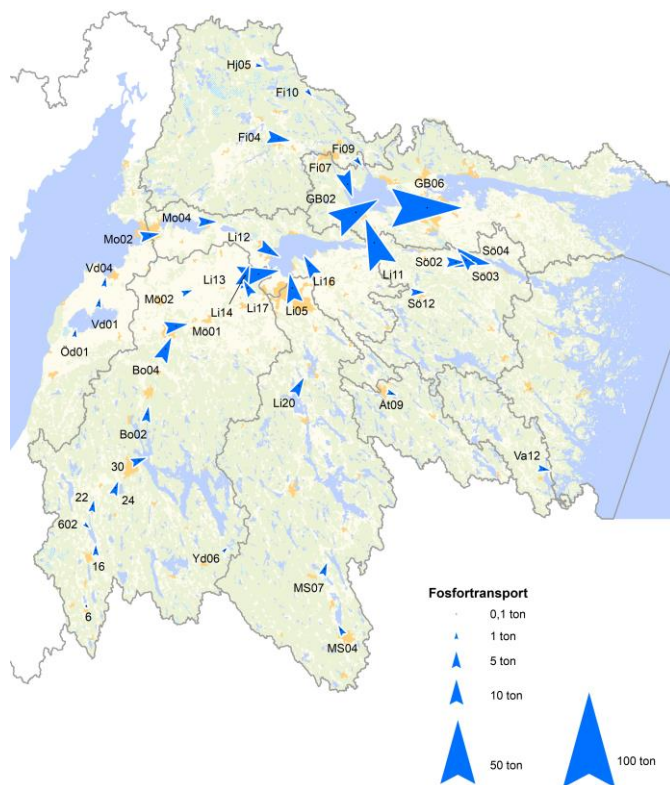
Den högsta förlusten i vattendragen år 2019, extremt hög förlust, uppmättes som flera år tidigare i Skenaån (Mö02) följt av mycket höga förluster i Disevidån (Öd01) vid inloppet till sjön Tåkern. Dessa vattendrag ligger i anslutning till de stora slättområdena mellan sjöarna Vättern och Roxen där påverkan från de omgivande jordbruksmarkerna är stor. Även i Kapellån (Li17), Lillån Li14 och Hällaån (Sö03) bedömdes kväveförlusten som hög år 2019. För bedömning för perioden 2017 - 2019 se Karta 5. I framförallt mars (21 000 µg/l) men även i februari (16 000 µg/l), november (12 000 µg/l) och december (15 000 µg/l) var totalkvävehalten kraftigt förhöjd i Skenaån (Mö02). Kvävet utgjordes framförallt utav nitrat- och nitritkväve. Vid ytterligare ett tiotal provpunkter noterades extremt höga kvävehalter under året vid en eller flera provtillfällen.

Jämfört med bedömningen av halterna som gjordes år 2018 (perioden 2016 - 2018) hade tillståndet försämrats vid 14 stationer och förbättrats vid fyra stationer.

Årets medelhalter av kväve skiljde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2016 - 2018 (endast år 2017 och 2018 för Li06 och GB08) vid totalt 26 stationer. Vid fyra av dessa stationer var halterna år 2019 minst 20 % lägre jämfört med medelvärdet för perioden 2016 - 2018 medan de var högre vid 22 stationer.



Figur 7. Provpunkt Kisaån (Lå01), Stångåns vattenråd. Foto: SYNLAB AB.



Karta 6 (överst) och Karta 7 (underst). Fosfor- respektive kvävetransporter år 2019 i Motala ströms avrinningsområde. Grundkarta © Lantmäteriet.

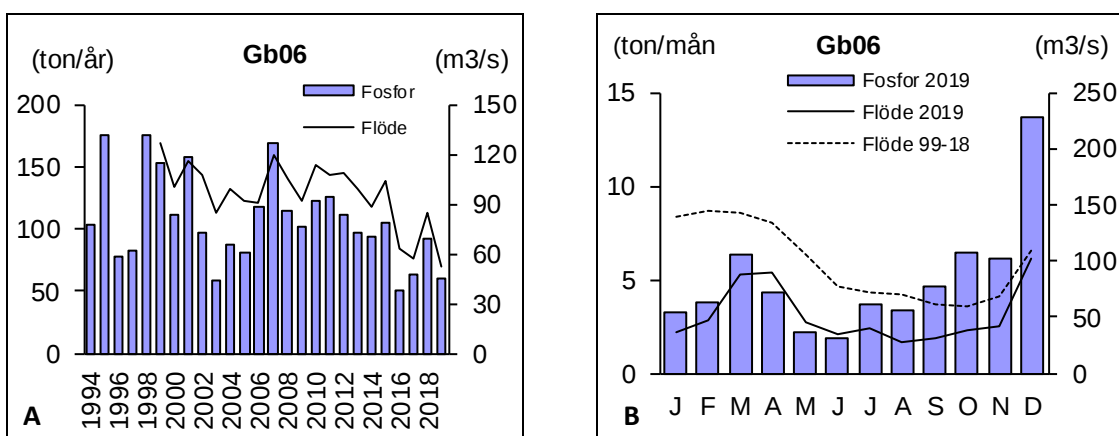
Transporter kväve och fosfor

Års- och månadsvisa flöden och transporter av fosfor och kväve finns redovisade i Bilaga 6 och presenteras i Karta 6 respektive 7. Skillnader i månadstransporter under året stämde väl överens med variationer i flödet (se exempel för fosfortransporter i Figur 8B). De största fosfortransporterna vid Glans utlopp (Gb06) skedde i december följt av mars, oktober och november. Minst var transporter i maj och juni (Figur 8B).

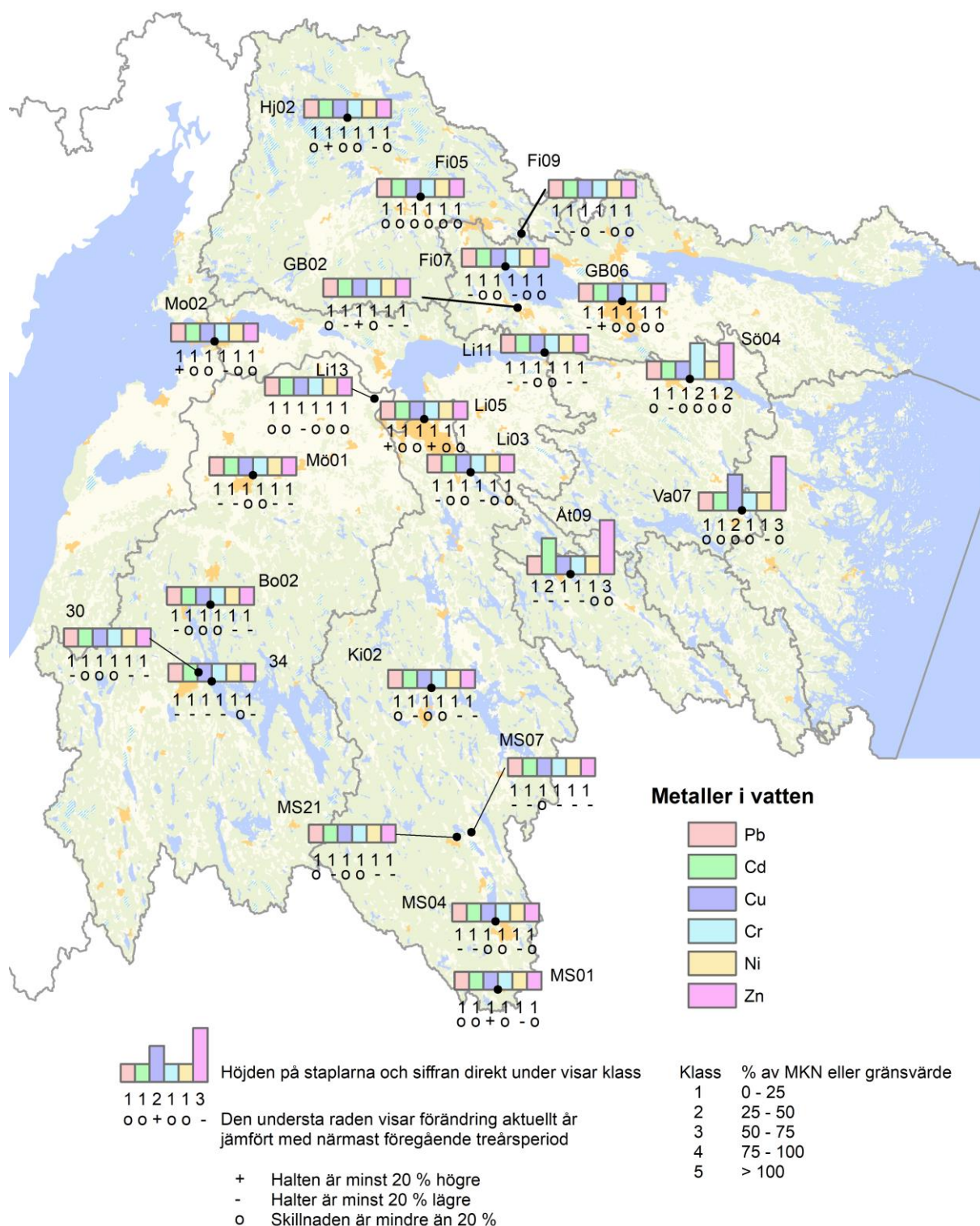
År 2019 var flödet lägre vid flertalet stationer där transporter beräknades jämfört med år 2018 (ca 20 % lägre) men jämförbart med treårsperioden 2016 - 2018. Jämfört med medelflödet för perioden 1994 - 2018 (2010 - 2018 för Yd06 och 2002 - 2018 för Vd04) var flödena dock lägre, ca 35 % lägre. Årets fosfor- och kvävetransporter följde ungefär vattenföringens fluktuationer. Totalt sett var dock skillnaden mindre avseende transporter jämfört med år 2018 (i genomsnitt ca 4 % lägre respektive 8 % högre vid de undersökta stationerna) i förhållande till vad skillnaden i flöde var. Jämfört med medeltransporterna för treårsperioden 2016 - 2018 var 2019 års fosforhalt ca 10 % och kvävehalten var ca 30 % högre.

