



**MOTALA STRÖMS
VATTENVÅRDSFÖRBUND
2017**

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: Madeleine Svelander

Kvalitetsgranskning: Susanne Holmström

Kontaktperson: Caroline Svärd

Tel. 076 - 527 40 27

E-post: caroline.svard@synlab.com

Omslagsfoto: Storån

Foto: SYNLAB

Tryckt:

2018-03-16

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
Metaller och organiska miljögifter i fiskar	31
RESULTAT KUSTUNDERSÖKNINGAR	34
Näringsämnen kust	35
Syretillstånd kust	37
Siktdjup kust	39
Växtplankton kust	41
Metaller och organiska miljögifter i musslor	43
REFERENSER	45
BILAGA 1 Tabeller med statusklassning och EK-värden	47

Följande bilagor återfinns på bifogad CD-skiva

BILAGA 2 Vattenkemi: Metodik och analysparametrarnas innebörd	54
BILAGA 3 Resultat från undersökning av vattenkemi år 2017	61
BILAGA 4 Vattentemperatur-, syre- och salinitetsprofiler år 2017	125
BILAGA 5 Lufttemperatur och nederbörd år 2017	146
BILAGA 6 Vattenföring, transporter och arealspecifika förluster år 2017	151
BILAGA 7 Växtplankton sjöar år 2017	163
BILAGA 8 Växtplankton kust år 2017	243
BILAGA 9 Metaller och miljögifter fisk år 2017	257
BILAGA 10 Metaller och miljögifter musslor år 2017	280
BILAGA 11 Utdatablad år 2017	290

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV) har SYNLAB (f.d. ALcontrol) utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland mellan åren 2002-2008 och 2012-2017. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2017.

Lufttemperatur och nederbörd

Året inleddes med en kall januarimånad men de efterföljande vintermånaderna, februari och mars, var ovanligt varma (Figur 1). Sommaren var en av dessa medelsomrar, varken ovanligt varm eller ovanligt kall, med en medeltemperatur som var jämförbar eller något lägre än normalt. Från september till december var det ovanligt varmt. Redan när året började var grundvattennivåerna mycket låga på flera platser i Motala ströms avrinningsområde och nivåerna fortsatte att sjunka under året då det på flertalet platser föll ovanligt lite nederbörd. Först i oktober blev det mer normala nivåer.

Årsmedeltemperaturen var 1,4 - 1,7 °C varmare än normalt (perioden 1961-1990) vid SMHI:s väderstationer i Norrköping, Linköping, Harstena, Jönköping och Målilla. Samtliga månader, med undantag för maj vid samtliga väderstationer utom Harstena, hade månadsmedeltemperaturer över de normala. Det största temperaturöverskottet (3,6 °C över det normala) förekom i februari i Norrköping. Även i övriga stationer var det stort temperaturöverskott under februari.

Nederbördsmängden under året var generellt större (8-23 %) än eller nära normalt (perioden 1961-1990), dock lägre än normalt i Harstena (6 % lägre).



Figur 1. Håller isen? Vinterprovtagning Kisa-sjöns utlopp (KS02), Stångsåns vattenråd. Foto: SYNLAB.

Vattenföring

Vid Vätterns utlopp till Motala ström (Mo02) var årsmedelvattenföringen 33 m³/s år 2017, vilket var avsevärt lägre än genomsnittet för perioden 1994-2016 (43 m³/s) samt föregående femårsperiod (48 m³/s). I Norrköping, strax innan Motala ströms utlopp i Bråviken (Gb06), var flödet (63 m³/s) vilket även det var avsevärt lägre än årsmedelvattenföringen för perioden 1994-2016 (101 m³/s). Sett till samtliga vattenföringsstationer som ingår i undersökningen var årets flöden genomgående på samma nivå som år 2016, men med en viss variation mellan olika stationer. Men jämfört med medelvärdet för perioden 1994-2016 var årets flöden ca 50 % lägre.

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 29 stycken ha hög status, 30 god, 22 måttlig, 3 otillfredsställande och 4 dålig status (perioden 2015-2017) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01). Vid årets klassning av fosfor förbättrades statusen vid fyra stationer medan den försämrades vid åtta jämfört med föregående års klassning (perioden 2014-2016). Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass.

Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2017 jämfört med perioden 2014-2016 vid 15 stationer medan den var högre vid 23 stationer.

Liksom föregående år var kvävehalterna generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förluster i vattendragen var låga till måttligt höga, vid flertalet stationer i avrinningsområdet. Årets medelhalter av kväve skilde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2014-2016 vid totalt 23 stationer. Vid 14 av dessa stationer var halterna år 2017 minst 20 % lägre medan de var högre vid nio stationer.

Transporter

Transporterna av ämnen styrs till stor del av vattenföringen. Skillnader i månadstransporter under året överensstämde i hög grad med variationerna i flödet. Under år 2017 skedde de största transporterna i början och i slutet av året. Årets fosfor- och kvävetransporter var i genomsnitt 35-60 % högre jämfört med år 2016 men 10-20% lägre än föregående treårsperiod (2014-2016).

Den sammanlagda transporten till havet från de stora mynningarna inom MSV, Glans utlopp (Gb06), Storåns utlopp (Sö04, Figur 2) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 92 ton fosfor och 1193 ton kväve år 2017. Detta var 47 respektive 15 % mindre än föregående år samt 22 respektive 51 % mindre jämfört med föregående treårsperiod 2014-2016.

Metaller i vatten

Metaller undersöktes vid 20 provpunkter inom MSV. Årsmedelhalterna av metallerna (ofiltrerade) bly, kadmium, koppar, krom, nickel och zink var generellt låga vid flertalet stationer och uppgick till 0-50 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde (undantaget stationerna Sö04, Ki07 och Åt09, se nedan).

Vid Storåns utlopp (Sö04, Figur 2), Byngarens utlopp (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09) analyserades även filtrerade prover av kadmium (Cd), koppar (Cu), krom (Cr) och zink (Zn). I år

Tabell 1. Stationer där statusklassningen avseende näringsämnen (Havs- och vattenmyndigheten, 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) förändrats från perioden 2014-2016 till 2015-2017. Pil anger om statusen förbättrats (upp) eller försämrats (ned), färg anger status år 2017 (perioden 2015-2017). För förklaring till färgmarkering se Karta 4

Station		Station	
Motala ströms sydvästra		Övre Motala ström	
18	▲	Mo03	▲
28	▲	Söderköpingsån	
306	▼	Sö03	▼
602	▼	Va07	▲
616	▼	Storån	
702	▼	Åt04	▼
Stångån		Kustlandet	
Lå01	▼	Va10	▲
Finspångsåarna			
Hj05	▼		

överskred inte några metallhalter (ofiltrerade eller filtrerade) vid dessa stationer bedömningsgrunder eller gränsvärde.

Syretillstånd

Syrgashalten, som anger mängden syre som är löst i vatten, har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) klassades syrestatusen i 19 av de 31 undersökta provpunkterna som hög eller god medan övriga fick statusklassningen sämre än god.

I några av sjöarna syntes tydliga språngskikt där syreförhållandena snabbt ändras 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. Under år 2017 var det inga tydliga tecken som indikerade läckage av fosfor från sedimenten.

Siktdjup

Siktdjupet undersöktes i samtliga ingående sjöar. I 18 av 31 provplatser klassades siktdjupet som hög eller god (perioden 2015-2017) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01). I sex av sjöarna var statusen för siktdjup måttlig, två otillfredsställande och fyra dålig. Vid samtliga sjöar med dålig eller otillfredsställande status avseende siktdjup år 2017 var klorofyllhalten förhöjd vilket påvisade algbloomning. Minst siktdjup (0,4 respektive 0,5 m) noterades i Södra Teden (Åt07) och Asplången (Sö01) samt Hargsjön (Mö03) vilka samtliga fick dålig status. I en av sjöarna (Hargsjön) försämrades statusen för siktdjup. Förändringen var en statusklass.

Växtplankton

Växtplanktonsamhället undersöktes i 26 sjöar i Motala Ströms avrinningsområde. Tio sjöar med varierande totalbiomassa och liten mängd cyanobakterier fick god näringsstatus. Nio sjöar som hade en förhöjd totalbiomassa och många näringsgynnade arter fick måttlig näringsstatus. De resterande sex sjöarna hade en stor totalbiomassa, måttligt stor till mycket stor mängd av cyanobakterier och bedömdes ha otillfredsställande näringsstatus. *Gonyostomum semen* förekom rikligt i sjön Bönneren.



Figur 2. Storåns utlopp (Sö04), Söderköpings vattenråd. Foto: SYNLAB.

Metaller och miljögifter i fisk

Resultaten avseende kvicksilver överskred gränsvärdet vid alla de provtagna stationerna, vilket stämmer överens med att det är klassat som ett överallt överskridande ämne i Sverige. Halterna av metallerna krom, nickel och bly förekom generellt under respektive analys rapporteringsgräns. Vid provpunkterna (Li06) och (GB16) har avvikelseklassningen av krom minskat kraftigt från klass 5 respektive 4 sedan år 2014. Avvikelsen för kadmiumhalten i fisk var i Byngaren (MiB22), Södra Åsunden (MiB23) och Finspång (MiB11) mycket stor även zinkhalten vid Byngaren (MiB22) var mycket stor. Analysresultaten avseende de organiska miljögifterna förekom i huvudsak under respektive ämnes rapporteringsgräns. Ämnen som PFOS, HBCDD, PBDE och flera PCB:er överskred rapporteringsgränserna men underskred de gränsvärden som finns i HVMFS 2015:4.

KUSTUNDERSÖKNINGAR

Näringsämnen

Näringsämnen undersöktes vid 12 kustlokaler. Den sammanvägda statusen, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), var otillfredsställande vid samtliga stationer med undantag för Ålösundet (Va10) där statusen var måttlig. Årets sammanvägda statusklassning hade därmed förbättrats jämfört med år 2016 (perioden 2014-2016), från otillfredsställande till måttlig, vid en station, vilket var Ålösundet (Va10), medan den var oförändrad vid övriga stationer. Statusen för de ingående parametrarna vid samtliga stationer varierade generellt mellan dålig till måttlig, undantaget statusen för kväve vintertid vid Ålösundet (Va10) och Hafjärden (Sö14) som bedömdes som god.

Vid syrefria förhållanden kan fosfor som finns lagrat i bottensedimentet frigöras. I Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13) och Orren (Va08) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvatten under sommaren men även i oktober i Slätbaken (Sö06) och Orren (Va08) och i Va08 i december. Samtidigt förekom låga syrehalter, vilket kan orsaka läckage av fosfor från sedimentet.

Syre

Vid sju av provplatserna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga fem stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist eller var syrefattigt. Vid dessa stationer bedömdes statusen som måttlig i Trännöfjärden (Sö13) och Kaggebofjärden (Va11) medan den var otillfredsställande vid Slätbaken (Sö06), Valdemarsviken Inre (Va03) och Orren (Va08). Vid fyra stationer skiljde sig årets statusklassningar (perioden 2015-2017) från fjolårets (perioden 2014-2016). Vid Arkösundet (No01) och Hafjärden (Sö14) hade statusen förbättrats från måttlig till hög och vid Slätbaken har den förbättrats från otillfredsställande till måttlig medan den vid Valdemarsviken inre (Va03) hade försämrats från måttlig till otillfredsställande.

Siktdjup

Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser. Statusen var övervägande högre 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. Statusen var oförändrad vid majoriteten av provpunkterna jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2014-2016) med undantag för Slätbaken (Sö06) där den försämrats från måttlig till otillfredsställande.

Växtplankton

Bråviken Ö Lönö (Gb16), Slätbaken (Sö 06) och Hafjärden (Sö14) hade hög, otillfredsställande respektive god sammanvägd näringsstatus 2017. Biovolymen var mycket liten alla månader i Bråviken och Hafjärden i juli och augusti. I Slätbaken var biovolymen hög alla månader samt i Hafjärden i juni. Klorofyllhalten varierade från låg till mycket hög och var som lägst vid Bråviken Ö Lönö (Gb16) juni och juli samt i Hafjärden (Sö 14) i juli. Det högsta klorofyllvärdet och den högsta biovolymen uppmättes i juni vid Slätbaken (Sö06).

Metaller och miljögifter i musslor

Majoriteten av de uppmätta metallhalterna hade ingen/obetydlig eller liten avvikelse från jämförvärdena (Naturvårdsverket 1999). Undantaget från detta var en stor avvikelse av krom på station Va03 i inre Valdemarsviken. De organiska miljögifter som analyserades i musslorna var alla från gruppen polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och huvuddelen av analysresultaten var under rapporteringsgränsen. Undantaget var ämnet benzo(a)antracen vilket kunde detekteras på lokalerna Va08, Va03 och Va05 men det var mindre än gränsvärdet för god miljöstatus.

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 (f.d. ALcontrol AB) utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland år 2002-2008 och 2012-2017. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2017. Undersökningarna har utförts enligt gällande kontrollprogram, daterat september 2011-06-24.

Följande personer har medverkat vid 2017 års undersökningar:

- Magnus Bergström, Reijo Nygård, Björn Thiberg och Susanne Holmström, SYNLAB Linköping – provtagning av vatten och växtplankton,
- Ingrid Hårding och Malin Mohlin, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – utvärdering av växtplankton limnisk och kust,
- Lars Edler, WEAQ AB – artbestämning växtplankton limnisk och kust,
- Böril Jonsson och Kerstin Jonsson, Allumite konsult AB – insamlingsfiske limnisk och kust,
- Anders Wallin, Susanne Qvarfordt och Micke Borgiel, Sveriges Vattenekologer AB - utvärdering av metaller och miljögifter i musslor,
- Erika Melander, Länsstyrelsen Östergötland – underlag till årsrapporten,
- 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.
- Madeleine Svelander, SYNLAB Malmö – utvärdering av kemiska, fysikaliska vattenkemiparametrar och metaller och miljögifter i fisk 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 miljö kvalitet,
- 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 miljö kvalitetsmål och cirka 70 nationella delmål. Miljö kvalitetsmålen beskriver de egenskaper som natur- och kulturmiljön måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Syftet är att klara av alla stora miljö problem i Sverige inom en generation (år 2020). År 2010 fattade riksdagen beslut om ett förändrat miljö målssystem med Naturvårdsverket utpekade som samordnare av miljö målsuppföljningen.

Förutom de sexton miljö kvalitetsmålen utgörs miljö målsstrukturen numera även av generationsmål och etappmål (kommer successivt att ersätta delmålen). De grundläggande värdena och de övergripande miljö målsfrågorna 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, Klarydsån, 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 sjö där de många vikarna består av sprickzoner i urberget. Även Västra och Östra Lägern söder om Sommen är näringsfattiga sjöar med stora naturvärden.



Karta 1. Vattenråd Östergötlands län. Källa Länsstyrelsen Östergötland.

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 ytvavrinning med höga halter av närsalter är stor. Lillån påverkas förutom av jordbruk även av Malmens flygfält.



Figur 3. Provpunkt Stångån Nykvarn (Li05), Stångåns vattenråd. Foto: SYNLAB.

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 (Figur 3). 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 Hällestadån. Biflödena som samlats ihop till Hällestadån rinner ut i sjön Bönneren, 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 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. Hällestadån, 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 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 algbloomningar, 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.

Nedre Motala ström och Bråvikens vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar Motala ströms utlopp ur sjön Roxen, sjön Glan och till inloppet i Bråviken och Arkösund (Figur 4). 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.



Figur 4. Vinterprovtagning på sjön Glan (GB03), Nedre Motala ström och Bråvikens vattenråd. Foto: SYNLAB.

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

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 orsts reningsverk. Söderköpings avloppsreningsverk pumpar idag sitt vatten via en överföringsledning till Norrköping men släppte tidigare sitt vatten till nedre delen av Hällaån.



Figur 5. Bysjöns utlopp (Åt01), Storåns vattenråd. Foto: SYNLAB.

