

The background of the cover is a photograph of a coastal landscape. In the foreground, there are large, dark, mossy rocks partially submerged in calm, blue water. The water extends to the horizon under a clear, light blue sky. A large, white, curved graphic element separates the top half of the cover from the bottom half.

MOTALA STRÖMS VATTENVÅRDSFÖRBUND 2018

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

Rapportansvarig: Caroline Svärd

Kvalitetsgranskning: Elisabet Hilding

Kontaktperson: Caroline Svärd

Tel. 076 - 527 40 27

E-post: caroline.svard@synlab.com

Omslagsfoto: St Annas skärgård

Foto: Caroline Svärd, SYNLAB

Tryckt: 2019-05-15

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND	5
Inledning	5
Avrinningsområdet	7
Provtagningsprogrammet och rapportens struktur	11
RESULTAT LIMNISKA UNDERSÖKNINGAR	15
Fosfor	17
Kväve	19
Transporter kväve och fosfor	21
Metaller i vatten	23
Syretillstånd sjöar	25
Siktdjup sjöar	27
Växtplankton sjöar	29
Påväxtalger vattendrag	30
Bottenfauna sjöar och vattendrag	33
RESULTAT KUSTUNDERSÖKNINGAR	34
Näringsämnen kust	35
Syretillstånd kust	37
Siktdjup kust	39
Växtplankton kust	41
Bottenfauna kust	43
Makroalger kust	44
REFERENSER	45
BILAGA 1 Tabeller med statusklassning och EK-värden	49

Följande bilagor återfinns på bifogad CD-skiva

BILAGA 2 Vattenkemi: Metodik och analysparametrarnas innebörd	57
BILAGA 3 Resultat från undersökning av vattenkemi år 2018	63
BILAGA 4 Vattentemperatur-, syre- och salinitetsprofiler år 2018	109
BILAGA 5 Lufttemperatur och nederbörd år 2018	155
BILAGA 6 Vattenföring, transporter och arealspecifika förluster år 2018	161
BILAGA 7 Växtplankton sjöar år 2018	173
BILAGA 8 Påväxtalger vattendrag år 2018	241
BILAGA 9 Bottenfauna sjöar och vattendrag år 2018	287
BILAGA 10 Växtplankton kust år 2018	357
BILAGA 11 Bottenfauna kust år 2018	372
BILAGA 12 Makroalger kust år 2018	391
BILAGA 13 Utdatablad år 2018	489

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 2012-2018. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2018.

Lufttemperatur och nederbörd

Året inleddes med en förhållandevis mild januari medan februari och mars var betydligt kallare. Nederbördsmängderna under vintern var relativt normala. Efter en väldigt kort vår i april kom sommaren redan i maj som blev rekordvarm på många platser. Det mycket varma och torra vädret höll i sig en bit in i augusti då det kom lite efterlängtat regn och svalare väder. Hösten var överlag varmare än normalt och december var ovanligt varm. I början av året var grundvattnivåerna över de normala men från juni till december var de mycket under de normala.

Årsmedeltemperaturen var 2,0-2,3 °C varmare än normalt (perioden 1961-1990) vid SMHI:s väderstationer i Norrköping, Linköping, Harstena, Jönköping och Målilla. Samtliga månader, med undantag för februari och mars, vid samtliga väderstationer hade månadsmedeltemperaturer över de normala. Maj var vid samtliga väderstationer rekordvarm och medeltemperaturen var den högsta som uppmätts sedan mätningarna började vid respektive station (se Bilaga 5). Även månaderna juli i Linköping och juni och juli i Harstena och Målilla var rekordvarma.

Nederbördsmängden under året var generellt mindre (9-30 %) än normalt (perioden 1961-1990). Minst nederbörd kom det under sommarmånaderna, undantaget augusti, samt i oktober och november.



Figur 1. Vinter vid Kapellån (KS02), Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto: SYNLAB.

Vattenföring

Vid Vätterns utlopp till Motala ström (Mo02) var årsmedelvattenföringen 33 m³/s år 2018, vilket var avsevärt lägre än genomsnittet för perioden 1994-2017 (43 m³/s) samt föregående femårsperiod (45 m³/s). I Norrköping, strax innan Motala ströms utlopp i Bråviken (Gb06), var flödet (81 m³/s) vilket även det var lägre än årsmedelvattenföringen för perioden 1994-2017 (99 m³/s). Sett till samtliga vattenföringsstationer som ingår i undersökningen var årets flöden generellt högre jämfört med år 2017. Men jämfört med medelvärdet för perioden 1994-2017 var årets flöden, med några få undantag, lägre (ca 30 %).