Totalt belastades Roxen med 43 ton fosfor och 2038 ton kväve år 2019 från dess tillflöden; Motala ström (Li12), Svartån (Li13), Stångån (Li05) och Sviestadsån (Li16). Det var i nivå med föregående år. Sett till treårsperioden 2016 - 2018 var transporter av fosfor 93 % högre och för kväve 28 % högre år 2019. Transporterna ut från Roxen (Li11, 31 ton fosfor och 929 ton kväve) var mindre jämfört med inflödet för fosfor (ca 28 %) och för kväve (ca 54 %). Från Roxen rinner Motala ström vidare mot Glan. Transporterna av fosfor var större (93 %) i Glans utlopp (Gb06, 59 ton) jämfört med i Roxens utlopp (Li11, 31 ton) vilket de även var för kväve 14 % (929 respektive 1064 ton). Runt Glan finns jordbruksmark med avdränering mot sjön som sannolikt tillför närsalter till sjön och både Dovern (Fi07) och Åmlången (Fi09) har sitt utlopp i sjön.

Den sammanlagda transporten till havet från de stora mynningarna inom MSV, Glans utlopp (Gb06, Figur 8A), Storåns utlopp (Sö04) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 75 ton fosfor och 1399 ton kväve år 2019. Detta var 31 % (fosfor) respektive 52 % (kväve) mindre än föregående år samt 13 % (fosfor) respektive 24 % (kväve) mindre än treårsperioden 2016 - 2018. Att transporter var markant lägre år 2019 jämfört med år 2018 beror på att flödet var väsentligt lägre år 2019. Flödet år 2019 var även generellt lägre än medelflödet för den senaste treårsperioden (2016 - 2018) vid de aktuella stationerna.



Figur 8 A och B. Årsvis fosfortransport och vattenföring (m3/s) vid Glans utlopp (Gb06) i Motala ströms avrinningsområde under perioden 1994 - 2019 (A) samt månadsvis transport år 2019 (B). Streckad linje i diagram B anger medelflödet för perioden 1999 - 2018.

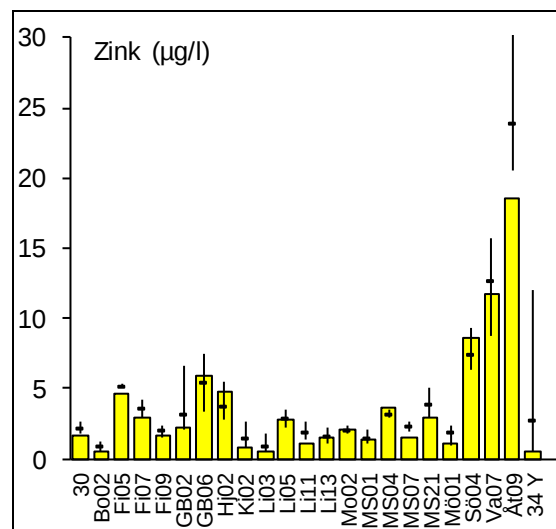


Karta 8. Resultat från undersökning av metallhalter, koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), bly (Pb), krom (Cr) och nickel (Ni), år 2019 inom Motala ströms avrinningsområde. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) avses % av bedömningsgrund eller gränsvärde biotillgänglig halt och för övriga % av faktisk uppmätt halt. Förändringen mellan 2019 och perioden 2016 - 2018 avser uppmätta halter för samtliga metaller d.v.s. ej beräknande biotillgängliga halter. Samtliga resultat avser ofiltrerade prover. Grundkarta © Lantmäteriet.

Metaller i vatten

Metaller är ett naturligt inslag i vatten, men när halterna blir för höga kan de bli skadliga för vattenlevande organismer. Metaller undersöktes vid 23 provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde (Karta 8). För metodik och analysresultat se bilaga 2 och 3.

I Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) finns bedömningsgrunder och gränsvärden för ett antal metaller i vatten: särskilda förorenande ämnen (koppar, zink och krom) samt prioriterade ämnen (kadmium, bly och nickel). Bedömningsgrunder och gränsvärden gäller för filtrerade vattenprover men inom MSV sker huvudsakligen analys av ofiltrerade prover. Detta gör att metallhalterna sannolikt var högre jämfört med om de filtrerats, vilket gör att följande bedömning av de ofiltrerade proverna kan vara missvisande.



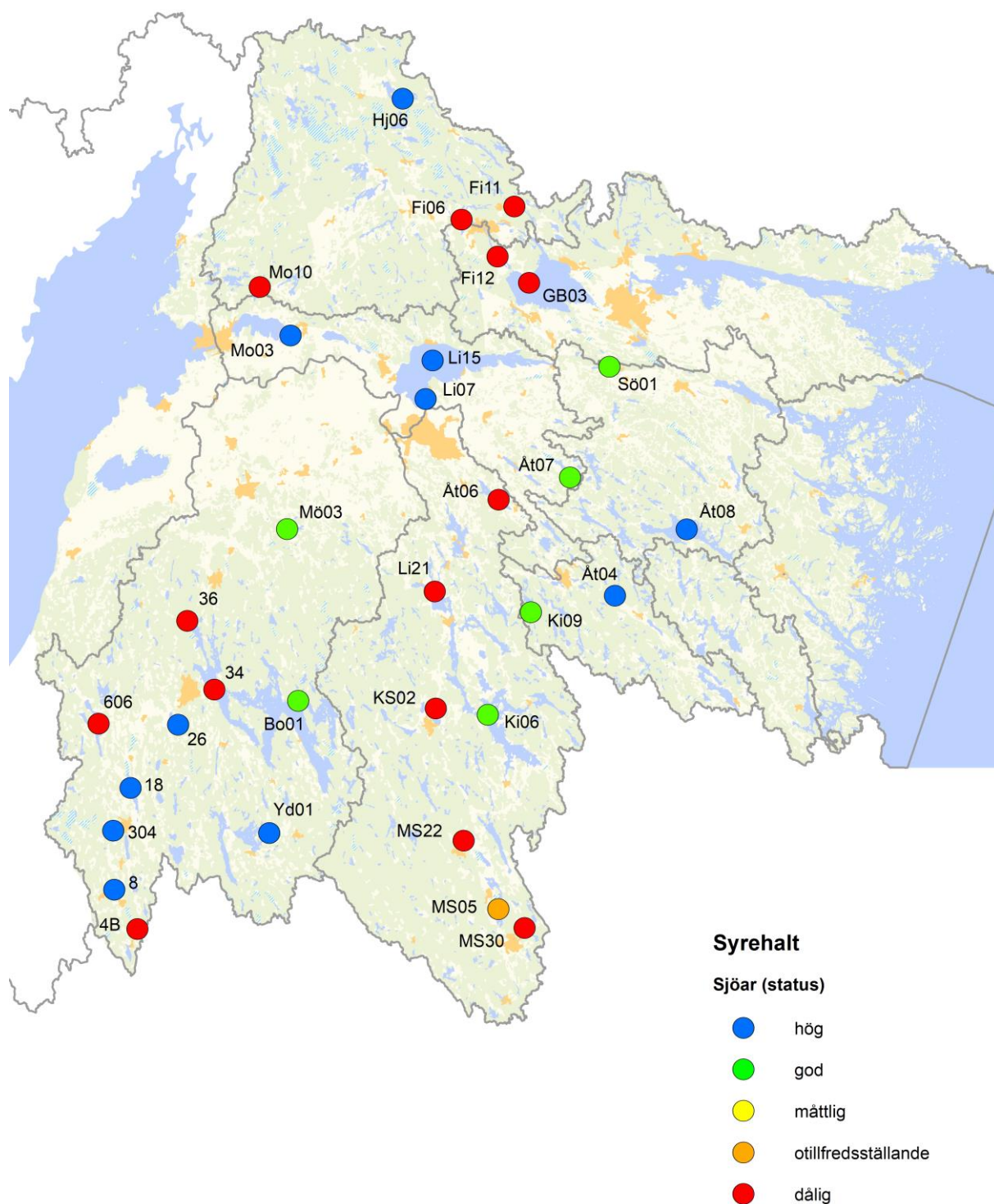
Figur 9. Årsmedelhalter (µg/l) av zink (ofiltrerat) i Motala ströms avrinningsområde år 2019. Årsmedel jämförs med medelvärden (korta horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod (2013 – 2018).

Analys av både filtrerade och ofiltrerade prover av kadmium (Cd), koppar (Cu), krom (Cr) och zink (Zn) gjordes dock vid stationerna Storåns (Sö04), Byngarens (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09).

I Karta 8 presenteras hur stor procent av bedömningsgrunderna eller gränsvärdet (årsmedelvärdet som inte får överskridas) som medelhalten av respektive metall utgjorde vid de olika provpunkterna år 2019. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) avses % av bedömningsgrund eller gränsvärde beräknad biotillgänglig halt. I kartan anges även haltförändringen år 2019 jämfört med treårsperioden 2016 – 2018 och här avses uppmätta halter för samtliga metaller (det vill säga ej beräknande biotillgängliga halter för metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu)).

Årsmedelhalterna av de undersökta metallerna kadmium (Cd) och krom (Cr) samt årsmedelhalt av biotillgänglig halt för bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn, Figur 9) och koppar (Cu) var generellt låga vid de undersökta stationerna och uppgick endast till 0 - 50 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde. Undantaget var Byngarens utlopp (Va07) och Håcklasjön utlopp (Åt09) där zinkhalten uppgick till 50 - 75 % av aktuell bedömningsgrund (Karta 8).

Stationerna Storåns utlopp (Sö04) och Håcklasjön utlopp (Åt09) samt Byngarens (Va07) har generellt en högre belastning av metaller än övriga stationer. Kadmium, koppar, krom och zink analyserades även på filtrerade prover vid dessa stationer. Gusumsån som mynnar i Byngaren är starkt påverkad av det gamla bruket i Gusum och de höga halterna i Håcklasjön härstammar från det gamla industriområdet i Åtvidaberg. Även Kisasjön är påverkad av industrier. I år överskreds inte några metallhalter (ofiltrerade eller filtrerade) vid dessa stationer respektive bedömningsgrund eller gränsvärd (biotillgänglig halt har beräknats för zink, koppar, bly och nickel).



Karta 9. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av syrehalter i bottenvattnet i sjöar år 2019, Motala ströms avrinningsområde. Grundkarta © Lantmäteriet.

Syretillstånd sjöar

Syrehalten anger mängden syre som är löst i vatten. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas bland annat vid nedbrytning av organiskt material, vid omvandling av ammoniumkväve till nitrit och nitrat (nitrifikation) och vid vattenorganismernas respiration (process där syre omvandlas till koldioxid).

Syrgashalten har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten och en statusklassning (januari - december) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) för år 2019 presenteras i Karta 9. Vid 17 av de 32 undersökta provpunkterna var syrestatusen hög eller god, vid en station var statusen otillfredsställande och vid 14 stationer var statusen dålig.