Storåns vattenråd

I Storåns Vattenråd ligger den näringsfattiga källsjön Horsfjärden med ett stort djup, ca 40 m. Bysjön (Figur 5), 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 yttre- 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

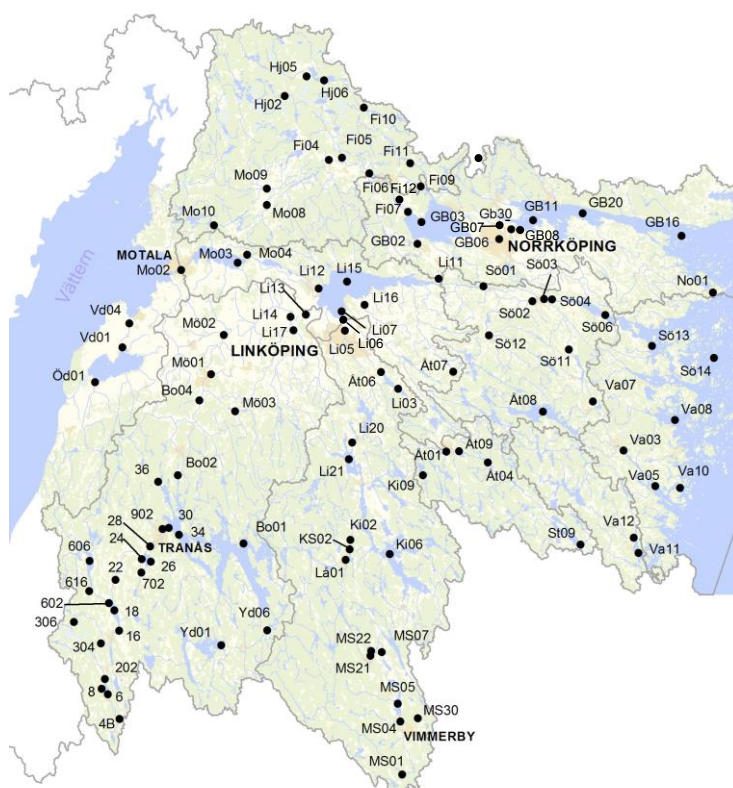
I Vindåns vattenråd ingår Vindån samt kuststationen Kaggebofjärden. Vindåns avrinningsområde börjar söder om sjön Yxningen. De övre delarna domineras av skog men andelen åkermark ökar i de nedre delarna. Vindån mynnar ut i havet vid Kaggebofjärden.

Provtagningsprogrammet och rapportens struktur

MSV:s provtagningsprogram är stort och innefattar nära 100 provpunkter i vattendrag, sjöar och kust. 2017 års provtagning omfattade vattenkemi, klorofyll, metaller (sötvatten), växtplankton (limniskt och kust) och metaller samt miljögifter i fisk och mussla. Vissa år ingår även provtagning av bottenfauna, kiselalger/påväxt och makrofyter. Vilka undersökningar som utfördes vid respektive provpunkt år 2017, och vilka som utförs 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 (limniskt) och efterföljs av resultat från kustundersökningarna. Provpunkterna i resultatdelen och bilagorna är ordnade efter respektive vattenråd (se föregående avsnitt om Vattenråd). Förutom de ingående stationerna i MSV ingår även ett antal externa stationer. Provpunkternas läge och vilka undersökningar som gjorts framgår av Tabell 2.

Stationen Li12 (Järnlunden) är en förhållandevis ny station som började provtas år 2012. Stationen i Hamnarydssjön (4b) är flyttad ca 400 m söderut från och med år 2012. Provtagning 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 2017 provtas även stationerna Fi12 (Dovern, Centrala Dovern vattenkemi), GB07 (Norrköping Herstadberg), GB08 (Norrköping Lindö) och Li06 (Stångåns inlopp i Roxen).



Tabell 2. Provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde, organiserat efter vattenråd, samt undersökningar som utförs vid respektive provpunkt enligt kontrollprogram daterat 2011-06-24. 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 2015), 1/6 = provtagning vart sjätte år (år 2015). 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	-	-	-	-	-
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 Hultestad	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	Hamnarydssjön	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	-	-	-	-	-	-
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	-	-	-	-
Bf10	Östra Lägern, östra delen	SJÖ	6412100	1464500	-	-	-	-	-	-	-	1/6	-	-
Bf11	Sommen, östra Bäckenet	SJÖ	6432930	1468700	-	-	-	-	-	-	-	1/6	-	-
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	-	-	-	-	-
Lå01	Kisaån	VTD	6429500	1490020	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-

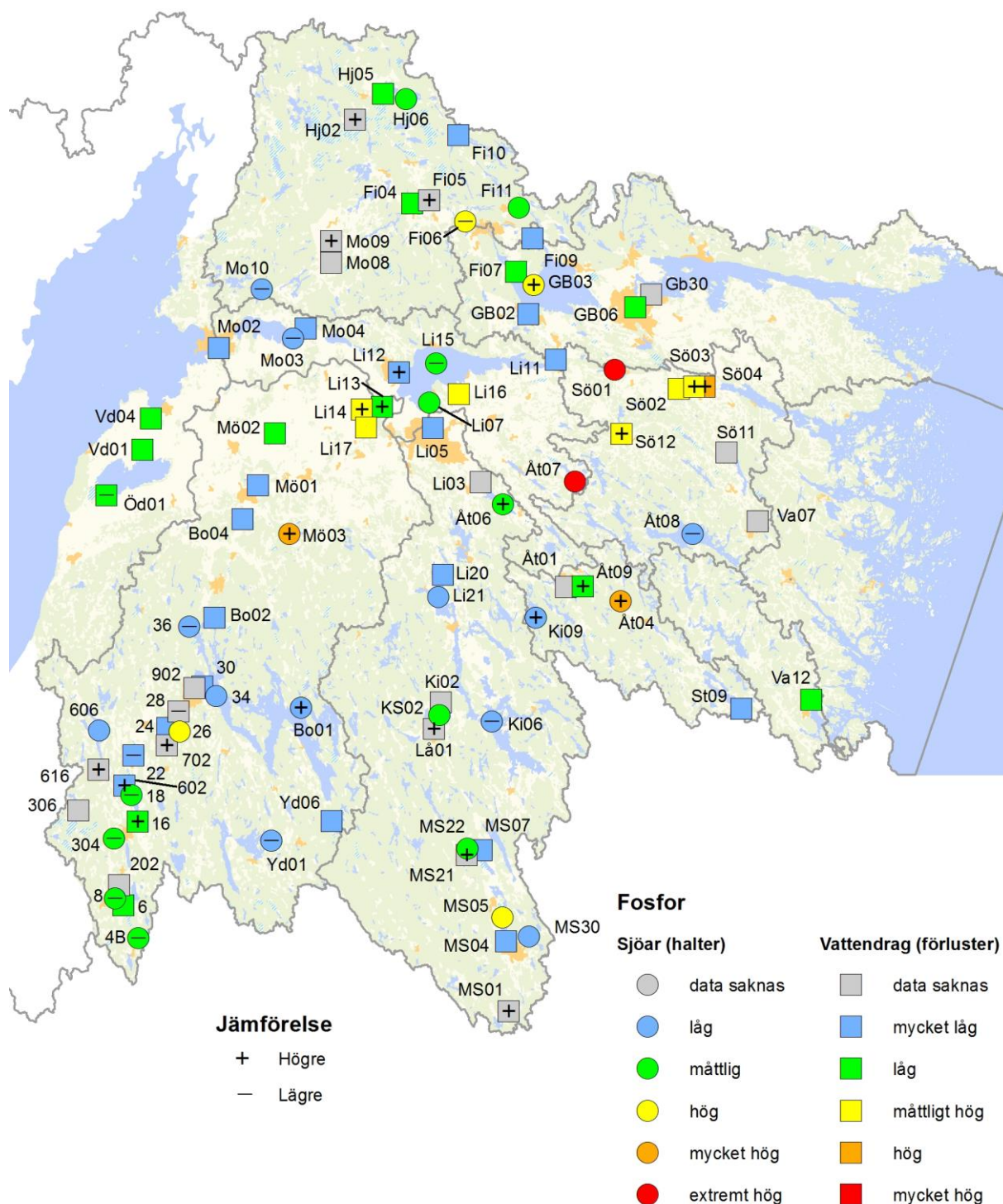
Tabell 2 forts.

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
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	Järlunden	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	-	-	-	-	-	-	-	1/6	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	-	-
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	Hätorpsån	VTD	6507420	1473600	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fi06	Bönnern	SJÖ	6510600	1495000	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Fi11	Näfssjön	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	-	-	-	-	-	-
Bf6	Glan, mellan St Måshällen/St Skäret	SJÖ	6498850	1508100	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-

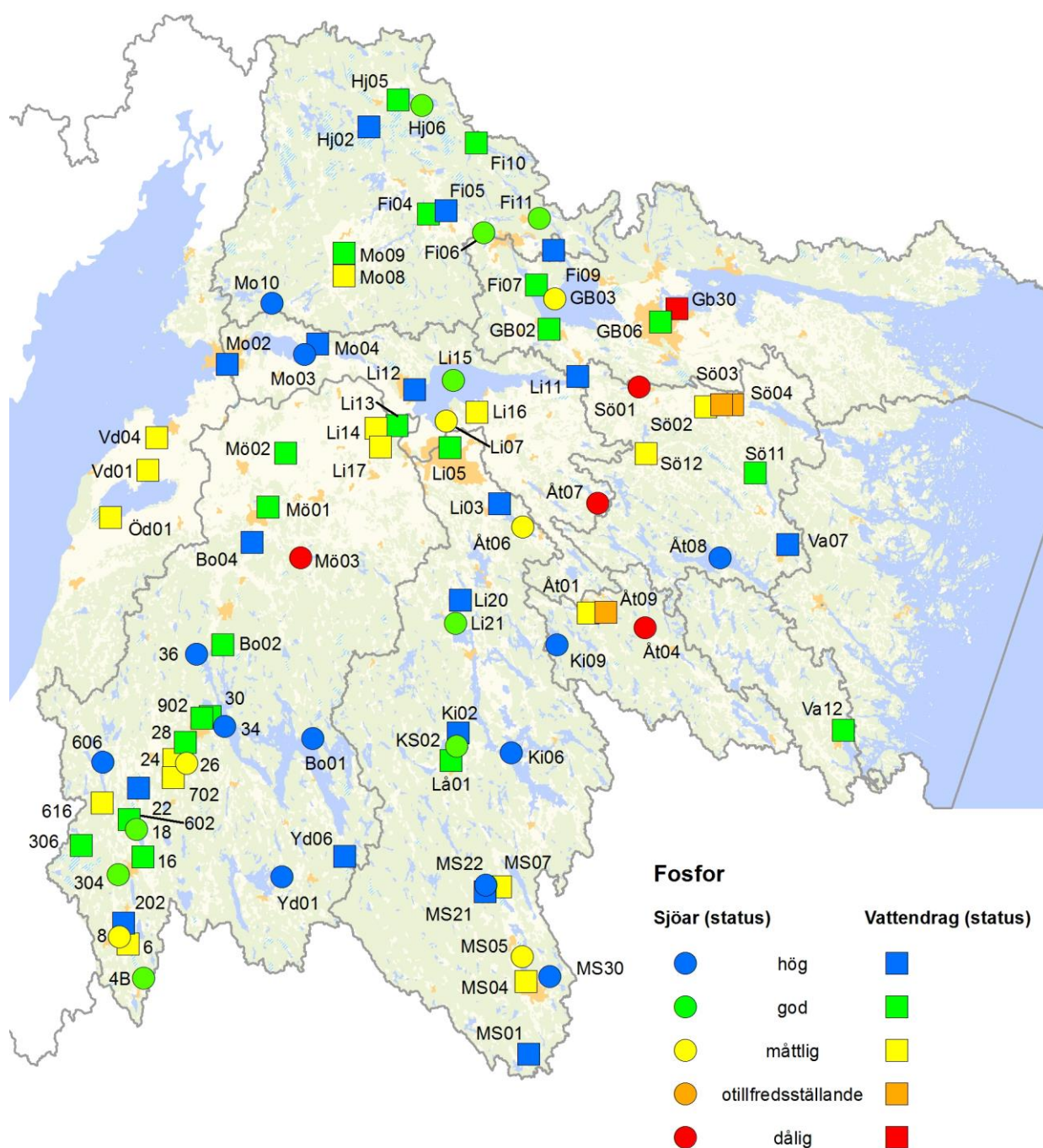
Tabell 2 forts.

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
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	-	-
	Bosöfjärden	KUST	6493851	1563654	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
GB6B	Motalaströms utlopp	VTD	6496845	1522136	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
GB07	Norrköping Herstadberg	K/VTD	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 Täby	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	-	-	-	1/6	-	-
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	-	-	-	-	-	-	-	1/6	-	-
Bf24	Häcklasjön, centrala delen	SJÖ	6452350	1513250	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Kustlandets vattenråd														
Sö13	Trännöfjärden	KUST	6474380	1554100	6	3	-	6	-	-	-	-	-	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	Mjölnaån	VTD	6479100	1444800	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Yd06	Bulsoån	VTD	6414750	1473650	12	12	12	-	1	-	-	-	-	-
St09	Storåns utlopp	VTD	6432681	1539108	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-

RESULTAT LIMNISKA UNDERSÖKNINGAR



Karta 3. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av fosfor i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2015-2017 i Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2017 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2014-2016. De fyra nya provpunkterna (Fi12, Li06, Gb07 och Gb08) är inte med då treårsmedel saknas. © Lantmäteriet 2018.



Karta 4. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av fosfor i sjöar och vattendrag för perioden 2015-2017 i Motala ströms avrinningsområde. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologiska kvot) återfinns i Bilaga 1. De fyra nya provpunkterna (Fi12, Li06, Gb07 och Gb08) är inte med då treårsmedel saknas. © Lantmäteriet 2018.

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 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) i MSV:s avrinningsområde år 2017 presenteras i Karta 4. Tillståndsbedömning av fosforhalter enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999) i Karta 3 och halter för år 2017 återfinns i Bilaga 3.



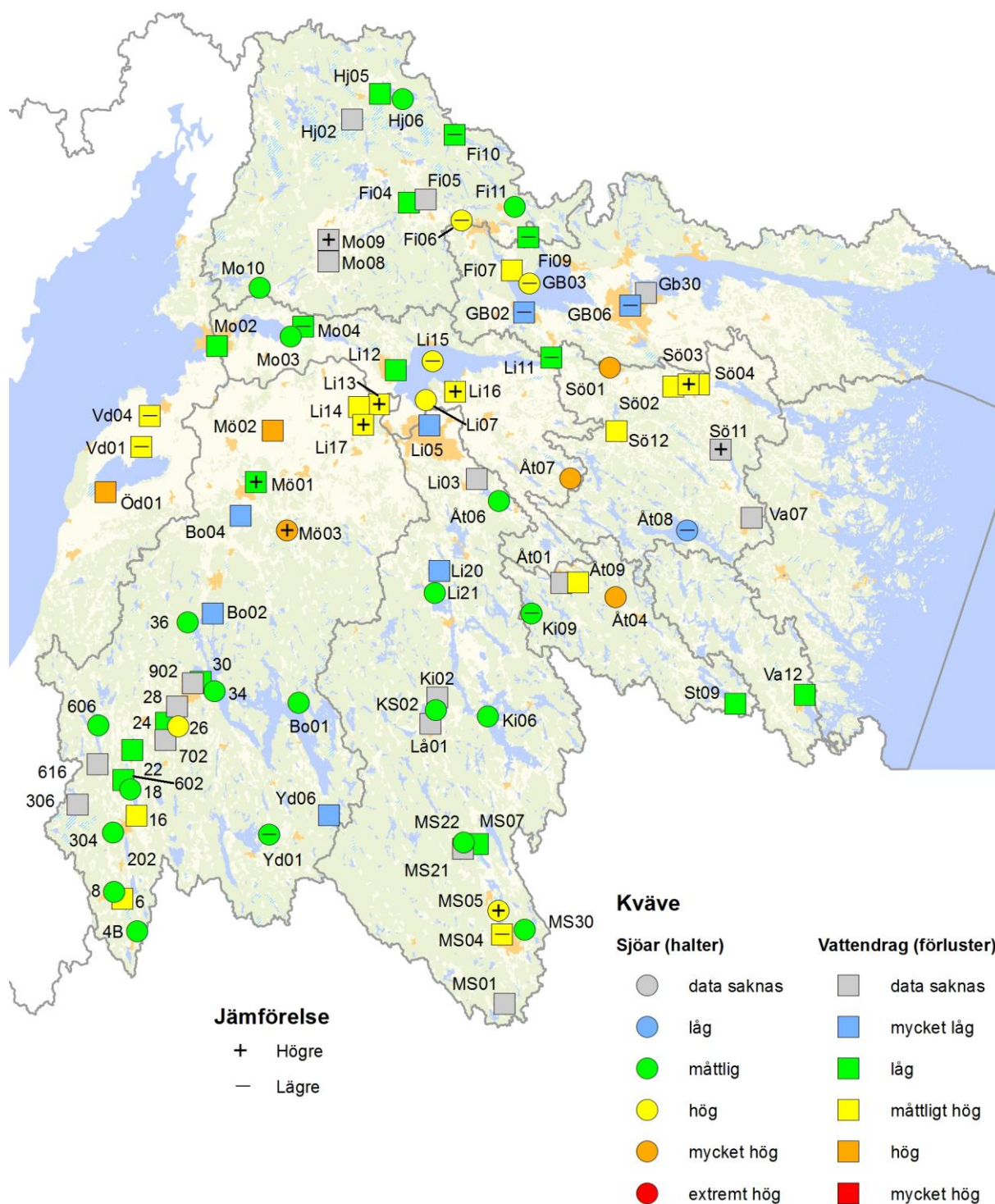
Figur 6. Provpunkt i Storåns utlopp (Sö03), Söderköpingsåns vattenråd. Foto: SYNLAB.

Statusklassning baseras på årsmedelhalter för perioden 2015-2017. Aktuella referensvärden (gällande från och med år 2014) har hämtats från www.viss.se. För station Storåns utlopp (St09) saknas referensvärde. Tillståndsbedömning för sjöar baseras på medelhalter för totalfosfor för treårsperioden 2015-2017 (jan-dec) medan bedömningen av vattendrag baseras på arealspecifika förluster (januari-december). Transporter beräknas inte för vissa av vattendragen, vilket innebär att bedömning av arealspecifik förlust enligt Rapport 4913 uteblivit för dessa.

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 29 stycken ha hög status, 30 god, 22 måttlig, 3 otillfredsställande och 4 dålig status. Jämfört med statusbedömningen år 2016 (perioden 2014-2016) förbättrades statusen vid fyra stationer medan den försämrades vid åtta. Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2017 jämfört med perioden 2014-2016 vid 15 stationer medan den var högre vid 23 stationer. Fosforhalten påverkas bland annat av erosion och avrinning från omgivande marker då fosfor ofta ligger partikelbundet.

Målet är att uppnå minst god ekologisk och kemisk status i våra sjöar och vattendrag. Inom MSV förbättrade två stationer sin status från god till hög. Vid ytterligare två stationer förbättrades statusen från måttlig till god Ralången (18) och Svartån Nedströms Säbysjön (28). Vidare så försämrades statusen från god till måttlig i Lillån (616) och Rallån (702), från måttlig till otillfredsställande i Hällaån (Sö03, Figur 6) samt från otillfredsställande till dålig i Båtsjön (Åt04).

Vid en jämförelse mellan bedömningen enligt föreskrift HVMFS 2013:19 (uppdaterad 2015-05-01) och Rapport 4913 skiljde sig inte någon station mer än en klass mellan de olika bedömningarna för fosfor. Dock skiljde bedömningarna mer i Svartån Nedströms Frinnaryd (24), Stångån, Vervelån (MS07) och Stångån, Vimmerby (MS04) som bedömdes ha måttlig status men med mycket låga förluster samt (Åt09) som bedömdes med otillfredsställande status och låga förluster.



Karta 5. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av kväve i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2015-2017 i Motala ströms avrinningsområde. + och - tecken anger ifall medelvärdet år 2017 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2014-2016. De fyra nya provpunkterna (Fi12, Li06, Gb07 och Gb08) är inte med då treårsmedel saknas. © Lantmäteriet 2018.

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.

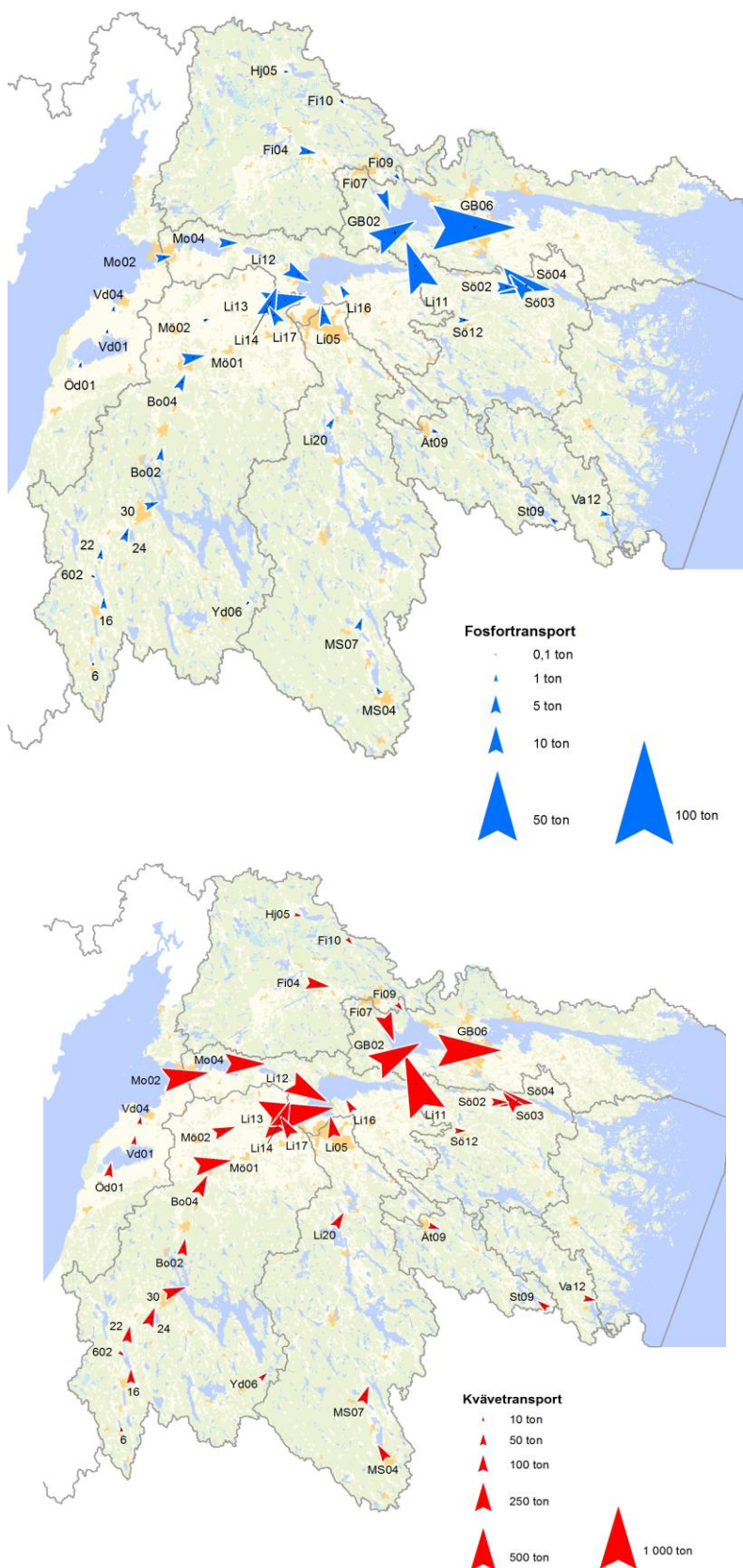
Tillståndsbedömning av kvävehalter, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), i MSV:s avrinningsområde presenteras i Karta 5 och halter för år 2017 återfinns i Bilaga 3. Bedömningen i sjöar baseras på medelhalter för totalkväve under perioden 2015-2017 (jan – dec, tidigare aug) medan bedömningen för vattendrag baseras på arealspecifika förluster för perioden 2015-2017 (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 låga till måttligt höga i avrinningsområdet. Liksom förra året bedömdes kvävehalterna som mycket höga i sjöarna, Södra Teden (Åt07) och Hargsjön (Mö03), men under år 2017 var de även mycket höga i Båtsjön (Åt04) och Asplången (Sö01). De högsta förlusterna i vattendragen, höga förluster, uppmättes som år 2016 i Disevidån (Öd01) vid inloppet till sjön Tåkern och Skenaån (Mö02). Dessa vattendrag ligger i anslutning till de stora slättområdena mellan sjöarna Vättern och Roxen där påverkan från de omgivande jordbruksmarkerna är stor.

Jämfört med bedömningen av halterna som gjordes år 2016 (perioden 2014-2016) har inte tillståndet försämrats vid någon station men däremot har det förbättrats från höga till måttligt höga förluster i Mjölnaån (Vd04), måttlig höga till låga förluster i Haddeboån (Hj05) och låga till mycket låga förluster i Sommens utlopp (Bo02).

Årets medelhalter av kväve skiljde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2014-2016 vid totalt 23 stationer. Vid 14 av dessa stationer var halterna år 2017 minst 20 % lägre jämfört med medvärdet för perioden 2014-2016 medan de var högre vid nio stationer.



Figur 7. Provpunkt Järnlundens utlopp (Li20), Stångsåns vattenråd. Foto: SYNLAB.



Karta 6 och 7. Fosfor- och kvävetransporter år 2017 i Motala ströms avrinningsområde.
© Lantmäteriet 2018.

Transporter kväve och fosfor

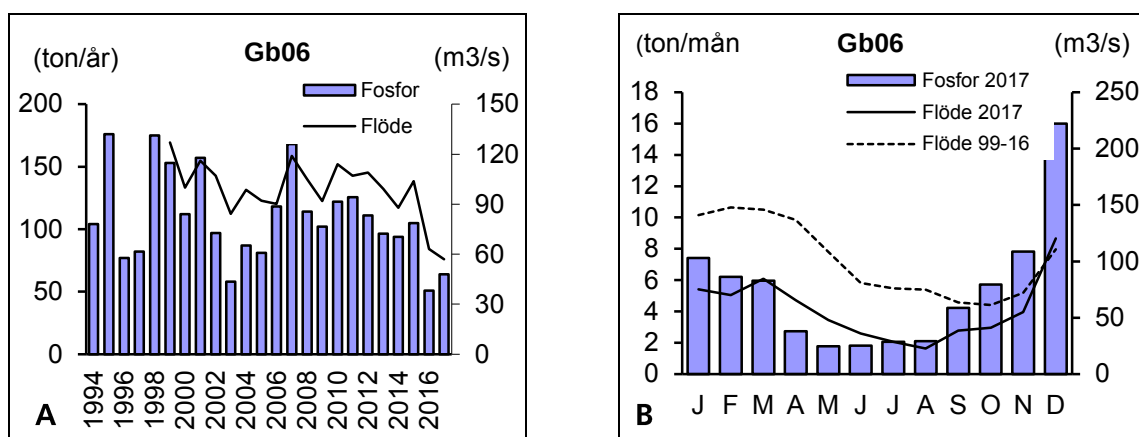
Års- och månadsvisa flöden och transporter av fosfor och kväve finns redovisade i Bilaga 6 och presenteras i Karta 6 och 7.

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 under början av året, januari till och med mars, samt i november och december. Lägst var transporterna under maj, juni och juli (Figur 8B).

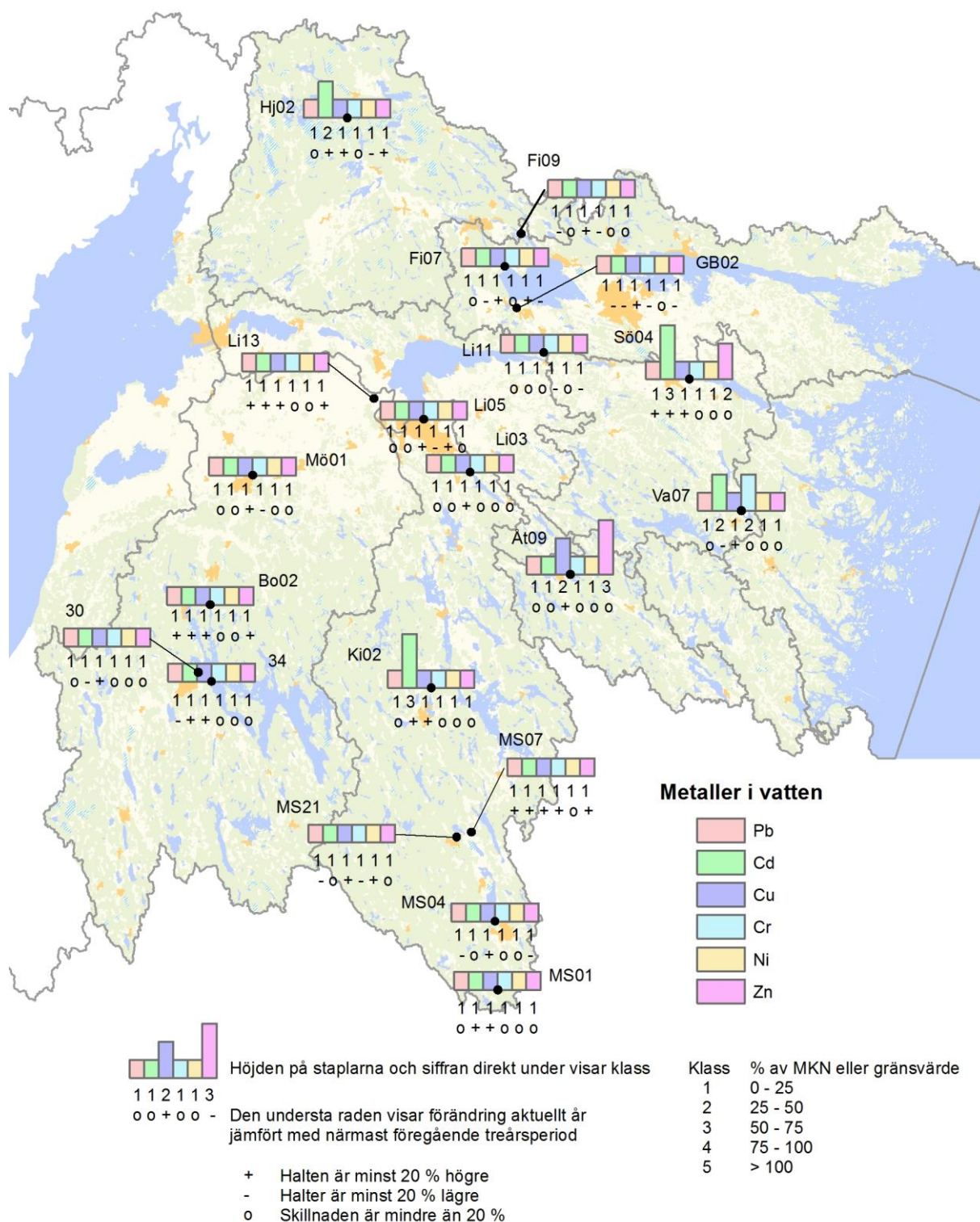
År 2017 var flödet i snitt i samma nivå vid de stationer där transporter beräknades, jämfört med år 2016. Jämfört med treårsperioden 2014-2016 samt medelflödet för perioden 1994-2016 (2010-2016 för Yd06, 2002-2016 för Vd04 och 2012-2016 för St09) var flödena ca 35-49 % lägre. Årets fosfor- och kvävetransporter följde inte vattenföringens fluktuationer likt tidigare år utan var i genomsnitt ca 35-60 % högre vid de undersökta stationerna jämfört med år 2016. Dock var de i jämförelse med medeltransporterna för perioden 2014-2016 ca 10-20 % lägre.

Totalt belastades Roxen med 39 ton fosfor och 1782 ton kväve år 2017 från dess tillflöden; Motala ström (Li12), Svartån (Li13), Stångån (Li05) och Sviestadsån (Li16). Jämfört med föregående år var det 86 % högre fosfortransporter och 37 % högre kvävetransporter. Sett till treårsperioden 2014-2016 var transporterna av fosfor 20 % högre och kväve på samma nivå. Transporterna ut från Roxen (Li11, 29 ton fosfor och 956 ton kväve) var mindre jämfört med inflödet för fosfor (ca 17 %) och för kväve (ca 46 %). Från Roxen rinner Motala ström vidare mot Glan. Transporterna av fosfor var större i Glans utlopp (Gb06, 64 ton) jämfört med i Roxens utlopp (Li11, 29 ton) men var mindre för kväve (871 respektive 956 ton). Runt Glan finns jordbruksmark med avdränning 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 92 ton fosfor och 1193 ton kväve år 2017. Detta var 47 % (fosfor) respektive 15 % (kväve) mindre än föregående år samt 22 % (fosfor) respektive 51 % (kväve) mindre än föregående treårsperiod 2014-2016.