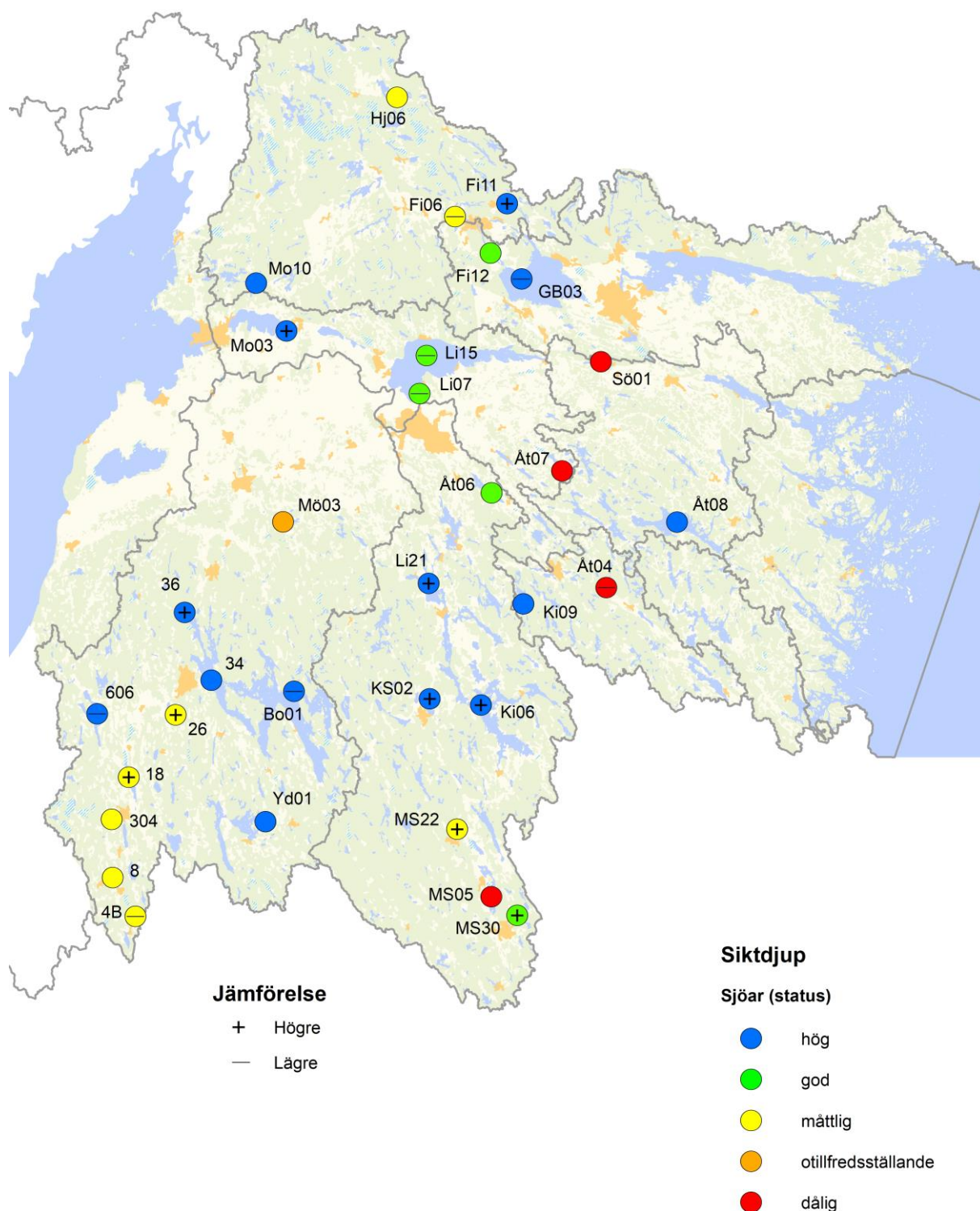
Normalt analyseras syrehalten under sommarmånaderna, vanligtvis i augusti, då syreförhållandet oftast är som sämst. Höga temperaturer och hög produktion leder till ökad nedbrytning av organiskt material, samtidigt som eventuell temperaturskiktning av vattenmassan (språngskikt) förhindrar omblandning av vattnet.

Vid flertalet av de undersökta sjöarna gjordes även temperatur- och syreprofiler, huvudsakligen i samband med augustiprovtagningen. I några sjöar syntes tydliga språngskikt där syreförhållandena snabbt ändrades med ökande djup från att vara bra till dåliga. Sjöarna Noen (606) och Järnlunden (Li21) hade båda stora vattenmassor där syrefria förhållanden rådde från botten och ca 10 m uppåt. Syrefria förhållanden i bottenvattnet samt strax ovan botten uppmättes även i Hamnarydssjön (4B), Sommen nordväst (36), Kisa sjön, norr (KS02), Ören (MS22), Bodasjön (MS30), Ärlången (Åt06), Näfssjön (Fi11), och Doverten, centrala delen (Fi12).

Flera av de näringsrika sjöarna, till exempel Ralången (18) och Säbysjön (26) brukar ha tillfredsställande syrehalter även vid botten, troligen beroende på att det sällan uppträder någon längre period av skiktning eftersom de är så grunda. Detta innebär att syretäringen i bottenvattnet inte märks så mycket under sommaren, trots de höga näringshalterna. Istället kan vintern vara den kritiska perioden om sjön är isbelagd under en lång period. Sjöarna Roxen (Li07 och Li15) och Glan (Gb03) provtas 6 gånger om året och vid samtliga tillfällen upprättas temperatur- och syreprofil. I Glan (Gb03) noterades syrefattigt tillstånd i bottenvattnet i augusti. Låga syrenivåer uppmäts då och då i sjöns bottenvatten i augusti, senast år 2014 och 2018.

I både Kisasjön norra delen (KS02) och i Hamnarydssjön (4B) uppmättes mycket hög ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti (1600 respektive 1200 µg/l), vilket kan bero på inlagring av avloppsvatten. Nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre något som kan orsaka försämrade syreförhållanden i bottenvattnet, vilket var fallet i båda sjöarna. Dåliga syreförhållanden i en större vattenmassa kan också leda till att ammoniumkväve inte bryts ner varefter halterna riskerar att öka.

Helt syrefria förhållanden vid botten kan leda till fosforläckage från sedimenten. År 2019 syntes en markant ökning av fosforhalten vid botten (200 µg/l) jämfört med vid ytan (28 µg/l) i Hamnarydssjön (4B). Även i Kisasjön norra delen (KS02; yta 28 µg/l och botten 73 µg/l) och Ärlången (Åt06; yta 22 µg/l och botten 80 µg/l) syntes en liten ökning men den var mindre jämfört med föregående år.



Karta 10. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av siktdjup i sjöar för perioden 2017 - 2019 i Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2019 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2016 - 2018. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

Siktdjup sjöar

Siktdjupet visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet, samt ger ett mått på hur djupt de gröna växterna kan förekomma i en sjö (Figur 10).

Siktdjupet undersöktes i samtliga av de 31 ingående sjöarna (32 stationer) och statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) för medelvärdet för perioden 2017 - 2019 presenteras i Karta 10. Statusklassningen baseras endast på augustivärden för flertalet sjöar (eftersom mätningar av siktdjup endast utförs då), men vid övriga sjöar baseras det på medelvärdet från mätningarna under hela året (jan-dec).

Vid 19 av de 32 undersökta stationerna klassades siktdjupet som hög eller god (Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) för perioden 2017 - 2019. Åtta sjöar fick måttlig status, en fick otillfredsställande och fyra fick dålig status.

Vid samtliga sjöar med dålig status avseende siktdjup år 2019 var klorofyllhalten förhöjd (41 – 140 µg/l, medel för perioden 2017 - 2019) vilket påvisade algbloomning.

Minst siktdjup år 2019 noterades i Södra Teden (Åt07: 0,35 m) följt av Asplången (Sö01: 0,50 m), Krön (MS05: 0,55 m), Båtsjön (Åt04: 0,60) och Hargsjön (Mö03: 0,65 m).

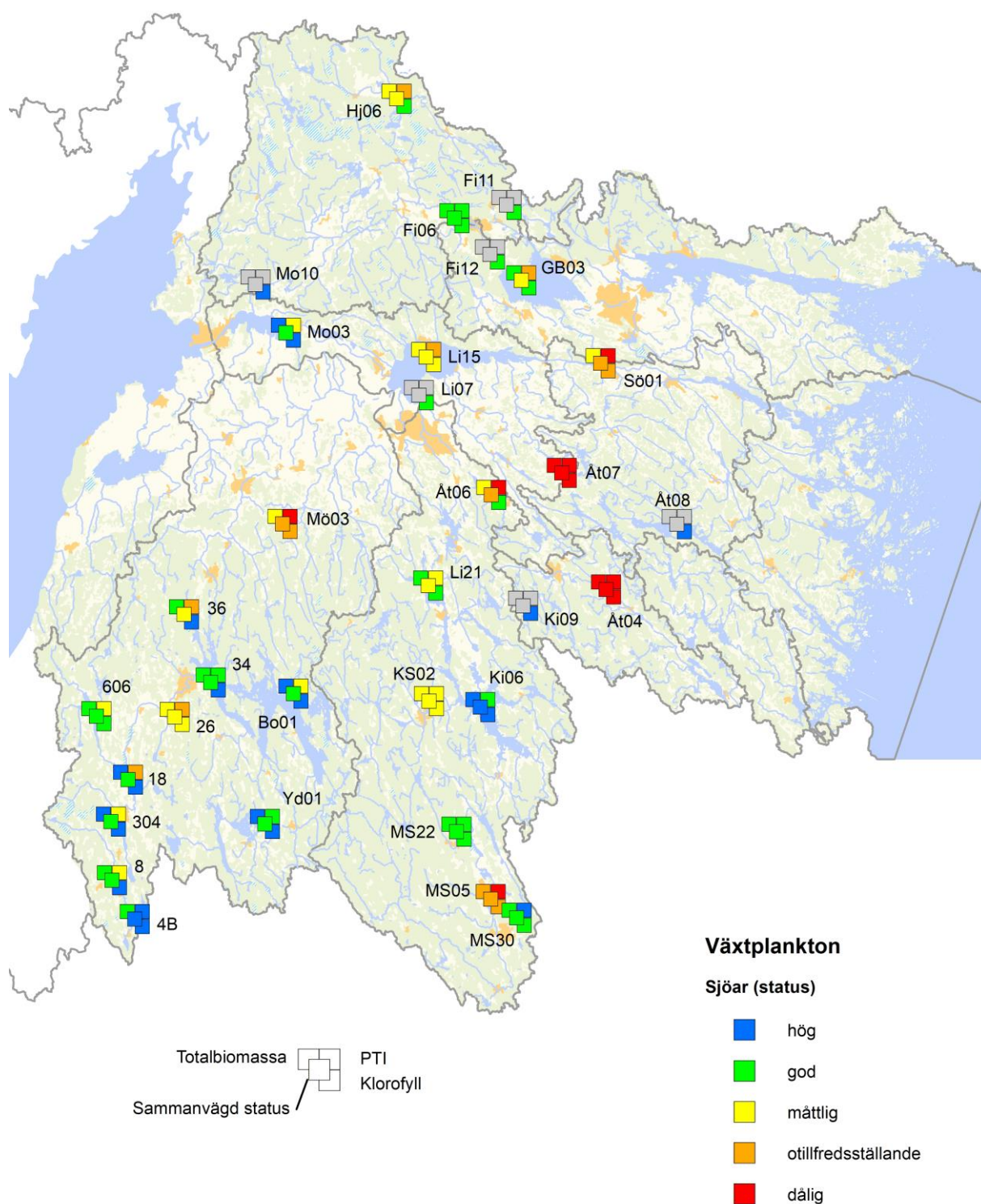
Södra Teden (Åt07) drabbas återkommande av extremt kraftiga algbloomningar (klorofyllhalt 160 µg/l i augusti 2019), vilket har stor negativ påverkan på siktdjupet. Även i Båtsjön (Åt04) var klorofyllhalten anmärkningsvärt hög (110 µg/l) år 2019.