Figur 8 A och B. Årsvis fosfortransport och vattenföring (m3/s) vid Glans utlopp (Gb06) i Motala ströms avrinningsområde under perioden 1994-2017 (A) samt månadsvis transport år 2017 (B). Streckad linje i diagram B anger medelflödet för perioden 1999-2016.



Karta 8. Medelhalter av metallerna koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), bly (Pb), krom (Cr) och nickel (Ni) år 2017 inom Motala ströms avrinningsområde. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) avser % av bedömningsgrund eller gränsvärde biotillgänglig halt. Förändringen mellan 2017 och perioden 2014-2016 avser uppmätta halter för samtliga metaller d.v.s. ej beräknande biotillgängliga halter. Samtliga resultaten avser ofiltrerade prover. © Lantmäteriet 2018.

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 20 provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde (Karta 8). För metodik och analysresultat se bilaga 2 och 3.

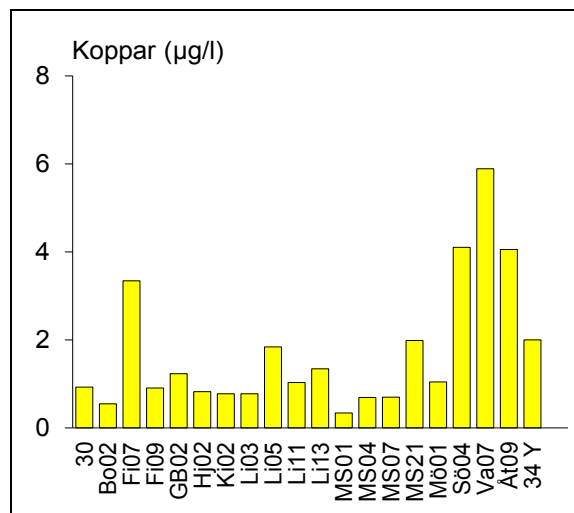
Sedan år 2015 finns nya bedömningsgrunder och gränsvärden för metaller i vatten som anges av Havs- och vattenmyndigheten (2013:19, uppdaterad 2015-05-01). Dessa gäller särskilda förorenande ämnen (koppars, zink och krom) samt prioriterade ämnen (kadmium, bly och nickel). Bedömningsgrunder och gränsvärden 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. Analys av både filtrerade och ofiltrerade prover av kadmium (Cd), koppars (Cu), krom (Cr) och zink (Zn) gjordes dock vid stationerna Storåns (Sö04), Byngarens (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09).

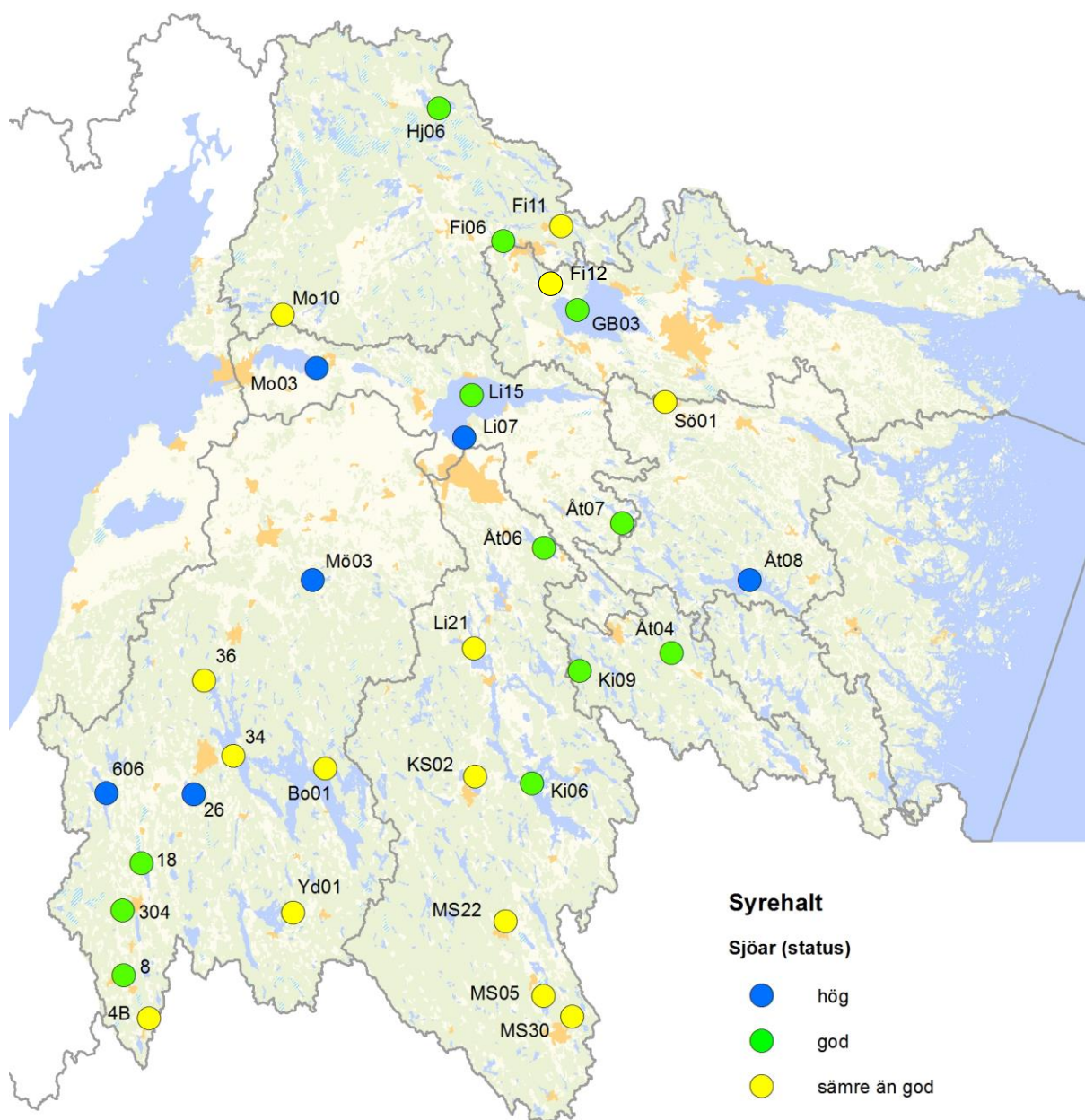
Bedömningsgrunderna för kadmium baseras på vattnets hårdhetsgrad. Vattnets hårdhet analyseras kontinuerligt vid stationerna i Storåns (Sö04), Byngarens (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09). I augusti år 2013 analyserades hårdhet vid samtliga lokaler inom MSV:s avrinningsområde (extraanalys) och dessa resultat har använts som underlag för bedömning av hårdhet (för hårdhet vid respektive provpunkt se bilaga 11). I Karta 8 presenteras hur stor procent av bedömningsgrunderna eller gränsvärdet (årsmedelvärde som inte får överskridas) som medelhalten av respektive metall utgjorde vid de olika provpunkterna år 2017. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppars (Cu) avses % av bedömningsgrund eller gränsvärde beräknad biotillgänglig halt. I kartan anges även haltförändringen år 2017 jämfört med treårsperioden 2014-2016, här avses uppmätta halter för samtliga metaller (det vill säga ej beräknande biotillgängliga halter för metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppars (Cu)).

Årsmedelhalterna av de undersökta metallerna kadmium (Cd) och krom (Cr) samt årsmedelhalt av biotillgänglig halt för bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppars (Cu, Figur 9) var generellt låga vid flertalet undersökta stationer och uppgick endast till 0-50 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde (undantaget stationerna Sö04, Ki07 och Åt09, se nästa stycke).

Stationerna Storåns (Sö04) och Håcklasjöns utlopp (Åt09) samt Byngarens (Va07) och har generellt en högre belastning av metaller än övriga stationer. Kadmium, koppars, 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 bedömningsgrunder eller gränsvärde (biotillgänglig halt har beräknats för zink, koppars, bly och nickel).



Figur 9. Årsmedelhalter (µg/l) av koppars i Motala ströms avrinningsområde år 2017. Samtliga halter avser ofiltrerade prover.



Karta 9. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av syrehalter i bottenvattnet i sjöar år 2017, Motala ströms avrinningsområde. © Lantmäteriet 2018.

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 (jan-dec) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) för år 2017 presenteras i Karta 9. Vid 19 av de 31 undersökta provpunkterna var syrestatusen hög eller god medan övriga fick statusklassningen sämre än god. På grund av komplicerade bedömningsgrunder (Havs- och vattenmyndigheten 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) har bedömning endast gjorts med avseende på de två högsta statusklasserna, hög och god, medan övriga fått bedömningen sämre än god.

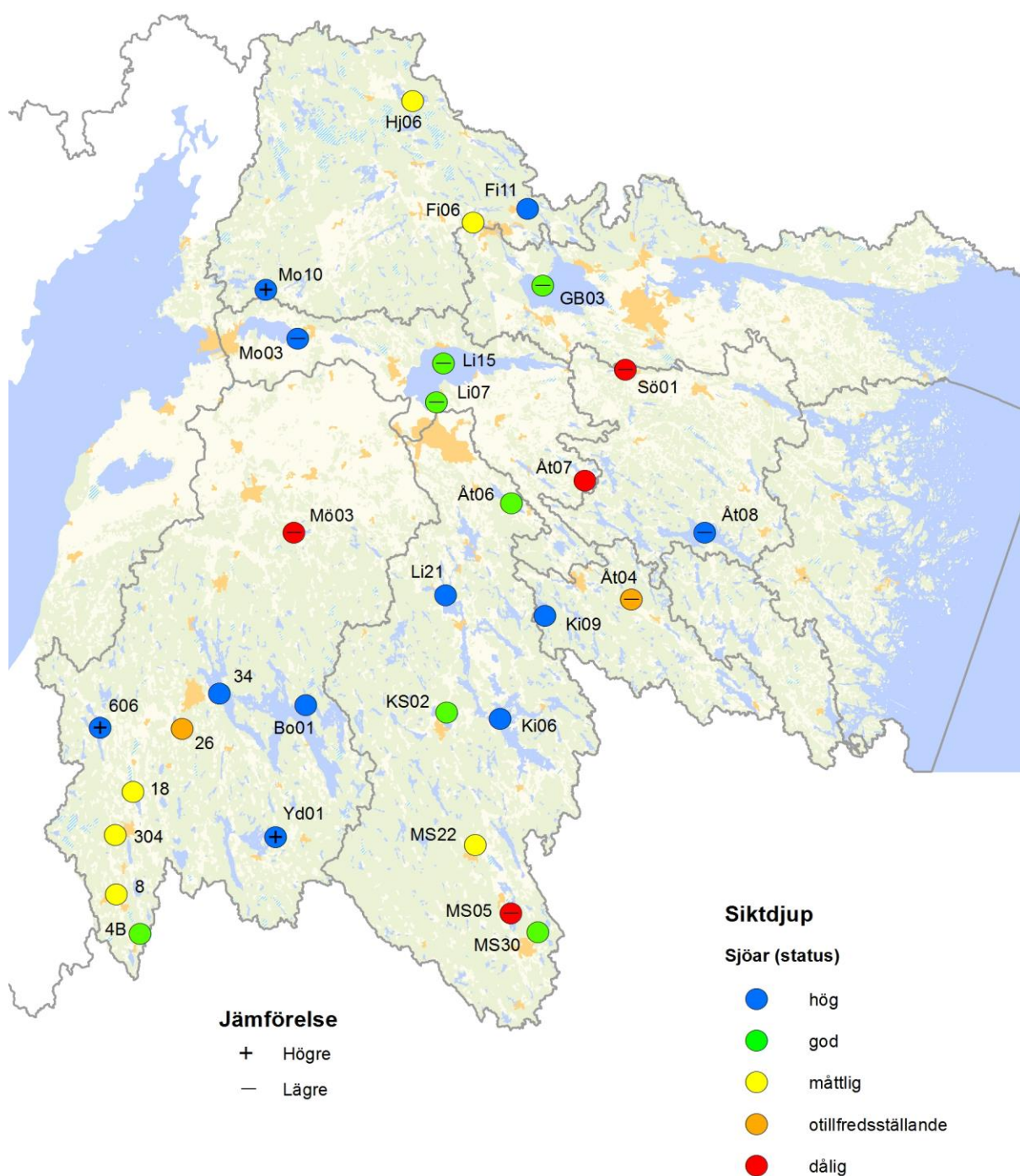
Normalt analyseras syrehalten under sommarmånaderna, vanligtvis i augusti, då syreförhållandet oftast är som sämst. Höga temperaturer och hög produktion leder till ökad nedbrytning av organiskt material, samtidigt som eventuell temperaturskiktning av vattenmassan (språngskikt) förhindrar omblandning 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 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 några meter ovan botten uppmättes även i Hamnarydssjön (4B), Ören (MS22), Bodasjön (MS30), Näfssjön (Fi11) och Dovern, 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 islagd 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. Den lägsta syrehalten som noterades i dessa sjöar var 6,6 mg/l i Glans bottenvatten i juni.

I Hamnarydssjön (4B) uppmättes hög ammoniumkvävehalt (670 µg/l) i bottenvattnet i augusti 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 denna sjö. 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. Under år 2016 syntes en kraftig ökning av fosforhalten vid botten (420 µg/l) jämfört med vid ytan (13 µg/l) i Ärlången (Åt06), vilket indikerade läckage av fosfor från sedimenten. Under år 2017 var det inga tydliga tecken på fosforläckage i någon punkt.



Karta 10. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av siktdjup i sjöar för perioden 2015-2017 i Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2017 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2014-2016. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet 2018.

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 30 ingående sjöarna (31 stationer) och statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) för medelvärdet för perioden 2015-2017 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 18 av de 31 undersökta stationerna klassades siktdjupet som hög eller god (Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) för perioden 2015-2017. Sex sjöar fick måttlig status, två otillfredsställande och fyra dålig status. Siktdjup saknas i Sommen Nordväst (36) för år 2017.

Vid samtliga sjöar med dålig eller otillfredsställande status avseende siktdjup år 2017 var klorofyllhalten förhöjd (28 – 175 µg/l, medel för perioden 2015-2017) vilket påvisade algblooming.

Minst siktdjup år 2017 (0,4 respektive 0,5 m) noterades i Södra Teden (Åt07) och Asplången (Sö01) samt Hargsjön (Mö03). Små siktdjup (0,6 m) uppmättes även i Krön (MS05) och Båtsjön (Åt04).

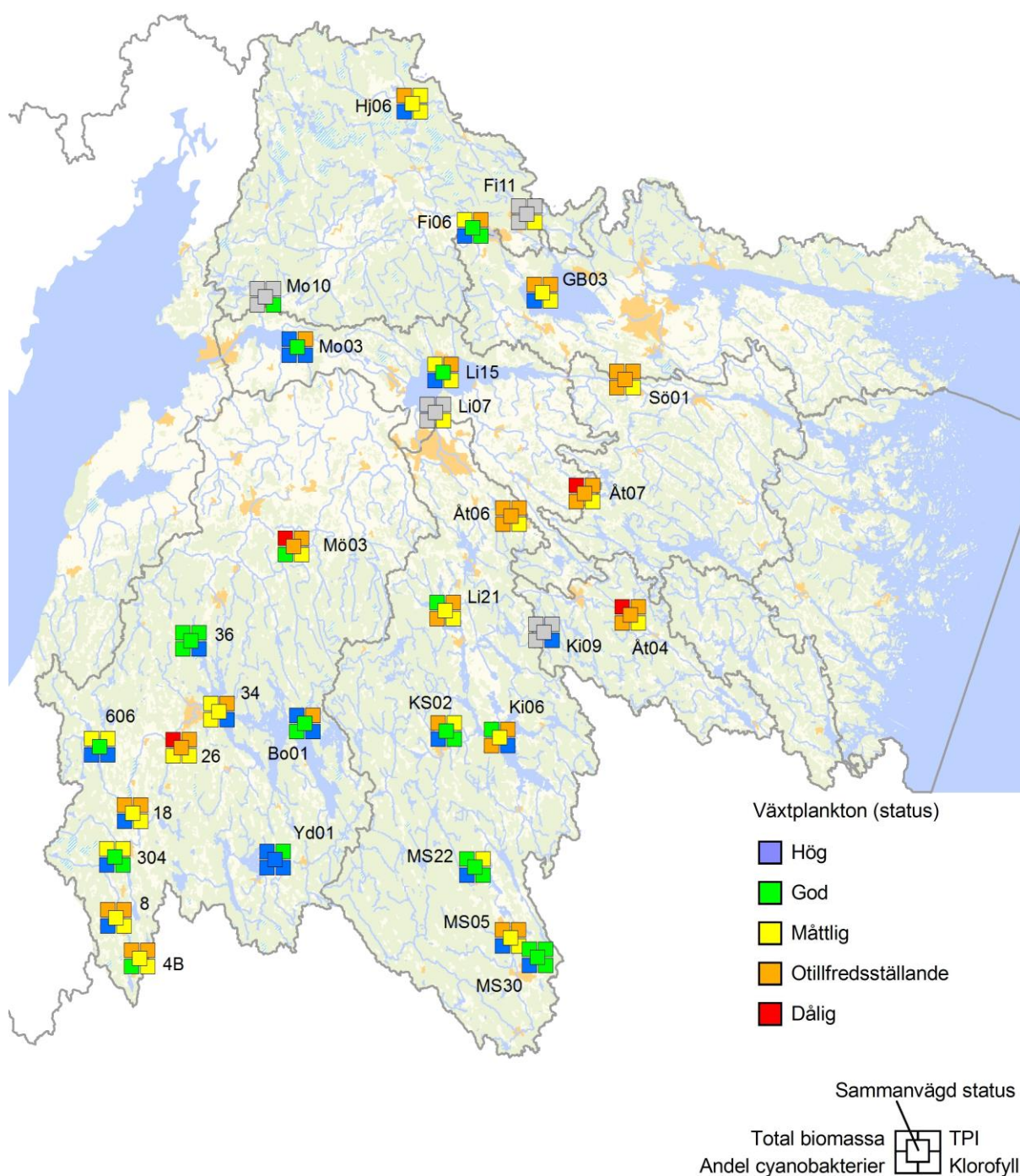
Södra Teden (Åt07) drabbas återkommande av extremt kraftiga algbloomingar (klorofyllhalt 140 µg/l i augusti 2017) vilket har stor negativ påverkan på siktdjupet.

Jämfört med medelvärdet för treårsperioden 2014-2016 var siktdjupet större ($\geq 20\%$) i fem av de 31 undersökta stationerna år 2017 medan det var mindre i nio sjöar (Karta 10).

I huvuddelen av sjöarna kvarstod statusen för siktdjup från år 2016. Endast i Hargsjön (MS22) skedde en ändring av status. Där försämrades statusen från god till måttlig, vilket var en försämring med en statusklass.



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



Karta 11. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av växtplankton i sjöar, Motala ströms avrinningsområde år 2017. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologiska kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet 2018.

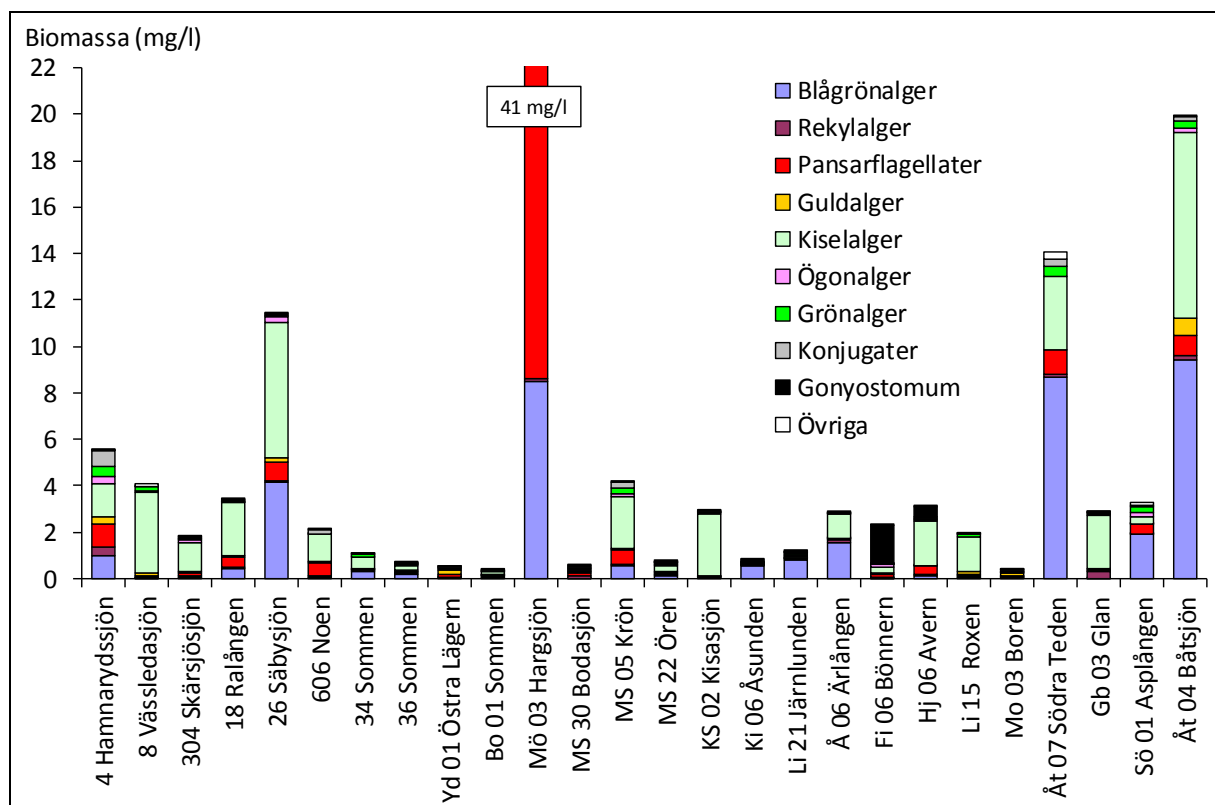
Växtplankton sjöar

Växtplankton undersöktes i 26 sjölokaler i Motala Ströms avrinningsområde år 2017. I bilaga 7 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndigheten (2013:19, uppdaterad 2015-05-01) presenteras i Karta 11 och Bilaga 1.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) fick sex sjöar, otillfredsställande sammanvägd näringsstatus (Tabell 3). Dessa sjöar kännetecknades av stor till mycket stor biomassa och ofta en stor andel cyanobakterier (Figur 11). I Hargsjön (Mö 03) var andelen cyanobakterier liten men biomassan mycket stor. Växtplanktonsamhället dominerades av näringsgynnade arter i alla sex sjöar.

Nio av sjöarna fick måttlig sammanvägd näringsstatus (Tabell 3). De flesta av dessa sjöar hade förhöjd biomassa och alla hade en stor mängd näringsgynnade arter. Andelen cyanobakterier varierade i sjöarna. De sjöar som hade en mycket liten andel cyanobakterier och ändå fick måttlig status hade en stor totalbiomassa växtplankton.

Tio sjöar fick god sammanvägd näringsstatus (Tabell 3). Dessa sjöar hade varierande totalbiomassor, men alltid mycket liten eller liten andel cyanobakterier (Figur 11). Näringsgynnade arter var dock vanliga även i dessa sjöar vilket gjorde att TPI-värdet var högt till mycket högt. Östra Lägern fick hög sammanvägd status (Tabell 3). Biomassan och andelen cyanobakterier var mycket liten.



Figur 11. Totalbiomassa av växtplankton och biomassans taxonomiska sammansättning i sjöarna undersökta i Motala Ströms avrinningsområde år 2017.

Tabell 3. Totalbiomassa, andel cyanobakterier, TPI (trofiskt planktonindex) och sammanvägd näringsstatus enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) i sjöar i Motala Ströms avrinningsområde år 2017

Lokalnr.	Sjö/vattendrag	Biomassa (Status)	Cyanobakterier (Status)	TPI (Status)	Sammanvägd status
4	Hamnarydssjön	Otillfredsställande	God	Otillfredsställande	Måttlig
8	Vässledasjön	Otillfredsställande	Hög	Otillfredsställande	Måttlig
304	Skärsjösjön	Måttlig	Hög	Måttlig	God
18	Ralången	Otillfredsställande	Hög	Otillfredsställande	Måttlig
26	Säbysjön	Dålig	Måttlig	Otillfredsställande	Otillfredsställande
606	Noen	Måttlig	Hög	Måttlig	God
34	Sommen	Måttlig	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig
36	Sommen	God	God	God	God
Yd 01	Östra Lägern	Hög	Hög	God	Hög
Bo 01	Sommen	Hög	God	Otillfredsställande	God
Mö 03	Hargsjön	Dålig	God	Otillfredsställande	Otillfredsställande
MS 30	Bodasjön	God	Hög	God	God
MS 05	Krön	Otillfredsställande	Hög	Otillfredsställande	Måttlig
MS 22	Ören	God	Hög	Måttlig	God
KS 02	Kisasjön	Otillfredsställande	Hög	Måttlig	God
Ki 06	Åsunden	God	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Måttlig
Li 21	Järnlunden	God	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Måttlig
Å 06	Ärlången	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Fi 06	Bönnern	Måttlig	Hög	Otillfredsställande	God
Hj 06	Avern	Otillfredsställande	Hög	Måttlig	Måttlig
Li 15	Roxen	Måttlig	Hög	Otillfredsställande	God
Mo 03	Boren	Hög	Hög	Otillfredsställande	God
Åt 07	Södra Teden	Dålig	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Gb 03	Glan	Otillfredsställande	Hög	Otillfredsställande	Måttlig
Sö 01	Asplången	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande
Åt 04	Båtsjön	Dålig	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande

Den potentiellt besvärsbildande algen *Gonyostomum semen* påträffades i fem av sjöarna. I Hamnarydssjön (4), Ören (Ms 22), Järnlunden (Li 21) och Avern (Hj 06) var biomassan liten eller mycket liten men i Bönnern (Fi 06) var biomassan av arten måttligt stor (Figur 11). Arten kan orsaka klåda hos badande och i Bönnern var mängden så stor att den anses vara potentiellt besvärsbildande. Totalbiomassan i sjöar med *Gonyostomum* kan variera mycket. Det är därför rekommenderat i bedömningsgrunderna att statusklassning av en sjö med mycket förhöjd totalbiomassa på grund av förekomst av *Gonyostomum* ska ske endast m.h.a. TPI-värde och andel cyanobakterier (Naturvårdsverket 2007).

Artantalet var högt i alla sjöar i undersökningen och därför bedömdes samtliga som nära neutrala. Artantal är generellt en svårtolkad parameter som är starkt beroende av analysansträngning och den kan även påverkas av andra faktorer än surhet. Det hittas t.ex. ofta färre arter om en art dominerar biomassan helt, som vid en blomning av cyanobakterier eller i prov med en stor mängd partiklar.

Metaller och organiska miljögifter fisk

Metaller och organiska miljögifter i abborre (*Perca fluviatilis*) undersöktes vid nio lokaler, varav tre var vid kusten och övriga i sjöar, inom Motala ströms avrinningsområde år 2017. I Bilaga 9 redovisas metodik, samtliga resultat liksom tidsserier över resultat sedan år 1997/2011.

Metaller

Metallerna kvicksilver (Hg), kadmium (Cd), krom (Cr), koppar (Cu), nickel (Ni), bly (Pb) och zink (Zn) undersöktes. Kvicksilver undersöktes i muskel, och resultaten rapporterades på färskviktsbasis, medan övriga metaller analyserades i lever och rapporterades på torrviktsbasis. De organiska miljögifterna undersöktes som kvicksilver i muskel. Mellan 12-15 abborrar av honkön inom eller nära storleksintervallet 15-20 cm valdes ut från varje station, med undantag för i Byngaren MiB22 och Bråviken Ö Lönö GB16 där man efter upprepade försök inte fångade så många. Kön, totallängd, totalvikt, gonadvikt och levervikt noterades. Dessutom beräknades konditionsfaktor (K), leversomatiskt index (LSI) och gonadsomatiskt index (GSI).

Abborre är en av våra mest tåliga fiskarter som hittills påverkats relativt lite av både övergödning och miljögifter (Carlsson & Widquist 1997). Eftersom den är relativt stationär kan varje effekt som observeras i den anses spegla området den fångats i (Förlin et. al 1991).

För kvicksilver finns det bedömningsgrunder i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19) där gränsvärdet är 20 µg/kg för biota. Utifrån detta överskrids gränsvärdet för kvicksilver vid alla de provtagna stationerna, vilket stämmer överens med att det är klassat som ett överallt överskridande ämne i Sverige.

Halterna av metallerna krom, nickel och bly förekom generellt under respektive analys rapporteringsgräns. Rapporteringsgränsen för nickel (0,07 µg/g TS) låg strax över jämförvärdet (0,06 µg/g TS) och övriga metaller under respektive jämförvärde (Tabell 4). Avvikelsen från jämförvärdet för krom, nickel och bly var ingen/obetydlig till liten. Vid provpunkterna (Li06) och (GB16) har avvikelseklassningen av krom minskat kraftigt från klass 5 respektive 4 sedan år 2014. För kvicksilver och koppar var avvikelsen från jämförvärdet liten till tydlig. Avvikelsen för kadmiumhalten i fisk var dock i Byngaren (MiB22), Södra Åsunden (MiB23) och Finspång (MiB11) mycket stor samt zinkhalten vid Byngaren (MiB22). I Skärblacka Södra Glan (MiB12) var avvikelsen för kadmiumhalten stor. Vid dessa lokaler var halterna även allmänt högre än föregående provtagning, år 2014.

Tabell 4. Uppmätta metallhalter i abborre vid nio stationer i Motala ströms avrinningsområde. Kvicksilver analyserades i muskel och resultatet anges på färskviktsbasis, medan övriga metaller analyserades i lever och anges på torrviktsbasis. Färgerna i tabellen visar avvikelser från jämförvärdet (Naturvårdsverkets Rapport 4914). i första kolumnen visar inramat resultat att gränsvärdet för kvicksilver i HVMFS 2013:19 överskreds

Station	Hg mg/kg HVMFS 2013:19	Hg mg/kg	Cd ug/g TS	Cr ug/g TS	Cu ug/g TS	Ni ug/g TS	Pb ug/g TS	Zn ug/g TS
Avvikelse från jämförvärdet								
Bråviken, Pampusfjärden GB11	0,092	0,092	0,35	<0,07	11	<0,07	<0,03	100
Bråviken Ö Lönö GB16	0,072	0,072	0,24	<0,07	8,2	<0,07	0,04	100
Byngaren MiB22	0,061	0,061	1,8	0,09	13	0,10	0,050	210
Finspång nedst. MiB11	0,110	0,11	1,1	<0,07	9,8	<0,07	0,050	110
Skärblaka, Södra Glan MiB12	0,044	0,044	0,89	<0,07	7,1	<0,07	<0,03	96
Slätbaken Sö06	0,084	0,084	0,35	<0,07	9,1	<0,07	<0,03	92
Stångåns inl i Roxen Li06	0,041	0,041	0,52	<0,07	9,7	<0,07	<0,03	100
Södra Åsunden MiB23	0,093	0,093	1,9	<0,07	9,7	<0,07	<0,03	110
Summen väst 34	0,088	0,088	0,48	<0,07	8,1	<0,07	<0,03	110

Färg	Avvikelseklassning
	1 Ingen avvikelse
	2 Liten avvikelse
	3 Tydlig avvikelse
	4 Stor avvikelse
	5 Mycket stor avvikelse