Jämfört med medelvärdet för treårsperioden 2016 - 2018 var siktdjupet större ($\geq 20\%$) i tio av de 32 undersökta stationerna år 2019, medan det var mindre för åtta sjöar (Karta 10).

I två av sjöarna, Bönnern (Fi06) och Avern (Hj06), försämrades statusen för siktdjup jämfört med år 2018, från god till måttlig status. I tre av sjöarna förbättrades istället statusen: Säbysjön (26, från otillfredsställande till måttlig), Hargsjön (Mö03, från dålig till otillfredsställande) och Bodasjön (MS30, från måttlig till god).



Figur 10. Mätning av siktdjup med vattenkikare och siktskiva. Foto: SYNLAB.



Karta 11. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) av växtplankton i sjöar (i sex sjöar endast statusklassning av klorofyll), Motala ströms avrinningsområde år 2019. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

Växtplankton sjöar

Växtplankton undersöktes i 26 sjölokaler i Motala Ströms avrinningsområde år 2019. I Bilaga 7 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndigheten (2019:25) presenteras i Karta 11 och Bilaga 1. I sex sjöar undersöktes endast klorofyll, statusklassning av dessa illustreras också i Karta 11.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019) fick två sjöar, Båtsjön (Åt04) och Södra Teden (Åt07), dålig sammanvägd näringsstatus. Södra Teden hade störst växtplanktonbiomassa av de undersökta sjöarna och cyanobakterier (blågrönalger) utgjorde 84 % av totalbiomassan (se Figur 1 i Bilaga 7). *Microcystis wesenbergii*, som kan vara giftproducerande, dominerade växtplanktonsamhället och när en sjö uppvisar en sådan stor mängd cyanobakterier avrådes det från att badas i sjön och det finns anledning till försiktighet när man vistas vid vattnet med djur eller barn. Även Båtsjön dominerades av cyanobakterier (se Figur 1 i Bilaga 7) och i båda sjöarna identifierades ett flertal andra näringskrävande arter. PTI-värdet blev således mycket högt. Detta i kombination med mycket stor växtplanktonbiomassa som återspeglades i mycket höga klorofyllhalter gav dålig status.

Fyra av sjöarna fick otillfredsställande sammanvägd näringsstatus: Hargsjön (Mö03), Krön (MS05), Ärlången (Åt06) och Asplången (Sö01). De flesta av dessa sjöar präglades av en måttlig stor respektive stor biomassa (se Figur 1 i Bilaga 7) samt höga klorofyllhalter. Det identifierades många arter med en preferens för näringsrika förhållanden och PTI-värdet blev mycket högt i alla fyra sjöar.

Sju sjöar fick måttlig sammanvägd näringsstatus. Tre av dessa sjöar hade liten totalbiomassa (se Figur 1 i Bilaga 7) och låga till mycket låga klorofyllhalter. De övriga fyra sjöar uppvisade måttlig förhöjda biomassor och måttlig höga klorofyllhalter. I samtliga sju sjöar övervägde dock näringsgynnande arter och den sammanvägda statusen blev måttlig.

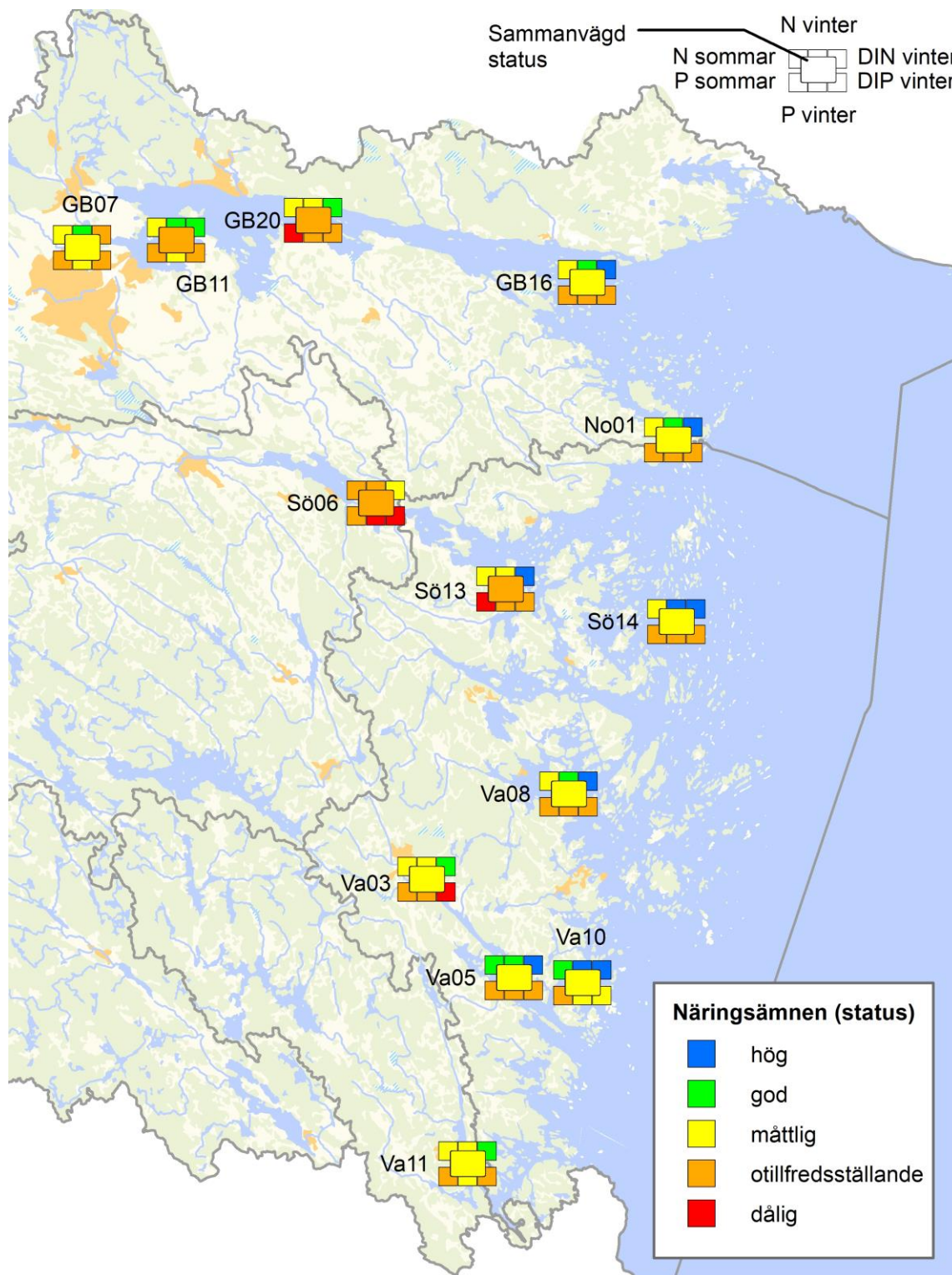
Elva sjöar fick god sammanvägd näringsstatus. Dessa sjöar kännetecknades av en mycket liten till liten biomassa (se Figur 1 i Bilaga 7) och mycket låga till låga klorofyllhalter. I fem av sjöarna påträffades ett flertal arter som trivs i näringsrika förhållanden. De övriga sjöarna fick ett lågt till mycket lågt PTI-värde vilket visar att näringskänsliga alger övervägde.

Två av sjöarna, Åsunden (Ki06) och Hamnarydssjön (4B) fick hög sammanvägd näringsstatus. Dessa två sjöar hade låga till mycket låga PTI-värden samt låga respektive mycket låga växtplanktonbiomassor och klorofyllhalter. I båda sjöarna identifierades ett flertal näringskänsliga arter.

Den potentiellt besvärsbildande algen *Gonyostomum semen* påträffades i tre av sjöarna. I Hamnarydssjön (4B) och Bönnern (Fi06) var biomassan mycket liten. Endast i Ören (MS22) var biomassan av *G. semen* måttligt stor (se Figur 1 i Bilaga 7). Arten kan bland annat orsaka hudirritationer för badande personer och mängden *G. semen* har troligen varit besvärande i Ören (MS22).

Artantalet indikerade ingen surhetspåverkan i de undersökta sjöarna. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019) bedömdes statusen för samtliga sjöar som hög med avseende på surhet.

RESULTAT KUSTUNDERSÖKNINGAR



Karta 12. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av näringsämnen vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2017 - 2019. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

Näringsämnen kust

Vattenkemi och näringsämnen undersöktes vid 13 platser i skärgården utanför Motala ströms avrinningsområde år 2019. I Bilaga 3 redovisas analysresultaten från respektive provtagning. Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) av medelvärdena för perioden 2017 - 2019, vid 0 - 10 meters djup (juli - augusti), presenteras i Karta 12. Statusklassningen bestod av delklassningarna: totalkväve (N), totalfosfor (P) för sommar och vinter samt vintervärden av löst oorganiskt kväve (DIN) och oorganiskt fosfor (DIP) och slutligen en sammanvägd statusbedömning.

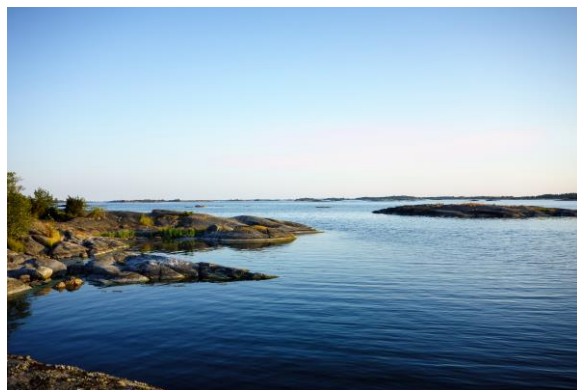
Den sammanvägda statusen var otillfredsställande vid de inre kuststationerna: Bråviken Pampusfjärden (GB11) och Östra Esterön (GB20) samt Slätbaken (Sö06) och Trännöfjärden (Sö13), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets (perioden 2017 - 2019) sammanvägda statusklassning hade förbättrats för Inre Valdermarsviken (Va03) från otillfredsställande till måttlig med försämrats för Trännöfjärden (Sö13) från måttlig till otillfredsställande.