Organiska miljögifter

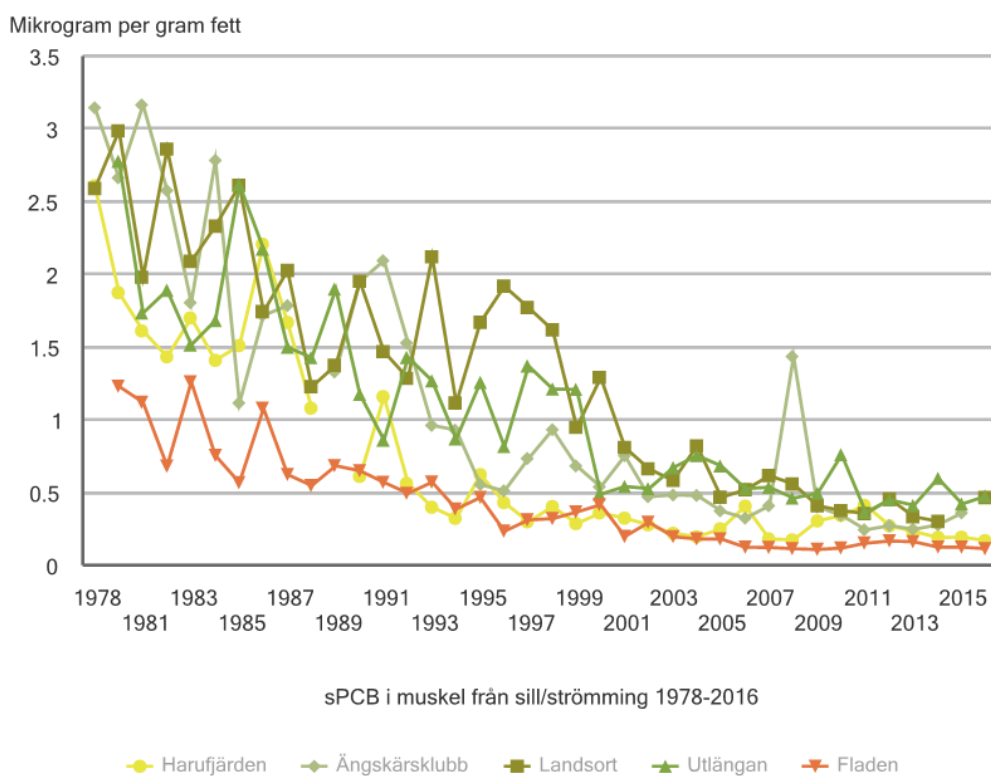
De organiska miljögifter som analyserades i fiskar var från grupperna polyklorerade bifenyl (PCB), polybromerade difenyletrar (PBDE), högfluorerade ämnen (PFAS) och dioxiner. I samband med detta analyserades även fetthalt (%) och torrvikts halt (%). Huvuddelen av de analyserade ämnena förekom under rapporteringsgränsen i fiskarna, se Bilaga 9 samt Tabell 5. Perfluoroktansulfonat (PFOS) inom gruppen högfluorerade ämnen var ett av de ämnen som överskred rapporteringsgränsen vid alla provpunkter med undantag för station Byngern MiB22 där det inte fanns tillräckligt med material för analys. Alla analysresultat underskred dock gränsvärdet (9,1 µg/kg våtvikt) i HVMFS 2013:19. Icke-dioxinlika PCB:er förekom i huvudsak i halter under rapporteringsgränsen. Summan för de icke-dioxinlika PCB:erna var under de gränsvärden som finns för inlandsytvatten (125 µg/kg) och kustvatten (75 µg/kg) vid alla provpunkter. Halterna av PBDE och hexabromcyklododekan (HBCDD) förekom vid alla provpunkter under rapporteringsgränsen. De rapporteringsgränser som använts för dessa analyser överskrider alla det gränsvärde som finns i HVMFS 2013:19 för PBDE (0,0085 µg/kg våtvikt) men underskrider för HBCDD (167 µg/kg våtvikt). I dagsläget finns det inte lägre rapporteringsgränser tillgängliga för PBDE.

Högst halter av flera av de analyserade organiska miljögifterna var det i Byngaren (MiB22), men även i Finspång nedströms (MiB11) och Stångåns inlopp i Roxen (Li06) var det högre halter i förhållande till övriga provpunkter. Det var i huvudsak några av de dioxinlika PCB:erna som förekom i högre halter. PCB 118, som förekom i högst halter, har en relativt lägre s.k. toxisk ekvivalentsfaktor (TEF=0,00003) vilket man tar hänsyn till vid beräkningarna av toxisk ekvivalent (TEQ). I beräkningarna ingående dioxiner, furaner och dioxinlika PCB har olika TEF beroende på giftighet relativt en av de giftigaste dioxinerna, TCDD (TEF=1). Trots det överskreds inte gränsvärdet för summan av dioxiner och dioxinlika föreningar (PCB:er) vid någon provpunkt. Organiska miljögifter i fisk analyserades senast inom Motala ströms avrinningsområde under år 2011 och dessa resultat var jämförbara med årets resultat, dock skilde analysparametrarna något.

Tabell 5. Tabellen visar analysresultat och beräkningar för de organiska miljögifterna samt de gränsvärden som finns för biota. LB – Lower bound, MB – Middle bound och UB – Upper bound

Parameter	enhet	GB11	GB16	MiB22	MiB11	MiB12	Sö06	Li06	MiB23	34	Gränsvärde HMFS 2013:19
PFOS perfluoroktansulfonat	µg/kg	2,7	1,9	-	4,2	4,6	2,4	4,6	1,2	3,7	9,1 µg/kg
PBDE, sum 28,47,99,100,153,154	µg/kg	<0,25	-	-	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,0085 µg/kg
PCB6L LB	ng/g	0	0	5,4	2,5	0	0	1,0	0	0	125 ng/g ytvatten, 75 ng/g kust
PCB6L UB	ng/g	6,0	6,0	8,4	6,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	125 ng/g ytvatten, 75 ng/g kust
PCB WHO-TEQ LB	pg/g	0,010	0,010	0,42	0,14	0,010	0	0,24	0	0	6,5 pg/g
PCB WHO-TEQ MB	pg/g	0,070	0,070	0,43	0,16	0,070	0,070	0,25	0,070	0,070	6,5 pg/g
PCB WHO-TEQ UB	pg/g	0,14	0,14	0,45	0,17	0,14	0,13	0,27	0,13	0,13	6,5 pg/g
WHO-PCDD/F-PCB LB	pg/g	0,010	0,010	0,45	0,14	0,010	0	0,27	0	0	6,5 pg/g
WHO-PCDD/F-PCB MB	pg/g	0,14	0,14	0,53	0,23	0,15	0,14	0,35	0,14	0,14	6,5 pg/g
WHO-PCDD/F-PCB UB	pg/g	0,27	0,27	0,61	0,32	0,29	0,27	0,43	0,27	0,27	6,5 pg/g
hexabromcyklododekan (HBCD)	µg/kg	<5,0	-	-	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	167 µg/kg

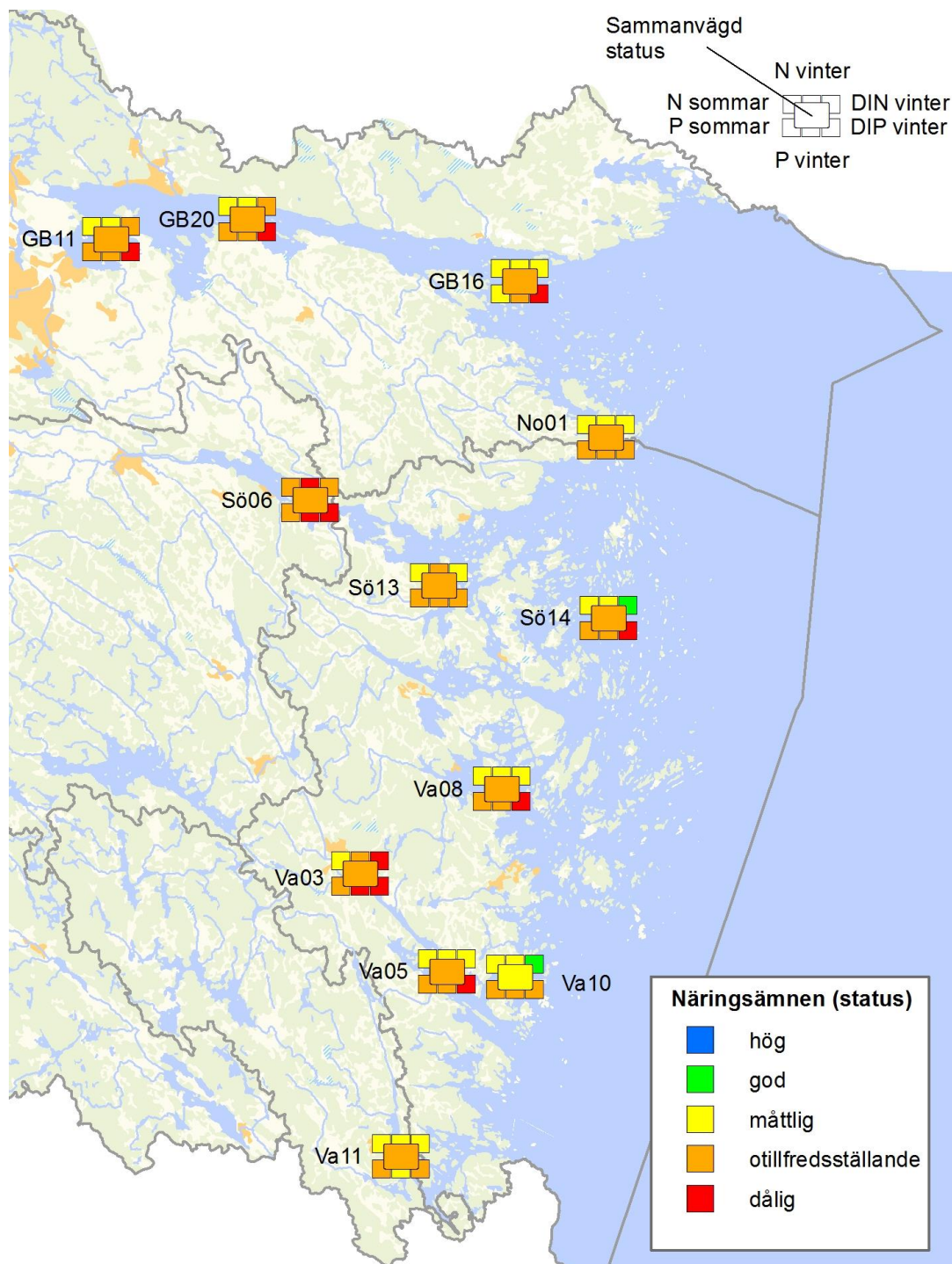
1978 förbjöd Sverige användningen av PCB i nya produkter. 1995 skärptes kraven så att användning av alla produkter som innehåller PCB förbjöds. Förbuden har lett till lägre halter av PCB i miljön, se Figur 12. Men ämnena finns fortfarande kvar i miljön eftersom de bryts ned väldigt långsamt. De är mycket svårslösliga i vatten men löser sig bra i fett. Av det skälet söker sig dioxiner och PCB till fettrik vävnad i fisk och anrikas där.



Källa: Naturvårdsverket

Figur 12. Diagrammet visar haltförändringen av PCB i sill/strömming under åren 1978-2016 (Källa Naturvårdsverket <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Statistik-A-O/PCB-i-fisk/>)

RESULTAT KUSTUNDERSÖKNINGAR



Karta 12. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av näringsämnena vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2015-2017. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet 2018.

Näringsämnen kust

Vattenkemi och näringsämnen undersöktes vid 12 platser i skärgården utanför Motala ströms avrinningsområde. I Bilaga 3 redovisas analysresultaten från respektive provtagning.

Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) av medelvärdena för perioden 2015-2017, vid 0-10 meters djup, 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.



Figur 13. På väg mot Slätbaken (Sö06), Söderköpingsåns vattenråd. Foto SYNLAB.

Den sammanvägda statusen var otillfredsställande vid samtliga provtagna kuststationer med undantag för Ålösundet (Va10) där status var måttlig. Årets (perioden 2015-2017) sammanvägda statusklassning hade förbättrats, från otillfredsställande till måttlig, vid station Ålösundet (Va10), medan den var oförändrad vid övriga stationer.

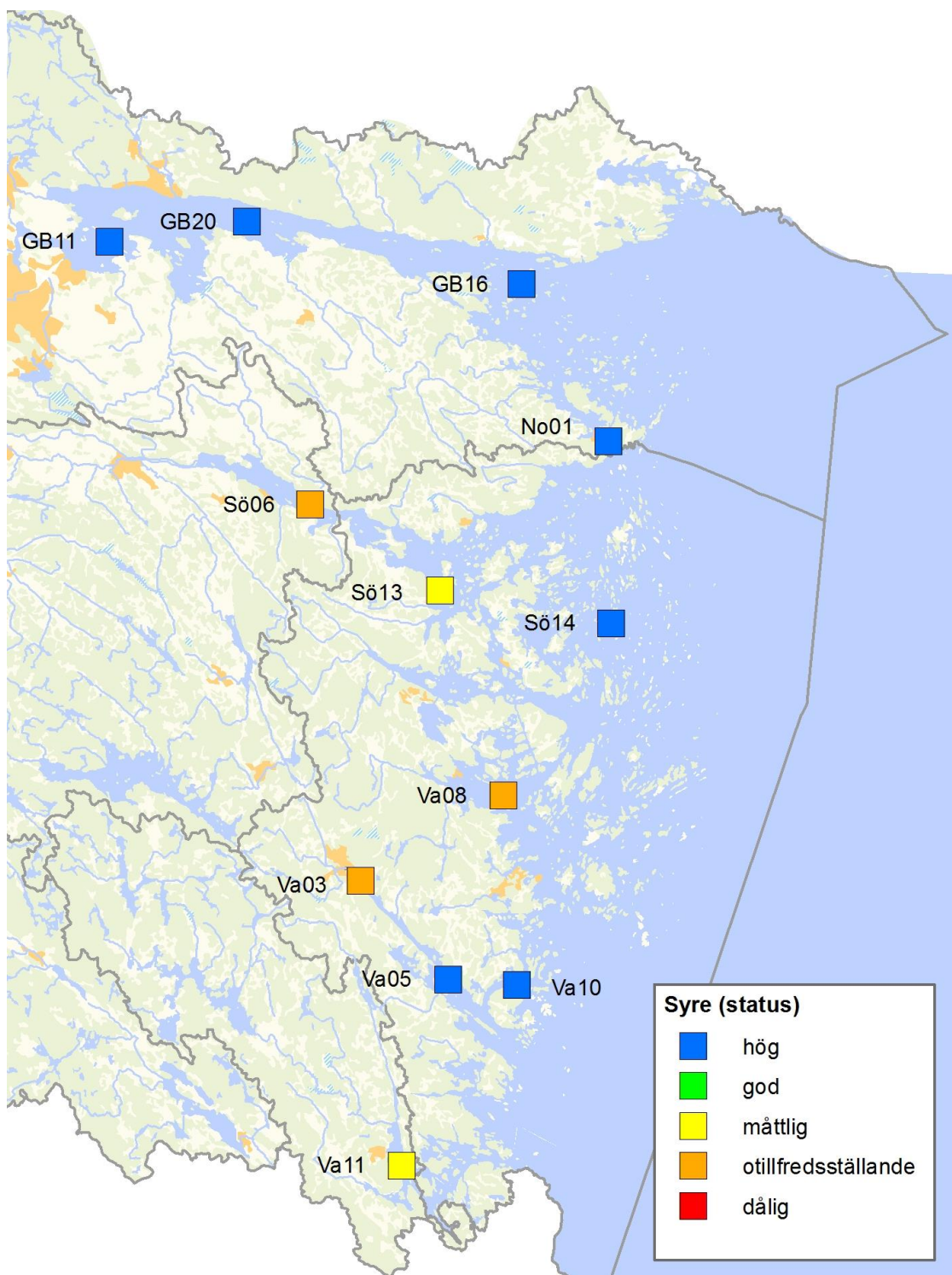
Statusen för de ingående parametrarna vid samtliga stationer varierade generellt mellan dålig till måttlig, undantaget statusen för kväve vintertid vid Ålösundet (Va10) och Hafjärden (Sö14) som bedömdes som god.

Statusen med avseende på totalkväve var överlag högre jämfört med statusen för totalfosfor både under sommaren och under vintern. Avseende kväve var statusen under sommaren samma eller bättre jämfört med 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 vid de provtagna stationerna, dock var det otillfredsställande vid Arkösundet (No01), Trännöfjärden (Sö13), Ålösundet (Va10) och Kaggebofjärden (Va11).

Statusklassningen för fosfor, under både sommaren och vintern, var överlag otillfredsställande men bedömdes som dålig under vintern vid Slätbaken (Sö06, Figur 13) och Valdermarsviken inre (Va03).

Vid syrefria förhållanden riskerar fosfor som finns lagrat i bottensedimentet att frigöras. I Slätbaken (Sö06, Figur 13), Trännöfjärden (Sö13) och Orren (Va08) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvattnet framförallt under sommarmånaderna men i Slätbaken (Sö06) och Orren (Va08) även i oktober och i sistnämnda också i december. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden i botten vattnet.



Karta 13. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av syrehalter i bottenvattnet vid provpunkter vid kusten i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2015-2017. © Lantmäteriet 2018.