Statusen för de ingående parametrarna avseende fosfor varierade generellt mellan dålig till måttligt medan statusen för ingående parametrar avseende kväve varierade mellan dålig till hög status. Statusen med avseende på totalkväve var överlag högre (bättre), jämfört med statusen för totalfosfor både under sommaren och under vintern.

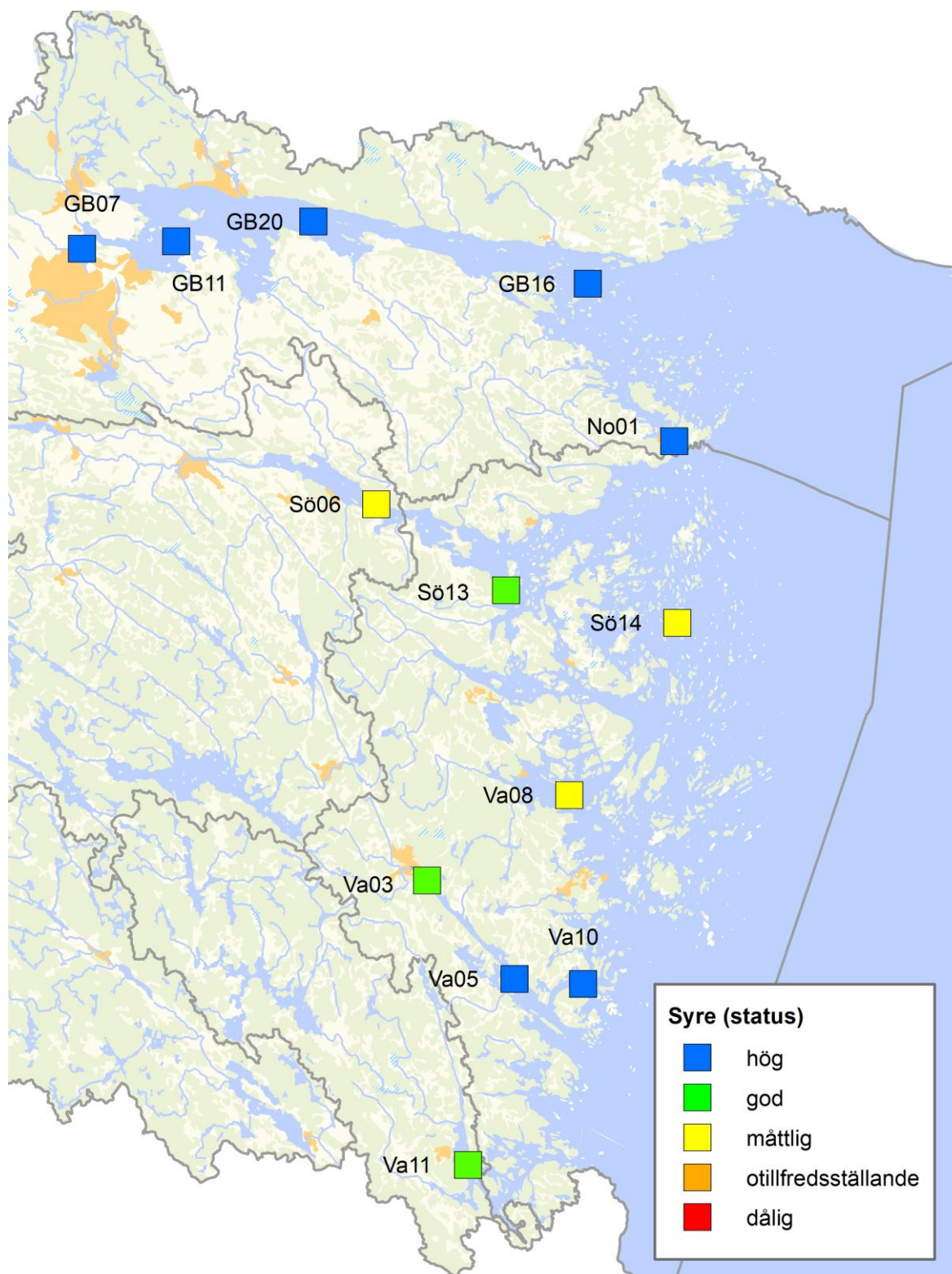
Oorganiskt kväve (nitrat, nitrit och ammoniumkväve) och fosfor (fosfatfosfor) statusklassades endast under vintern då dessa följer en tydlig årscykel. Under sommaren minskar halterna av dessa ämnen då de tas upp av växtplankton och vattenväxter, för att sedan öka under hösten när tillväxten minskar. Oorganiskt fosfor (DIP) bedömdes i huvudsak som dåligt eller otillfredsställande vid de provtagna stationerna, undantaget Ålösundet (Va10) där den bedömdes som måttlig.

Statusklassningen för fosfor, under både sommaren och vintern, var vid flertalet platser otillfredsställande, men bedömdes som dålig under sommaren vid: Bråviken östra Esterön (GB20) och Trännöfjärden (Sö13) och under vintern vid Slätbaken (Sö06). Fosfor bedömdes dock ha måttligt status vintertid vid Norrköping Herstaberg (GB07), Bråviken Pampusfjärden (GB11), Ålösundet (Va10) och Kaggebofjärden (Va11).

Vid syrefria förhållanden riskerar fosfor som finns lagrat i botten sedimentet att frigöras. I Arkösundet (No01), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13), Kaggebofjärden (Va11) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvattnet framförallt under sommarmånaderna. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden i bottenvattnet.



Figur 11. St Annas skärgård, Kustlandets vattenråd. Foto: Caroline Svärd, SYNLAB AB.



Karta 13. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av syrehalter i bottenvattnet vid provpunkter vid kusten i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2017 - 2019. Grundkarta © Lantmäteriet.

Syretillstånd kust

Syrehalten anger mängden syre som är löst i vatten. Syrgas förbrukas vid respiration och nedbrytning av organiskt material. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad vattentemperatur. Syrebrist i bottenvattnet längs den svenska kusten förekommer framförallt under sommaren och hösten då nedbrytningen av organiskt material är stor och temperaturen är hög. Syrgashalten under vintern och våren återspeglar mer de naturliga förhållandena i området, vilka i sin tur styrs av morfologiska strukturer såsom tröskeldjup och maxdjup samt även väder och vind.

Statusklassning av syreförhållandet i bottenvattnet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) har gjorts vid de 13 ingående kuststationerna inom MSV utifrån medelvärden för perioden 2017 - 2019 (januari-december) och resultaten illustreras i Karta 13. Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

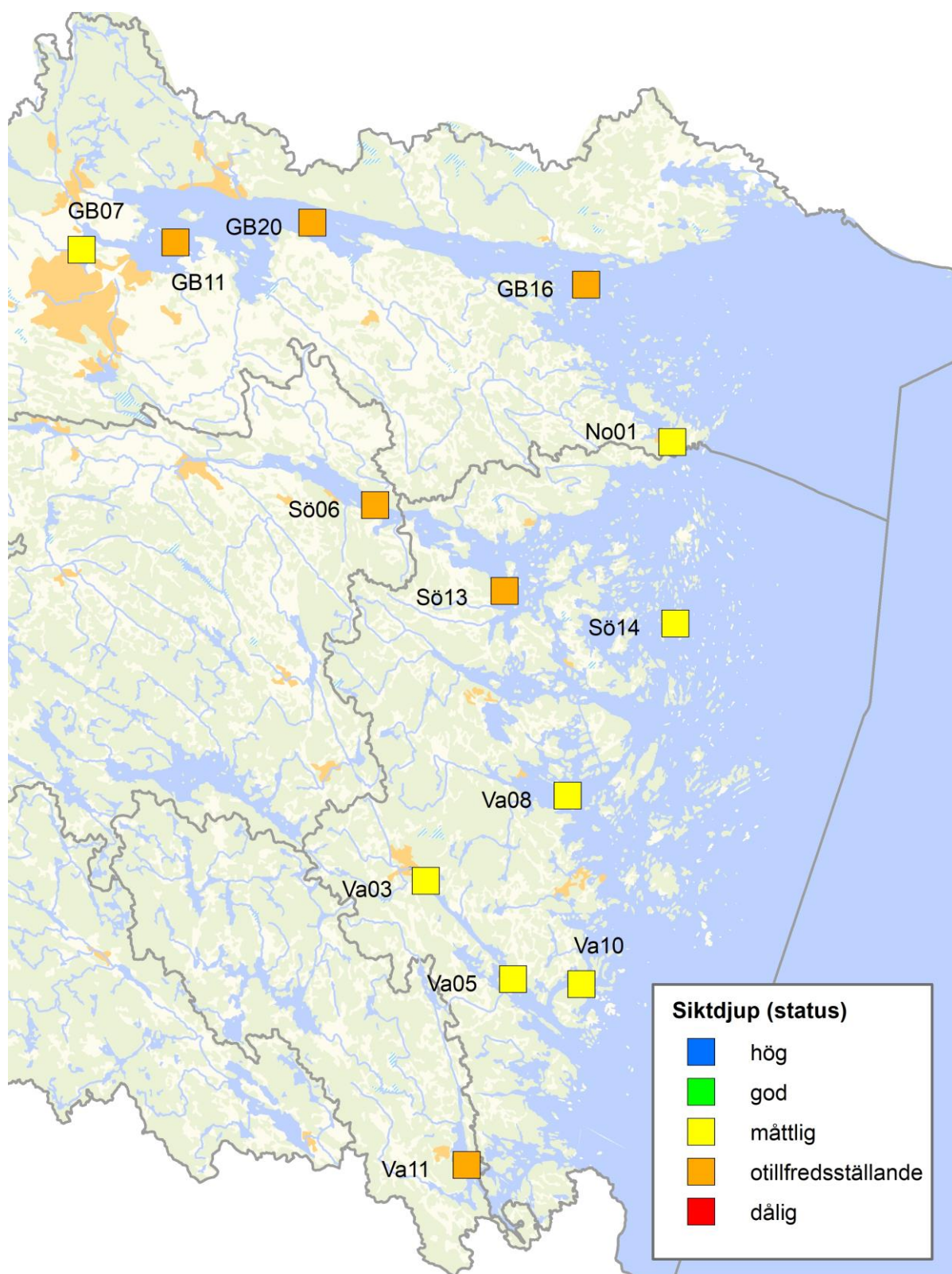
Vid sju av provplatserna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga sex stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist. Vid dessa stationer bedömdes statusen som god i Valdermarsviken inre (Va03), Kaggebofjärden (Va11) och Trännöfjärden (Sö13) och som måttlig i Hafjärden (Sö14), Slätbaken (Sö06) och Orren (Va08). Slätbaken är en tröskelfjärd vilket innebär att vattenomsättningen i fjärdens inre, djupare delar begränsas av en grundare tröskel vid inloppet till fjärden. Detta i kombination med det mycket näringsrika vattnet från Söderköpingsån, som ger ökad produktion och nedbrytning, leder till att syrebrist tidvis förekommer.