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 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) har gjorts vid de 12 ingående kuststationerna inom MSV utifrån medelvärden för perioden 2015-2017 (januari-december) och resultaten illustreras i Karta 13. Syremätningar görs ute i fält (Figur 14).

Vid sju av provplatserna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga fem stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist eller var syrefattigt. Vid dessa stationer bedömdes statusen som måttlig i Trännöfjärden (Sö13) och Kaggebofjärden (Va11) medan den var otillfredsställande vid Slätbaken (Sö06), Valdemarsviken Inre (Va03) och Orren (Va08). Vid stationerna med otillfredsställande status uppmättes i princip syrefria förhållanden ($\leq 0,2$ mg/l) under augusti eller oktober.

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, vilket leder till ökad produktion och nedbrytning, leder till att syrebrist tidvis förekommer.

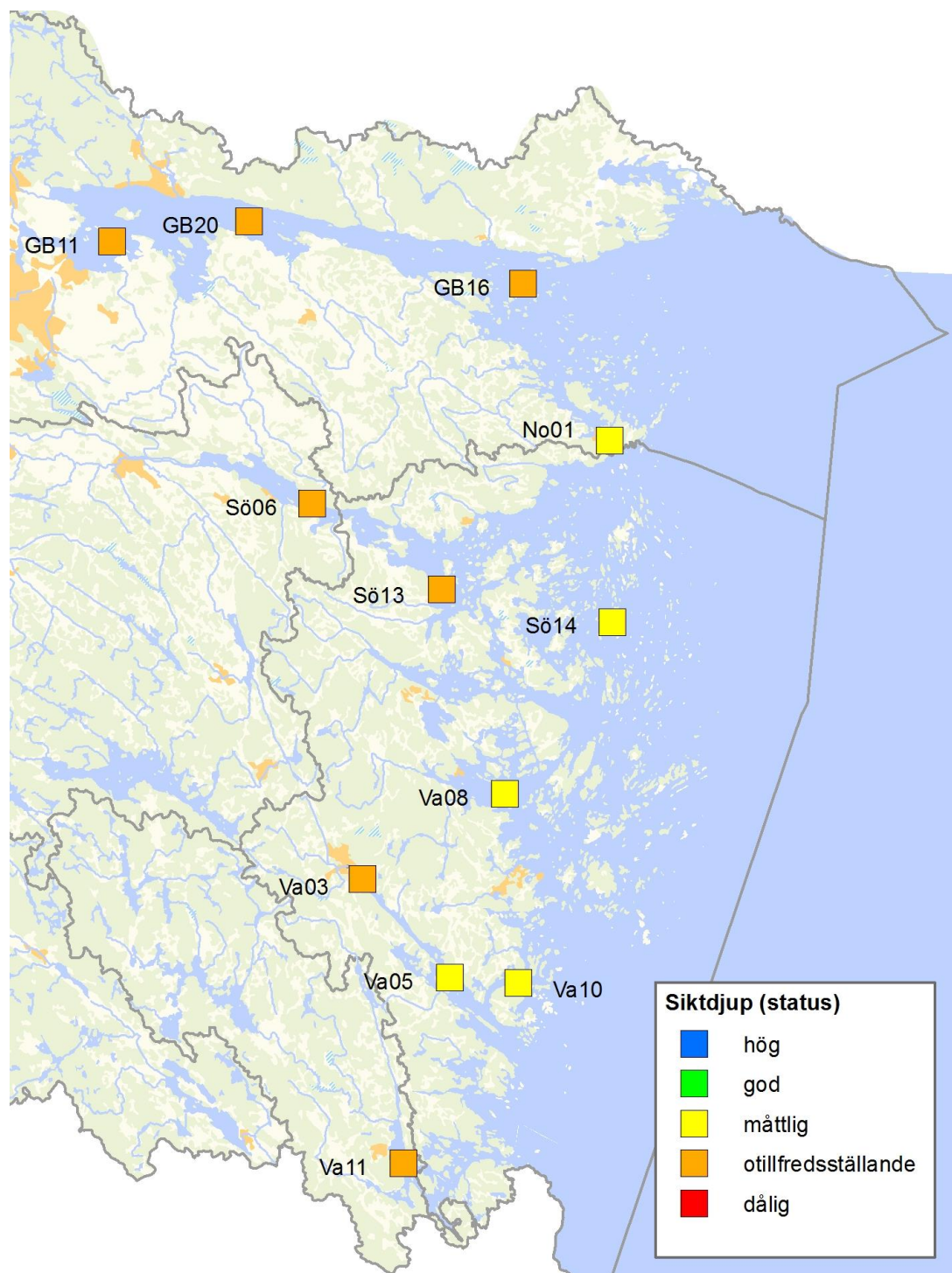
Vid fyra stationer skiljde sig årets statusklassningar (perioden 2015-2017) från fjolårets (perioden 2014-2016). Vid Arkösundet (No01) och Hafjärden (Sö14) hade statusen förbättrats från måttlig till hög och vid Slätbaken (Sö13) har den förbättrats från otillfredsställande till måttlig medan den vid Valdemarsviken inre (Va03) hade försämrats från måttlig till otillfredsställande.

Syrefria förhållanden i bottenvattnet kan leda till läckage av fosfor från bottenbotten. Vid några stationer var fosforhalten

avsevärt förhöjd vid botten, se föregående avsnitt Näringsämnen kust.



Figur 14. Mätning av syrehalt i fält vintertid.
Foto SYNLAB.



Karta 14. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av siktdjup vid provpunkter vid kusten i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2015-2017 (juni-augusti). © Lantmäteriet 2018.

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 15). 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.

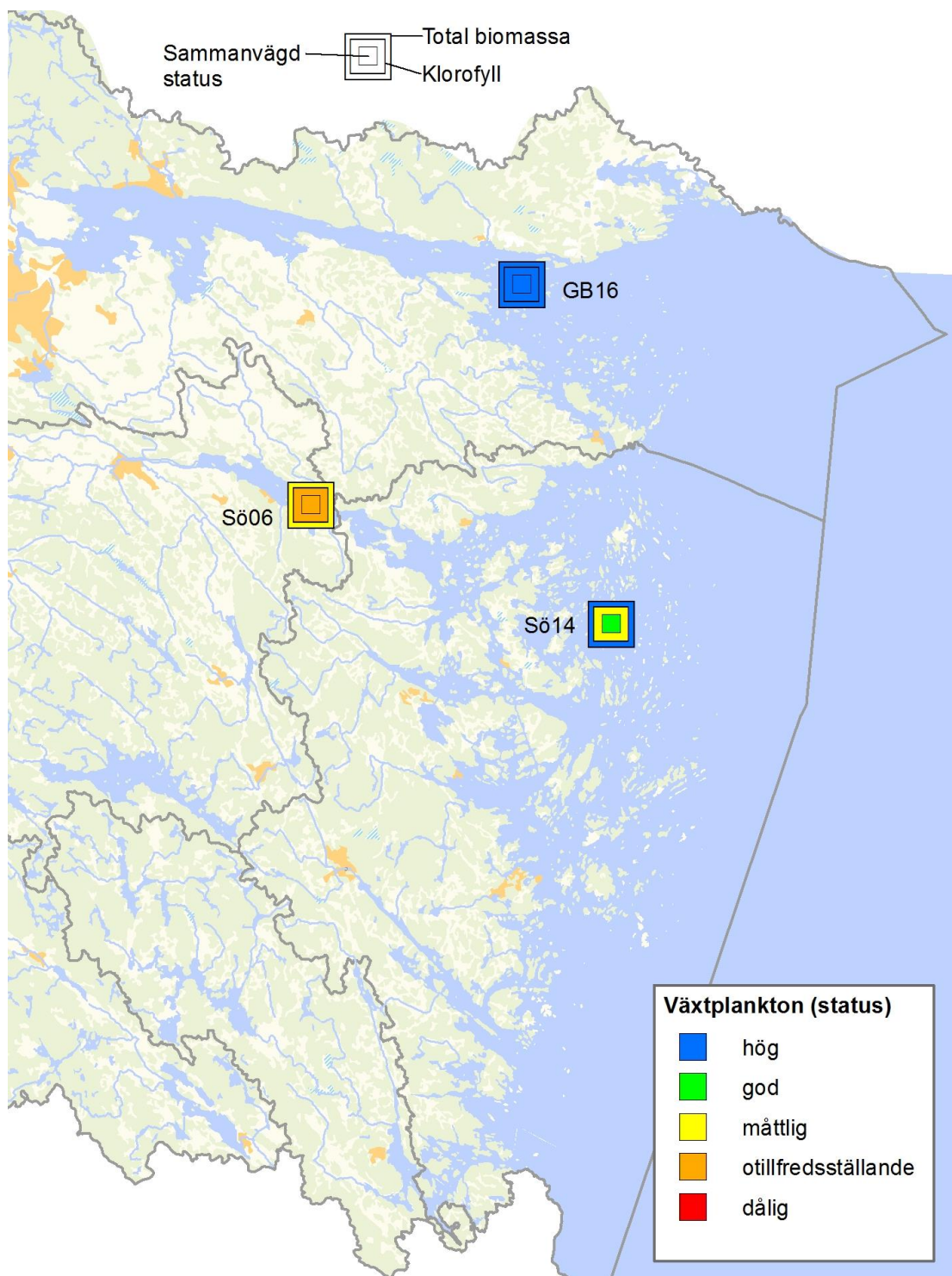
Siktdjupet mättes vid samtliga 12 provpunkter vid kusten och statusklassning av siktdjupet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) illustreras i Karta 14. Bedömningen baseras på data från treårsperioden 2015-2017 (juni-augusti).

Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser. Liksom för näringsstatus var statusen övervägande högre 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 2014-2016) med undantag för Sö06 där status sänkts från måttlig till otillfredsställande status.



Figur 15. Algblomning i St Annas skärgård i Motala ströms avrinningsområde. Foto SYNLAB.



Karta 15. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av växtplankton vid kusten i Motala ströms avrinningsområde år 2017 (medelvärde jun-aug). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet 2018.

Växtplankton kust

Växtplankton undersöktes vid tre kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2017. I bilaga 8 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal, artlistor och fältprotokoll.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) fick de tre lokalerna, Bråviken Ö Lönö (Gb16), Slätbaken (Sö 06) och Hafjärden (Sö14) hög, otillfredsställande respektive god sammanvägd näringsstatus (Tabell 6).

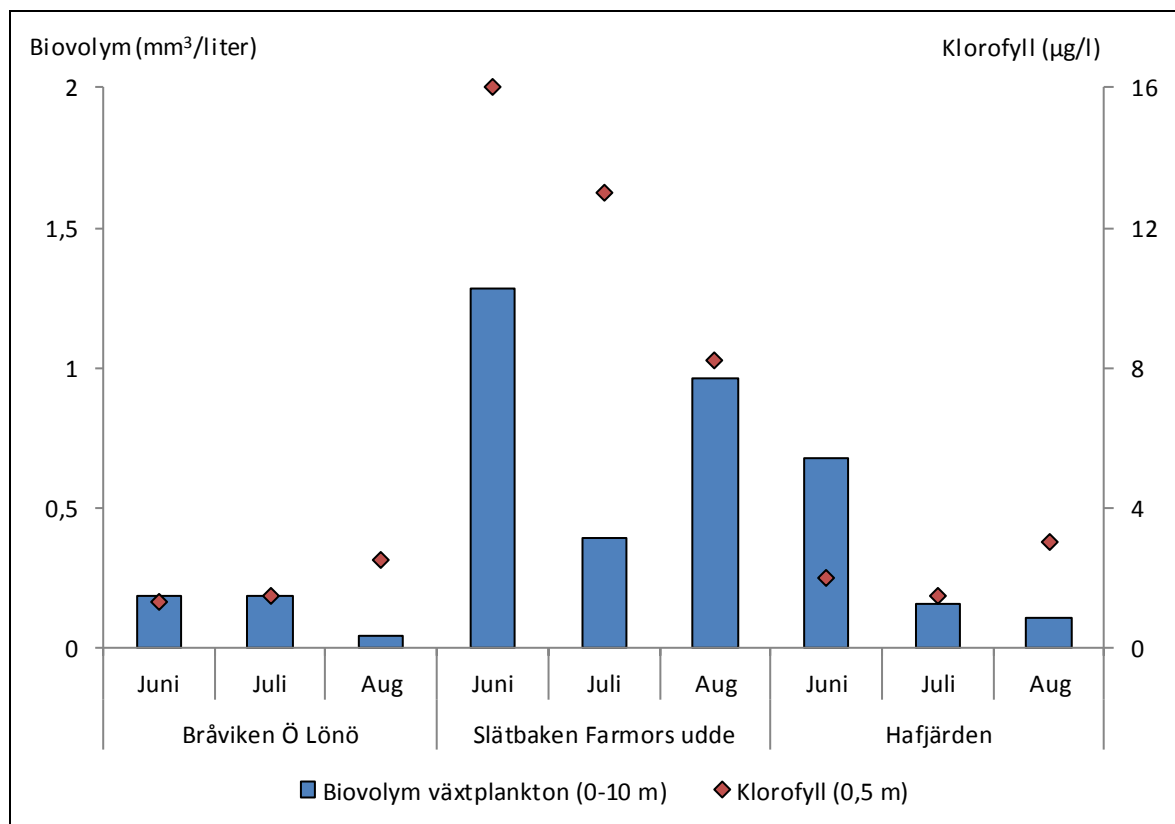
Biovolymerna var generellt låga i Bråviken Ö Lönö (Figur 15), vilket resulterade i hög status. Vanligast förekommande i juni var flagellater och oidentifierade monader (unicell) samt arter från klassen Prymnesiales. I juli utgjorde dinoflagellaterna *Heterocapsa triquetra* och *Dinophysis acuminata* större delen av biovolymen. Arter från släktet *Pyramimonas* utgjorde större delen av den annars låga biovolymen i augusti. Klorofyllvärdena var låga vilket gav hög status i juni och juli men i augusti något högre och därmed blev statusen då måttlig (Tabell 6). Sammantaget blev statusen hög för hela perioden.

Slätbaken hade störst biovolym av de tre lokalerna vilket resulterade i måttlig till otillfredsställande status under perioden. *D. acuminata* utgjorde den största andelen av biovolymen i juni och juli medans kiselalgen *Actinocyclus* sp. dominerade i augusti. Klorofyllvärdet var högt vid alla tre provtagningstillfällena och gav dålig status i juni och juli. Den sammanvägda näringsstatusen för året blev otillfredsställande (Tabell 6).

Biovolymen i Hafjärden var högst i juni och dominerades främst av dinoflagellatsläktet *Scrippsiella*. Den höga biovolymen resulterade i måttlig status. Biovolymen var liten i juli och augusti och klorofyllvärdena var låga (Tabell 2). Släktet *Pyramimonas* och oidentifierade monader (unicell) dominerade biomassan. Sammanvägningen av årets biovolym- och klorofyllresultat i Hafjärden gav god näringsstatus (Tabell 6).

Tabell 6. Status för biovolym och klorofyll samt sammanvägd näringsstatus enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) för kustvattenstationerna utanför Motala ströms avrinningsområde 2017

Stationsnamn	Datum	Biovolym (status)	Klorofyll (status)	Sammanvägd näringsstatus
Bråviken Ö Lönö	2017-06-09	Hög	Hög	Hög
	2017-07-06	Hög	Hög	
	2017-08-08	Hög	Måttlig	
Slätbaken Farmors udde	2017-06-08	Otillfredsställande	Dålig	Otillfredsställande
	2017-07-05	Måttlig	Dålig	
	2017-08-09	Måttlig	Otillfredsställande	
Hafjärden	2017-06-08	Måttlig	Måttlig	God
	2017-07-05	Hög	Hög	
	2017-08-09	Hög	Måttlig	



Figur 16. Totalbiovolym av växtplankton och klorofyllvärden för kustvattenstationerna utanför Motala ströms avrinningsområde år 2017.

Metaller och miljögifter musslor

Metaller i blåmussla undersöktes vid fem kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2017. I Bilaga 10 redovisas metodik, analysresultat samt en flerårsjämförelse.

Metaller finns naturligt i vatten och deras koncentrationer beror på en mängd faktorer, bl.a. berggrund. Dessutom påverkas metallhalter i vattnet av mänsklig aktivitet, så som utsläpp. Förhöjda halter av vissa metaller kan vara skadligt för vattenlevande organismer och anrikas i näringskedjan, vilket i slutänden kan påverka människors föda. Blåmusslor (*Mytilus edulis*) är en vanlig art på Östersjöns botten. Då de lever mestadels stationärt och filtrerar stora mängder vatten är de en lämplig art för att undersöka lokala förhållanden av metaller i vattnet.



Figur 17. Blåmusslor (*Mytilus edulis*). Foto: Sveriges Vattenekologer AB

Metaller

Majoriteten av de uppmätta metallhalterna hade ingen/obetydlig eller liten avvikelse från jämförvärdena (Naturvårdsverket 1999, Tabell 7). Undantaget från detta var en stor avvikelse av krom på station Va03 i inre Valdemarsviken. Årets värde (5,6 µg/g) kan jämföras med 19 µg/g som uppmättes år 2014 och 2,4 µg/g som uppmättes i musslorna på lokalen år 2011. För jämförelse med metaller i fisk se s.31.

Tabell 7. Uppmätta metallhalter i blåmusslor från de fem stationerna. Färgerna i tabellen visar avvikelser från jämförvärdena. Jämförvärden saknas för arsenik

Station	Kadmium, Cd ug/g TS	Krom, Cr ug/g TS	Koppar, Cu ug/g TS	Nickel, Ni ug/g TS	Bly, Pb ug/g TS	Zink, Zn ug/g TS	Kvicksilver, Hg mg/kg TS	Arsenik, As ug/g TS
GB16	1,85	1,020	11,70	2,93	0,743	111	0,071	5,44
Va08	1,81	0,593	9,21	2,69	0,597	127	0,063	5,75
Sö13	1,23	0,810	8,67	2,20	0,527	97	0,053	4,74
Va03	1,32	5,600	9,05	2,24	0,797	127	0,100	4,75
Va05	3,12	2,350	11,50	3,25	1,650	113	0,111	8,46
Färg	Avvikelseklassning							
	1	Ingen/obetydlig avvikelse						
	2	Liten avvikelse						
	3	Tydlig avvikelse						
	4	Stor avvikelse						
	5	Mycket stor avvikelse						

Organiska miljögifter

De organiska miljögifter som analyserades i musslorna var alla från gruppen polycykliska aromatiska kolväten (PAH). De flesta av de analyserade ämnena kunde inte detekteras i musslorna (Tabell 8). Undantaget var ämnet benso(a)antracen vilket kunde detekteras på lokalerna Va08, Va03 och Va05 i södra delen av undersökningsområdet. Högst koncentration, 0,022 mg/kg, uppmättes i musslor från lokalen Va08, Orren. Denna koncentration av benso(a)antracen är dock mindre än gränsvärdet för god miljöstatus (0,08 mg/kg OSPAR 2010, HELCOM 2013).

Tabell 8. Uppmätta koncentrationer av organiska miljögifter i blåmusslor från de fem stationerna. Samtliga analyserade organiska miljögifter tillhör gruppen Polycykliska aromatiska kolväten (PAH). PAH, summa cancer är en summering av de cancerogena ämnena. Därefter i tabellen summeras de övriga ämnena samt alla de 16 analyserade ämnena

Station	Acenaften mg/kg	Acenaftilen mg/kg	Naftalen mg/kg	Antracen mg/kg	Fenantren mg/kg	Fluoranten mg/kg	Fluoren mg/kg
GB16	< 0,001	< 0,001	< 0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Va08	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sö13	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Va03	< 0,001	< 0,001	< 0,006	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Va05	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Station	Benso(a) antracen mg/kg	Benso(a) pyren mg/kg	Benso(b) fluoranten mg/kg	Benso(k) fluoranten mg/kg	Benso(ghi) perylene mg/kg	Krysen mg/kg	Dib(a,h) antracen mg/kg
GB16	< 0,0010	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Va08	0,0220	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Sö13	< 0,0010	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Va03	0,0010	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Va05	0,0013	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Station	Pyren mg/kg	Ind(1,2,3-cd) pyren mg/kg	PAH,summa cancer. mg/kg	PAH,summa övriga mg/kg	PAH,summa 16 st mg/kg		
GB16	< 0,001	< 0,001	< 0,004	< 0,007	< 0,01		
Va08	< 0,001	< 0,001	0,022	< 0,007	0,022		
Sö13	< 0,001	< 0,001	< 0,004	< 0,007	< 0,01		
Va03	< 0,001	< 0,001	< 0,004	< 0,007	< 0,01		
Va05	< 0,001	< 0,001	< 0,004	< 0,007	< 0,01		

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 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01 med HVMFS 2015:4.

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

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

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

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

Internetadresser

Väder och vatten 2017:

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/ars-och-manadsstatistik-2.1240> (2017-05)

Vattenwebben 2017

<http://vattenweb.smhi.se/> (2017-04)

Växtplankton

Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19

HELCOM (2008). Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass.

HELCOM (å.u.). Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. <http://helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton>

Naturvårdsverket. 2006a. Växtplankton, version 1:2 2006-04-03. Ur:Handledning för miljöövervakning. Programområde Kust och hav.

Naturvårdsverket. 2006b. Naturvårdsverkets författningssamling 2006:1. Naturvårdsverkets föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Bilaga 3. Utkom 2006-02-28.

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.

Naturvårdsverket. 2010. Växtplankton i sjöar, version 1:3 2010-02-18. Ur:Handledning för miljöövervakning. Programområde Sötvatten.

SS-EN 15972:2011. Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativa och kvalitativa undersökningar av marina växtplankton.

SS-EN 16698:2015. Vattenundersökningar: vägledning för kvantitativ och kvalitativ provtagning av fytoplankton från sjöar och vattendrag.

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

Metaller och miljögifter fisk och musslor

HELCOM. 2013. HELCOM Core indicator of Hazardous Substances. Polyaromatic hydrocarbons (PAH) and their metabolites. Authors: Elisabeth Nyberg, Ulrike Kammann, Galina Garnaga, Anders Bignert, Rolf Schneider, Sara Danielson and the CORESET expert group for hazardous substances indicators.

Kemikalieinspektionen. 2016. Polycykliska aromatiska kolväten (PAH). <https://www.kemi.se/priorstart/kemikalier-i-praktiken/kemikaliegrupper/polycykliska-aromatiska-kolvaten-pah> (besökt 2018-01-31).

Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, kust och hav. Rapport 4914.

Naturvårdsverket 2017. Organiska miljögifter. <http://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Manniska/Miljogifter/Organiska-miljogifter/> (besökt 2018-01-31).

OSPAR 2010. Agreement on CEMP Assessment Criteria for the QSR 2010. Agreement number: 2009-2.

BILAGA 1

Tabeller med statusklassning och EK-värden

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

Tabell 9. Bedömning av fosfor och kväve i sjöar och vattendrag i Motala ströms avrinningsområde år 2017 (perioden 2015-2017). EK P = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning (jan-dec) av fosfor (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01). Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2016 (2014-2016). P sjö = tillståndsbedomning (jan-dec) fosfor i sjöar (Rapport 4913). N sjö = tillståndsbedomning (jan-dec) kväve i sjöar (Rapport 4913). P vdr = bedömning av arealspecifika förluster (jan-dec) av fosfor i vattendrag (Rapport 4913). 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						Finspångsånarna					
Od01	0,48					Fi04	0,54				
Vd01	0,44					Fi05	0,80				
Motala ströms sydvästra						Fi06	0,52				
4b	0,63					Fi09	0,72				
6	0,46					Fi10	0,66				
8	0,49					Fi11	0,61				
16	0,59					Hj02	0,87				
18	0,54 ▲					Hj05	0,64 ▼				
22	0,81					Hj06	0,51				
24	0,46					Mo08	0,44				
26	0,37					Mo09	0,65				
28	0,51 ▲					Mo10	0,95				
30	0,69					Ovre Motala ström					
34	0,73					Li07	0,45				
36	1,01					Li12	1,02				
304	0,64					Li15	0,51				
306	0,66 ▼					Li16	0,35				
602	0,63 ▼					Mo03	0,73 ▲				
606	1,01					Mo04	2,01				
616	0,37 ▼					At07	0,06				
702	0,47 ▼					Nedre Motala ström och Brä Viken					
902	0,50					Fi07	0,59				
Bo01	1,30					GB02	0,68				
Bo02	0,67					GB03	0,34				
Bo04	0,77					Gb30	0,15				
Li13	0,59					Li11	0,85				
Li14	0,38					Söderköpingsån					
Li17	0,39					Sö01	0,10				
Mö01	0,62					Sö02	0,43				
Mö02	0,67					Sö03	0,29 ▼				
Mö03	0,14					Sö04	0,25				
Yd01	1,52					Sö11	0,53				
Stångån						Sö12	0,37				
Ki02	0,71					Va07	0,72 ▲				
Ki06	1,03					At08	1,39				
KS02	0,70					Storån					
Li03	1,18					Ki09	0,72				
Li05	0,61					At01	0,45				
Li20	1,15					At04	0,18 ▼				
Li21	0,63					At09	0,30				
Lå01	0,66 ▼					Vindån					
MS01	0,99					Va12	0,53				
MS04	0,41					Externa stationer					
MS05	0,38					202	1,00				
MS07	0,46					GB06	0,51				
MS21	0,98					Mo02	2,70				
MS22	0,71					Vd04	0,38				
MS30	0,81					Yd06	1,17				
At06	0,47					St09	-				

Statusklassning för syrehalt, limnisk

Tabell 10. Statusklassning av syrehalt i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) i Motala ströms avrinningsområde år 2017 (årsmin). Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2016 (2014-2016). För förklaring till färgmarkering se Karta 9

Station	Statusklassning	Station	Statusklassning
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b		Fi06	
8		Fi11	
18		Hj06	
26		Mo10	
34		Övre Motala ström	
36		Li07	
304		Li15	
606		Mo03	
Bo01		At07	
Mö03		Nedre Motala ströms och Bråviken	
Yd01		GB03	
Stångån		Söderköpingsån	
Ki06		Sö01	
KS02		At08	
Li21		Storån	
MS05		Ki09	
MS22		At04	
MS30			
At06			

Statusklassning och EK-värde för siktdjup, limnisk

Tabell 11. Statusklassning av siktdjup i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) i Motala ströms avrinningsområde år 2017 (period 2015-2017, jan-dec). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av siktdjup. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2016 (period 2014-2016). För förklaring till färgmarkering se Karta 10

Station	EK siktdj.	Station	EK siktdj.
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b	0,59	Fi06	0,46
8	0,40	Fi11	0,80
18	0,42	Hj06	0,49
26	0,31	Mo10	0,96
34	1,5	Övre Motala ström	
36	-	Li07	0,51
304	0,45	Li15	0,55
606	1,50	Mo03	0,79
Bo01	1,76	At07	0,12
Mö03	0,22	Nedre Motala ströms och Bråviken	
Yd01	1,32	GB03	0,67
Stångån		Söderköpingsån	
Ki06	1,30	Sö01	0,18
KS02	0,65	At08	1,54
Li21	0,74	Storån	
MS05	0,24	Ki09	1,45
MS22	0,45	At04	0,26
MS30	0,52		
At06	0,55		

Statusklassning och EK-värde av växtplankton, limnisk

Tabell 12. Statusklassning av växtplankton i sjöar, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde år 2017 (perioden 2015-2017) (jun-aug). EK bio = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av biomassa. EK cyano = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av cyanobakterier. EK TPI = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av TPI. EK kflyll = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av klorofyll. Sammanv. status = Sammanvägd statusbedömning. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2016. För förklaring till färgmarkering se Karta 11

Station	EK bio	EK cyano	EK TPI	EK kflyll	Sammanv. status	Station	EK bio	EK cyano	EK TPI	EK kflyll	Sammanv. status
Motala ströms sydvästra						MS22	0,37	0,94	0,14	0,43	
4b	0,05	0,89	0,14	0,18		MS30	0,34	1,00	0,19	0,50	
8	0,07	1,00	0,14	0,25		At06	0,07	0,49	0,08	0,16	
18	0,09	0,93	0,13	0,15		Finspångsåarna					
26	0,03	0,69	0,12	0,08		Fi06	0,13	1,00	0,12	0,33	
34	0,18	0,78	0,08	1,43	▼	Hj06	0,09	1,00	0,15	0,20	▼
36	0,26	0,80	0,15	0,68	▲	Övre Motala ström					
304	0,17	1,00	0,14	0,37		Li15	0,10	1,00	0,09	0,26	▲
606	0,14	1,00	0,15	1,20		Mo03	0,73	0,99	0,13	0,74	
Bo01	0,47	0,87	0,09	1,25		At07	0,02	0,41	0,12	0,02	
Mö03	0,01	0,85	0,12	0,02	▼	Nedre Motala ström och Brävi					
Yd01	0,57	0,97	0,32	1,43	▲	Brävi					
Stångån						Gb03	0,10	1,00	0,13	0,23	
Ki06	0,38	0,34	0,13	0,88	▼	Söderköpingsån					
KS02	0,10	1,00	0,16	0,42	▲	Sö01	0,09	0,45	0,11	0,13	
Li21	0,26	0,34	0,12	0,29	▲	Storån					
MS05	0,07	0,94	0,14	0,14		At04	0,02	0,57	0,12	0,03	

Statusklassning och EK-värde för näringsämnen, kust

Tabell 13. Statusklassning av näringsämnen vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde år 2017 (period 2015-2017). EK N vinter = Ekologisk kvalitetskvot för kväve, vinter (nov-feb). EK P vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, vinter (nov-feb). EK DIN vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt kväve, vinter (nov-feb). EK DIP vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt fosfor, vinter (nov-feb). EK N sommar = Ekologisk Kvalitetskvot för kväve, sommar (jun-aug). EK P sommar = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, sommar (jun-aug). Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2016 (period 2014-2016). 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 Brävi							
GB11	0,68	0,31	0,41	0,23	0,66	0,39	1,62
GB20	0,69	0,31	0,40	0,24	0,73	0,43	1,72
GB16	0,74	0,34	0,50	0,27	0,72	0,54	1,97
No01	0,75	0,37	0,55	0,30	0,69	0,46	1,85
Söderköpingsån							
Sö06	0,41	0,16	0,30	0,13	0,54	0,45	1,21
Kustlandet							
Sö13	0,64	0,40	0,64	0,40	0,66	0,36	1,86
Sö14	0,75	0,35	0,70	0,29	0,69	0,43	1,88
Va08	0,74	0,32	0,65	0,27	0,72	0,48	1,87
Va03	0,52	0,25	0,25	0,22	0,64	0,48	1,43
Va05	0,74	0,36	0,55	0,28	0,75	0,45	1,91
Va10	0,81	0,38	0,67	0,31	0,72	0,50	2,11 ▲
Vindån							
Va11	0,67	0,46	0,51	0,42	0,62	0,43	1,99

Statusklassning syrehalt, kust

Tabell 14. Statusklassning av syrehalt vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2015-2017 (årslägst under jun-aug). För förklaring till färgmarkering se Karta 13

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

Statusklassning och EK-värde för siktdjup, kust

Tabell 15. Statusklassning av siktdjup vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde år 2017 (perioden 2015-2017, jun-aug). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot för siktdjup, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2016 (perioden 2014-2016). För förklaring till färgmarkering se Karta 14

Station	EK siktdj.
Nedre Motala ström och Bråviken	
GB11	0,21
GB20	0,23
GB16	0,36
No01	0,48
Söderköpingsån	
Sö06	0,36 ▼
Kustlandet	
Sö13	0,31
Sö14	0,53
Va08	0,57
Va03	0,37
Va05	0,51
Va10	0,62
Vindån	
Va11	0,24

Statusklassning och EK-värde för växtplankton, kust

Tabell 16. Statusklassning och av växtplankton vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde år 2017. EK bio = Ekologisk kvalitetskvot för biomassa. EK kflyll = Ekologisk Kvalitetskvot för klorofyll. Sammanv. status medel N-klass = medelvärde för det sammanvägda numeriska värdet. Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2016. För förklaring till färgmarkering se Karta 15

Station	EK bio	EK kflyll	Sammanv status medel N-klass
Nedre Motala ström och Bråviken			
Gb16	0,98	0,73	4,2 ▲
Söderköpingsån			
Sö06	0,29	0,12	1,5 ▼
Kustlandet			
Sö14	0,76	0,60	3,5 ▲



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Olas Magnus Väg 27

583 30 Linköping

Sverige

Tel: +46 13 25 49 00

E-post: info-se@synlab.com

www.synlab.se