Vid tre stationer skiljde sig årets statusklassningar (perioden 2017 - 2019) från fjolårets (perioden 2016 - 2018). Vid Trännöfjärden (Sö13) hade statusen förbättrats från måttlig till god och vid Slätbaken (Sö06) och Orren (Va08) hade statusen förbättrats från otillfredsställande till måttlig.

Syrefria förhållanden i bottenvattnet kan leda till läckage av fosfor från bottensedimentet. Vid några stationer var fosforhalten avsevärt förhöjd vid botten, se föregående avsnitt Näringsämnen kust.



Figur 12. Syremätning i Valdermarsviken yttre (Va05), Kustlandets vattenråd. Foto: SYNLAB AB.



Karta 14. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av siktdjup vid provpunkter vid kusten i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2017 - 2019 (juli - augusti). Grundkarta © Lantmäteriet.

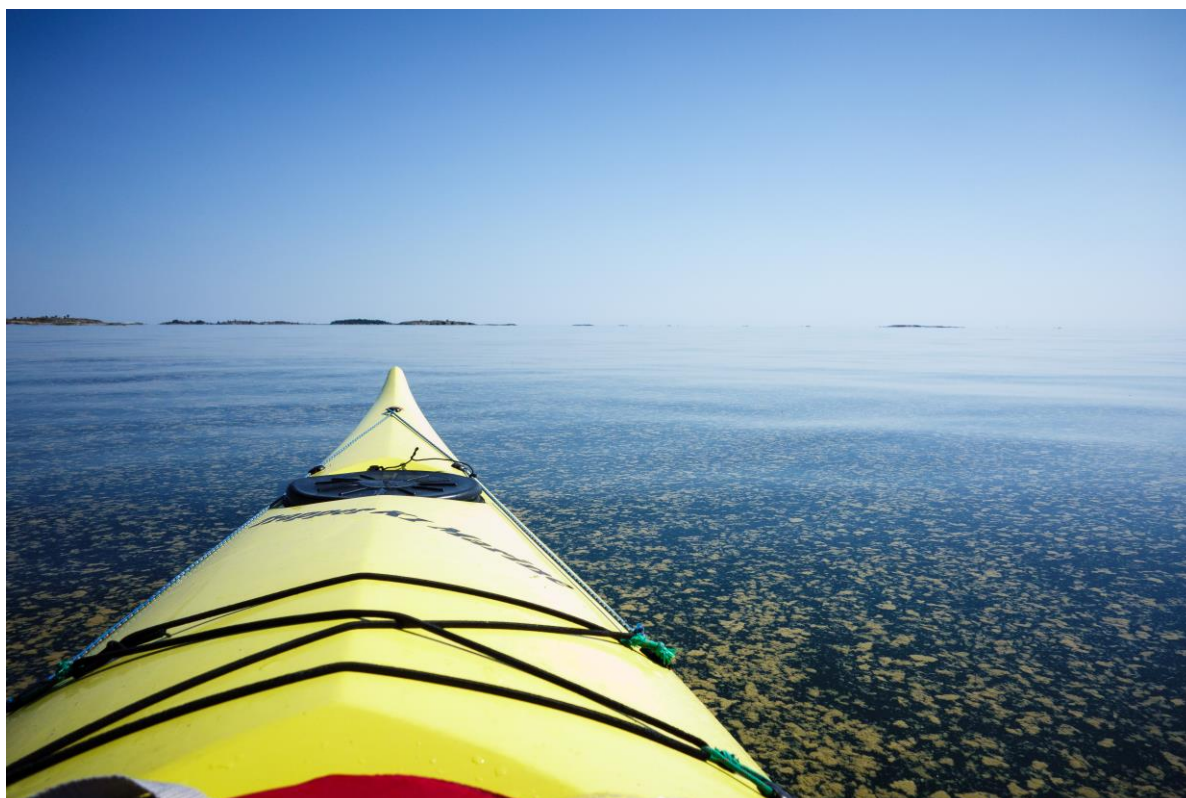
Siktdjup kust

Siktdjupet är ett mått på genomsläppligheten av ljus i vatten. I kustvatten finns en tydlig koppling mellan siktdjup och klorofyllhalt. Under sommaren är siktdjupet oftast mindre då mängden partiklar i form av plankton i vattnet ökar (Figur 13). Siktdjup kan därför var en god indikator på mängden plankton i vattnet vilket i sin tur påverkas av tillförseln av näringsämnen. Om provtagning sker i närheten av omfattande sötvatteninflöde med höga halter humus och lerpartiklar på grund av hög ytavrinning kan det ha påverkan på siktdjupet.

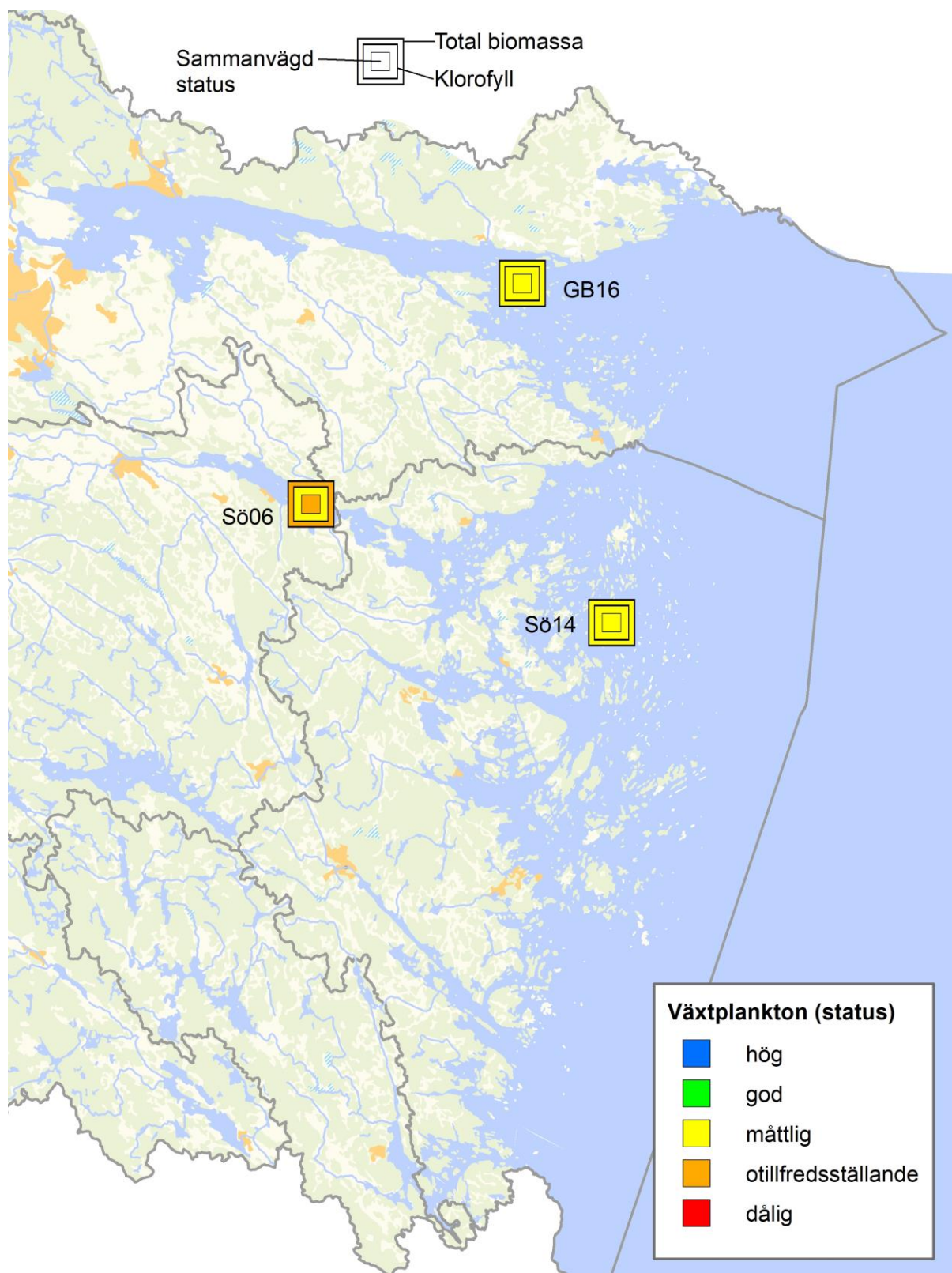
Siktdjupet mättes vid samtliga 13 provpunkter vid kusten och statusklassning av siktdjupet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) illustreras i Karta 14. Bedömningen baseras på data från treårsperioden 2017 - 2019 (juli-augusti). Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser. Liksom för näringsstatus var statusen övervägande högre (bättre) för de yttre punkterna jämfört med de inre. Generellt var statusen för siktdjupet måttlig vid de yttre punkterna medan det var otillfredsställande vid provpunkterna längre in mot land med något undantag (Karta 14).

Statusen var oförändrad vid samtliga provpunkterna jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2016 - 2018).



Figur 13. Algblomning i St Annas skärgård i Motala ströms avrinningsområde. Foto Caroline Svärd, SYNLAB AB.



Karta 15. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av växtplankton vid kusten i Motala ströms avrinningsområde år 2019 (medelvärde juni-augusti). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

Växtplankton kust

Växtplankton undersöktes vid tre kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2019. I Bilaga 8 redovisas metodik, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019) presenteras i Karta 15 och Bilaga 1.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019) fick Bråviken Ö Lönö (GB16) och Hafjärden (Sö14) måttlig sammanvägd näringsstatus medan Slätbaken (Sö06) fick otillfredsställande status (Tabell 3).

I juni dominerades växtplanktonbiomassan i Bråviken Ö Lönö av dinoflagellaten *Dinophysis acuminata* samt ciliaten *Mesodinium rubrum*. I Hafjärden var det guldalgen *Apedinella radians* samt kiselalgen *Skeletonema marinoi* som utgjorde en betydande andel av växtplanktonbiomassan. Cryptomonader utgjorde störst andel vid Slätbaken.

I juli var biomassan mycket liten vid Bråviken Ö Lönö och Hafjärden. Bråviken Ö Lönö var fortsatt dominerat av dinoflagellaten *D. acuminata* samt ciliaten *M. rubrum*. I Hafjärden var det ingen tydlig dominans av någon art. Flagellaten *Ebria tripartita* utgjorde nära 50 % av växtplanktonsamhället vid Slätbaken.

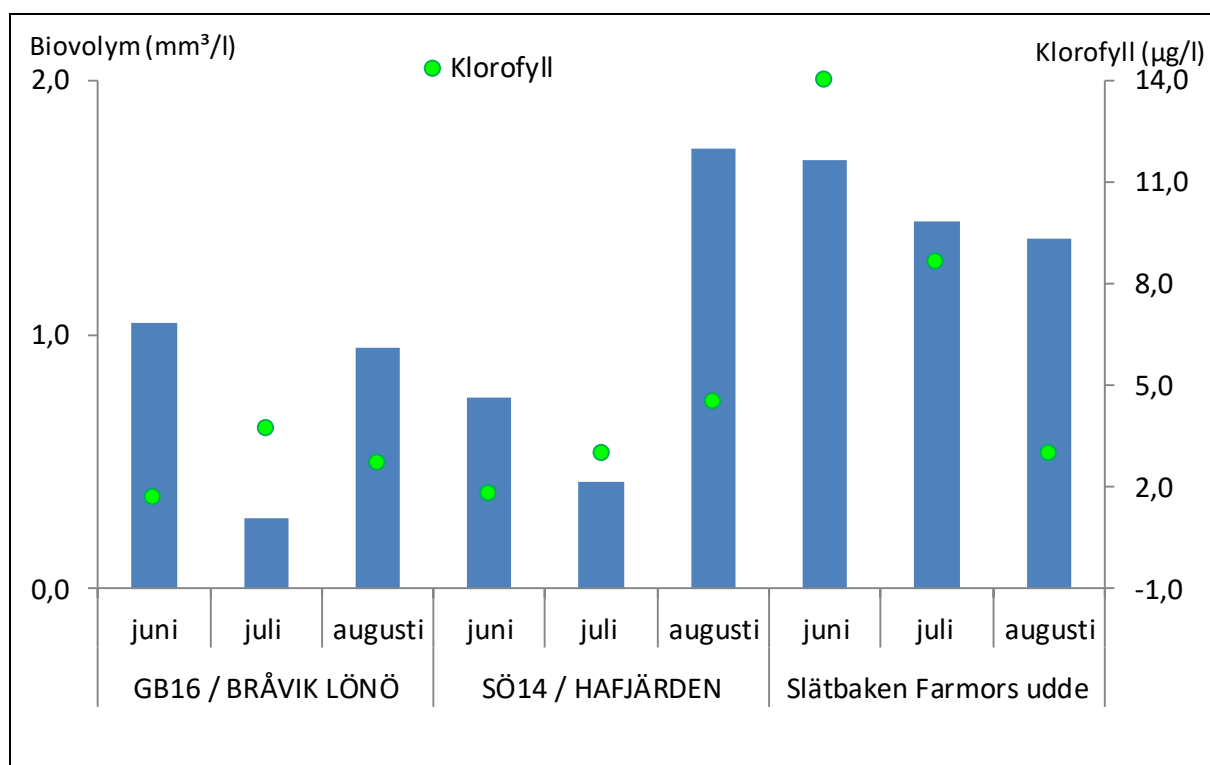
I augusti utgjorde cyanobakterien *Aphanizomenon* sp., cryptomonader samt ciliaten *M. rubrum* stor del av växtplanktonsamhället vid Bråviken Ö Lönö. Cryptomonader och växtplanktonarter i klassen Prymnesiales dominerade i Hafjärden. Det potentiellt toxiska cyanobakteriesläktet *Woronichinia* utgjorde en stor andel av växtplanktonbiomassan vid Slätbaken.

I juni var klorofyllvärdet lågt i proverna från Bråviken Ö Lönö och Hafjärden men mycket högt i provet från Slätbaken. I juli och augusti var klorofyllvärdena höga på samtliga stationer (Figur 14 och Tabell 4).

Den sammanvägda näringsstatusen för året vid Bråviken Ö Lönö blev måttlig. Det var framförallt de stora biovolymerna i juni och augusti som gav denna status men även de höga klorofyllvärdena i juli och augusti. Sammanvägningen av årets biovolym- och klorofyllresultat i Hafjärden gav måttlig näringsstatus. Slätbaken hade stor biovolym och höga och mycket höga klorofyllvärden vilket resulterade i otillfredsställande sammanvägd status för perioden (Tabell 3 och Tabell 4).

Tabell 3. Status för biovolym och klorofyll samt sammanvägd näringsstatus enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019) för kustvattenstationerna utanför Motala ströms avrinningsområde år 2019

Station	Datum	Biovolym (AU+MX)		Klorofyll		Sammanvägd numerisk klass (medel) juni-aug 2019	Sammanvägd status juni-aug 2019
		mm ³ /l	Status	µg/l	Status		
GB16 / BRÅVIK LÖNÖ	2019-06-14	1,045	Otillfr.	1,7	Hög	0,50	Måttlig
	2019-07-04	0,276	God	3,7	Måttlig		
	2019-08-06	0,946	Otillfr.	2,7	Måttlig		
SÖ14 / HAFJÄRDEN	2019-06-11	0,754	Otillfr.	1,8	God	0,46	Måttlig
	2019-07-03	0,420	Måttlig	3,0	Måttlig		
	2019-08-07	1,729	Otillfr.	4,5	Otillfr.		
Slätbaken Farmors udde	2019-06-11	1,688	Otillfr.	14,0	Dålig	0,30	Otillfredsställande
	2019-07-03	1,445	Otillfr.	8,6	Otillfr.		
	2019-08-07	1,381	Otillfr.	3,0	Måttlig		



Figur 14. Biovolym (AU+MX) av växtplankton och klorofyllvärden för kustvattenstationerna utanför Motala ströms avrinningsområde år 2019.

Tabell 4. Status för biovolym och klorofyll samt sammanvägd näringsstatus enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019) för kustvattenstationerna utanför Motala ströms avrinningsområde år 2019

	Biovolym (mm ³ /l)		Klorofyll a (µg/l)		Medel Nklass	Sammanvägd näringsstatus
	Eknorm	EK	Eknorm	EK		
GB16 / BRÅVIK LÖNÖ		0,46	0,34	0,54	0,50	Måttlig
SÖ14 / HAFJÄRDEN		0,41	0,26	0,51	0,52	Måttlig
Slätbaken Farmors udde		0,29	0,15	0,31	0,26	Otillfredsställande

REFERENSER

Vattenkemi

Alabaster, J. S. och Lloyd, R. 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.

ALcontrol AB. 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. Motala Ström 2002, 2003, 2002 - 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2012, 2013, 2014, 2015 respektive 2016. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Carlsson, C. och Widquist, U-G. 1997. Östersjön – Ett liv på marginalen. Stockholm.

Calluna AB. 2010, 2011, 2012. Motala Ström 2009, 2010 respektive 2011. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Förlin, L. et. al. 1991. Biochemical and physiological effects of pulp mill effluents on fish. SNV Rapport 4031, s. 235 - 243.

Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.

Naturvårdsverket. 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.

Naturvårdsverket. 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav. Rapport 4914.

Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för vattenkvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Rapport 4921.

SYNLAB AB. 2018 och 2019. Motala Ström 2017 och 2018. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Internetadresser

Väder och vatten

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/ars-och-manadsstatistik-2.1240> (maj 2020)

Vattenwebben

<http://vattenweb.smhi.se/> (maj 2020)

VISS (Vatteninformationssystem Sverige)

<https://viss.lansstyrelsen.se/> (feb 2020)

Växtplankton

- Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25, 2019-12-10.
- Havs- och vattenmyndigheten 2018. Typologi för sjöar och vattendrag. Vägledning för tillämpning av 6§ i HVMFS 2017:20. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:33.
- Havs- och vattenmyndigheten 2018. Växtplankton i sjöar. Vägledning för statusklassificering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:39.
- Havs- och vattenmyndigheten 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20. Konsoliderad utgåva, 1 januari 2020.
- Havs och Vattenmyndigheten 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Växtplankton. Version 1:3. 2016-09-16
- Havs- och vattenmyndigheten 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:4. 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- HELCOM 2006. Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 106.
- HELCOM 2017. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverket Handbok 2007:4, utgåva 1. ISBN 978-91-620-0147-6.
- Phillips G., Lyche-Solheim A., Skjelbred B., Mischke U., Drakare S., Free G., Järvinen M., de Hoyos C., Morabito G., Poikane S. & Carvalho L. 2012. A phytoplankton trophic index to assess the status of lakes for the Water Framework Directive. *Hydrobiologia* 704 (1): 75-95.
- Svensk Standard, SS-EN 15204:2006, "Water quality- Guidance standard on the enumeration of Phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl technique)" Utgåva 1.
- Svensk standard, SS-EN 16695:2015. Vattenundersökningar – Vägledning för beräkning av mikroalgers biovolym.
- Svensk standard, SS-EN 16698:2015. Vattenundersökningar: vägledning för kvantitativ och kvalitativ provtagning av fytoplankton från sjöar och vattendrag.
- Svensk Standard SS-EN 15972:2011. Vattenundersökningar – Vägledning för kvantitativa och kvalitativa undersökningar av marina växtplankton.

Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. Mitteilungen Int. Ver. Limnol. 9: 1-38.

Wiederholm, T. (Ed.) 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

Wiederholm, T. (Ed.) 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.

BILAGA 1

Tabeller med statusklassning och EK-värden

Statusklassning, EK-värde och tillståndsbedömning för fosfor och kväve, limnisk

Tabell 5. Bedömning av fosfor och kväve i sjöar och vattendrag i Motala ströms avrinningsområde år 2019 (perioden 2017 - 2019). EK P = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning (jan-dec) av fosfor (HVMFS 2019:25). Pil anger om status förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018 (perioden 2016 - 2018). P sjö = tillståndsbedömning (jan-dec) fosfor i sjöar, N sjö = tillståndsbedömning (jan-dec) kväve i sjöar, P vdr = bedömning av arealspecifika förluster (jan-dec) av fosfor i vattendrag, N vdr = bedömning av arealspecifika förluster (jan-dec) av kväve i vattendrag (Rapport 4913). För förklaring till färgmarkering se Karta 3, Karta 4 och Karta 5

Station	EK P	Tillstånd				Station	EK P	Tillstånd			
		P sjö	N sjö	P vdr	N vdr			P sjö	N sjö	P vdr	N vdr
Vättern						Finspångsåarna					
Öd01	0,50 ▲					Fi04	0,77 ▲				
Vd01	0,56					Fi05	1,0				
Motala ströms sydvästra						Fi06	0,62				
4b	0,67					Fi09	0,92				
6	0,50					Fi10	0,83 ▲				
8	0,40					Fi11	0,72 ▲				
16	0,61					Fi12	1,1				
18	0,39					Hj02	0,84				
22	0,84					Hj05	0,65				
24	0,85 ▲					Hj06	0,69				
26	0,21					Mo08	0,65 ▲				
28	0,62					Mo09	0,72 ▲				
30	0,73 ▲					Mo10	0,94				
34	0,76					Övre Motala ström					
36	1,1					Li07	0,38				
304	0,66					Li12	1,4				
306	0,95					Li15	0,54				
602	0,94 ▲					Li16	0,22 ▼				
606	0,74					Mo03	1,5				
616	0,55 ▲					Mo04	1,7				
702	0,61 ▲					Åt07	0,03				
902	0,48					Nedre Motala ström och Bråviken					
Bo01	1,2					Fi07	0,73 ▲				
Bo02	0,62					GB02	0,61				
Bo04	0,71					GB03	0,42				
Li13	0,52					GB08	0,38				
Li14	0,31					Gb30	0,18				
Li17	0,31					Li11	0,73				
Mö01	0,60					Söderköpingsån					
Mö02	0,40 ▼					Sö01	0,09				
Mö03	0,10					Sö02	0,24 ▼				
Yd01	1,7					Sö03	0,28				
Stångån						Sö04	0,20 ▼				
Ki02	0,99 ▲					Sö11	0,58				
Ki06	1,6					Sö12	0,28 ▼				
KS02	0,64					Va07	0,89				
Li03	0,95					Åt08	1,3				
Li05	0,78 ▲					Storån					
Li06	0,48					Ki09	1,3				
Li20	1,4					Åt01	0,40				
Li21	0,78					Åt04	0,14				
Lå01	0,99 ▲					Åt09	0,24				
MS01	1,1					Vindån					
MS04	0,48					Va12	0,59 ▲				
MS05	0,26 ▼					Externa stationer					
MS07	0,48					202	0,97				
MS21	1,1					GB06	0,51 ▲				
MS22	0,73					Mo02	1,3				
MS30	1,2					Vd04	0,49				
Åt06	0,44					Yd06	1,1				

Statusklassning för syrehalt, limnisk

Tabell 6. Statusklassning av syrehalt i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) i Motala ströms avrinningsområde år 2019 (årsmin). Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018. För förklaring till färgmarkering se Karta 9

Station	Statusklassning	Station	Statusklassning
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b		Fi06	
8		Fi11	
18		Fi12	
26		Hj06	
34		Mo10	
36		Övre Motala ström	
304		Li07	
606		Li15	
Bo01		Mo03	
Mö03		Åt07	
Yd01		Nedre Motala ströms och Bråviken	
Stångån		GB03	
Ki06		Söderköpingsån	
KS02		Sö01	
Li21		Åt08	
MS05		Storån	
MS22		Ki09	
MS30		Åt04	
Åt06			

Statusklassning och EK-värde för siktdjup, limnisk

Tabell 7. Statusklassning av siktdjup i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) i Motala ströms avrinningsområde år 2019 (period 2017 - 2019, jan-dec). EK siktdj.= Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av siktdjup. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018 (period 2016 - 2018). För förklaring till färgmarkering se Karta 10

Station	EK siktdj.	Station	EK siktdj.
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b	0,53	Fi06	0,43 ▼
8	0,34	Fi11	0,92
18	0,39	Fi12	0,57
26	0,41 ▲	Hj06	0,46 ▼
34	2,5	Mo10	1,6
36	0,85	Övre Motala ström	
304	0,44	Li07	0,51
606	2,2	Li15	0,55
Bo01	1,7	Mo03	0,79
Mö03	0,26 ▲	Åt07	0,19
Yd01	2,6	Nedre Motala ströms och Bråviken	
Stångån		GB03	0,68
Ki06	2,1	Söderköpingsån	
KS02	0,65	Sö01	0,22
Li21	0,77	Åt08	1,3
MS05	0,16	Storån	
MS22	0,52	Ki09	1,5
MS30	0,57 ▲	Åt04	0,16
Åt06	0,65		

Statusklassning och EK-värde av växtplankton, limnisk

Tabell 8. Statusklassning av växtplankton i sjöar, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), i Motala ströms avrinningsområde år 2019 (jun-aug). EK bio = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av biomassa. EK PTI = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av PTI. EK kfyll = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av klorofyll (normaliserat EK-värde där växtplankton analyserats). Sammanv. status = Sammanvägd statusbedömning. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018. För förklaring till färgmarkering se Karta 11

Station	EK bio	EK PTI	EK kfyll	Sammanv. status	Station	EK bio	EK PTI	EK kfyll	Sammanv. status
Motala ströms sydvästra					Finspångsåarna				
4b	0,72	0,95	0,90	▲	Fi06	0,63	0,71	0,67	
8	0,78	0,52	1,0		Fi11			0,90	
18	0,87	0,40	1,0	▲	Fi12			0,88	
26	0,53	0,29	0,55		Hj06	0,56	0,35	0,70	
34	0,69	0,60	0,92	▲	Mo10			1,0	
36	0,64	0,37	0,83		Övre Motala ström				
304	0,95	0,44	1,0		Li07			0,90	
606	0,73	0,53	0,77	▲	Li15	0,51	0,30	0,58	▲
Bo01	0,87	0,58	1,0		Mo03	0,86	0,52	1,0	▲
Mö03	0,54	0,15	0,35		Åt07	0,18	0,00	0,00	▼
Yd01	0,81	0,65	0,96	▲	Nedre Motala ström och				
Stångån					Bråviken				
Ki06	0,81	0,73	0,97	▲	Gb03	0,67	0,37	0,79	▲
KS02	0,48	0,51	0,58		Söderköpingsån				
Li21	0,64	0,44	0,69	▲	Sö01	0,56	0,00	0,25	
MS05	0,38	0,12	0,22		Åt08			1,0	
MS22	0,78	0,73	0,63		Storån				
MS30	0,72	0,86	0,66		Ki09			1,0	
Åt06	0,49	0,00	0,63		Åt04	0,00	0,00	0,00	▼

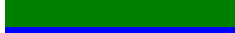
Statusklassning och EK-värde för näringsämnen, kust

Tabell 9. Statusklassning av näringsämnen vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), i Motala ströms avrinningsområde år 2019 (period 2017 - 2019, för GB07 endast år 2019). EK N vinter = Ekologisk kvalitetskvot för kväve, vinter (dec-feb). EK P vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, vinter (dec-feb). EK DIN vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt kväve, vinter (dec-feb). EK DIP vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt fosfor, vinter (dec-feb). EK N sommar = Ekologisk Kvalitetskvot för kväve, sommar (jul-aug). EK P sommar = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, sommar (jul-aug). Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018 (period 2016 - 2018). För förklaring till färgmarkering se Karta 12

Station	EK N vinter	EK P vinter	EK DIN vinter	EK DIP vinter	EK N sommar	EK P sommar	Sammanvägd status
Nedre Motala ström och Bråviken							
GB07	0,68	0,64	0,40	0,42	0,62	0,54	0,43
GB11	0,67	0,44	0,76	0,33	0,67	0,37	0,35
GB20	0,67	0,38	0,74	0,32	0,69	0,33	0,35
GB16	0,70	0,40	0,82	0,33	0,74	0,43	0,42
No01	0,70	0,42	0,85	0,37	0,71	0,43	0,41
Söderköpingsån							
Sö06	0,41	0,21	0,65	0,16	0,55	0,53	0,39
Kustlandet							
Sö13	0,65	0,43	0,92	0,42	0,65	0,32	0,33 ▼
Sö14	0,82	0,42	0,93	0,39	0,71	0,42	0,40
Va08	0,78	0,42	0,90	0,40	0,75	0,49	0,46
Va03	0,58	0,31	0,70	0,26	0,70	0,44	0,41 ▲
Va05	0,76	0,42	0,81	0,40	0,78	0,46	0,46
Va10	0,85	0,44	0,90	0,44	0,79	0,52	0,50
Vindån							
Va11	0,64	0,51	0,70	0,43	0,71	0,44	0,41

Statusklassning syrehalt, kust

Tabell 10. Statusklassning av syrehalt vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2017 - 2019 (årslägsta under jul-aug). För förklaring till färgmarkering se Karta 13

Station	Statusklassning
Nedre Motala ström och Bråviken	
GB07	
GB11	
GB20	
GB16	
No01	
Söderköpingsån	
Sö06	
Kustlandet	
Sö13	
Sö14	
Va08	
Va03	
Va05	
Va10	
Vindån	
Va11	

Statusklassning och EK-värde för siktdjup, kust

Tabell 11. Statusklassning av siktdjup vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), i Motala ströms avrinningsområde år 2019 (perioden 2017 - 2019, jul-aug). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot för siktdjup, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018 (perioden 2016 - 2018). För förklaring till färgmarkering se Karta 14

Station	EK siktdj.
Nedre Motala ström och Bråviken	
GB07	 0,44
GB11	 0,21
GB20	 0,25
GB16	 0,36
No01	 0,48
Söderköpingsån	
Sö06	 0,32
Kustlandet	
Sö13	 0,29
Sö14	 0,49
Va08	 0,57
Va03	 0,49
Va05	 0,57
Va10	 0,69
Vindån	
Va11	 0,29

Statusklassning och EK-värde för växtplankton, kust

Tabell 12. Statusklassning och av växtplankton vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), i Motala ströms avrinningsområde år 2019. EK bio = Ekologisk kvalitetskvot för biomassa. EK kfyll = Ekologisk Kvalitetskvot för klorofyll. Sammanv. status medel N-klass = medelvärdet för det sammanvägda numeriska värdet. Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018. För förklaring till färgmarkering se Karta 15

Station	EK bio	EK kfyll	Sammanv status medel N-klass
Nedre Motala ström och Bråviken			
Gb16	0,34	0,57	0,50 ▲
Söderköpingsån			
Sö06	0,15	0,26	0,30 ▼
Kustlandet			
Sö14	0,26	0,52	0,46 ▲



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Olaus Magnus Väg 27

583 30 Linköping

Sverige

Tel: +46 13 25 49 00

E-post: se.info@synlab.com

www.synlab.se



CERTIFIERAD
ISO 14001
Ledningssystem för miljö