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 31 stycken ha hög status, 26 god, 26 måttlig, 4 otillfreds-

ställande och 5 dålig status (perioden 2016-2018, 2017-2018 för Li06 och Gb08) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01). Vid årets klassning av fosfor förbättrades statusen vid tre stationer medan den försämrades vid sex jämfört med föregående års klassning (perioden 2015-2017). Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2018 jämfört med perioden 2015-2017 (2017-2018 för Li06 och Gb08) vid 18 stationer medan den var högre vid 19 stationer.

Liksom föregående år var kvävehalterna generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förluster i vattendragen var mycket 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 20 stationer. Vid fyra av dessa stationer var halterna år 2018 minst 20 % lägre medan de var högre vid 17 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 2018 skedde de största transporterna i början av året (jan-apr). Den sammanlagda transporten till havet från de stora myningarna inom MSV, Glans utlopp (Gb06), Storåns utlopp (Sö04, Figur 2) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 109 ton fosfor och 2941 ton kväve år 2018. Detta var 20 respektive 150 % mer än föregående år samt 20 respektive 55 % mer jämfört med föregående treårsperiod 2015-2017. Orsaken till högre kvävetransport till havet år 2018 jämfört med 2017 var högre transporter vid Gb06.

Metaller i vatten

Metaller undersöktes vid 23 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 Håcklasjön utlopp (Åt09) där zinkhalten uppgick till 50-75 % av aktuell bedömningsgrund.

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 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 14 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

Tabell 1. Stationer där statusklassningen avseende näringsämnen (Havs- och vattenmyndigheten, 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) förändrats från perioden 2015-2017 till 2016-2018. Pil anger om statusen förbättrats (upp) eller försämrats (ned), färg anger status år 2018 (perioden 2016-2018). För förklaring till färgmarkering se Karta 4

Station		Station	
Vättern		Stångån	
Vd01	▲	Ki02	▼
Motala ströms sydvästra		Li21	▲
18	▼	Vindån	
26	▼	Va12	▼
306	▲	Externa stationer	
902	▼	GB06	▼

botten (ca 10 m) där syrefria eller nästan syrefria förhållande rådde. Helt syrefria förhållanden vid botten kan leda till fosforläckage från sedimenten. Under år 2018 syntes en kraftig ökning av fosforhalten vid botten i Hammarydssjön (4B), Kisasjön norra delen (KS02) och Ärlången (Åt06). I både Kisasjön norra delen (KS02) och i Hammarydssjön (4B) uppmättes också mycket hög ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti, vilket kan bero på inlagring av avloppsvatten. Detta påverkar syretillståndet då nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre.

Siktdjup

Siktdjupet undersöktes i samtliga ingående sjöar. I 22 av 32 provplatser klassades siktdjupet som hög eller god (perioden 2016-2018) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01). I fyra av sjöarna var statusen för siktdjup måttlig och i sex dålig. Vid samtliga sjöar med dålig status avseende siktdjup år 2018 var klorofyllhalten förhöjd vilket påvisade algblomning. Minst siktdjup år 2018 noterades i Asplången (Sö01: 0,4 m) samt Södra Teden (Åt07: 0,5 m) och Hargsjön (Mö03: 0,5 m), vilka samtliga fick dåligt siktdjup.

Växtplankton

Växtplanktonsamhället undersöktes i 26 sjöar i Motala Ströms avrinningsområde. Åtta 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 nio sjöarna hade en stor till mycket stor växtplanktonbiomassa och de flesta dominerades dessutom av cyanobakterier. Dessa sjöar fick otillfredsställande näringsstatus. *Gonyostomum semen* förekom i fyra sjöar. Störst biomassa av *G. semen* förekom i Ören (MS22) där biomassan var måttligt stor och har troligen varit besvärande.

Påväxtalger

Kiselalger undersöktes på 13 lokaler i Motala ströms avrinningsområde. Med avseende på påverkan av näringsämnen och organisk förorening fick två lokaler hög status. Fem lokaler fick god status varav tre var mer eller mindre nära gränsen mot måttlig status. Fem lokaler fick måttlig status, dock låg tre nära eller mycket nära gränsen mot god status. I sämst statusklass hamnade Storån (Sö04) som fick otillfredsställande status. Andelen missbildningar var lite förhöjd i fyra lokaler, vilket kan vara ett tecken på en svag påverkan av något miljögift, t.ex. metaller, bekämpningsmedel eller liknande förorening. Med avseende på surhet visade samtliga lokaler nära neutrala eller alkaliska förhållanden.

Bottenfauna

Enligt bottenfaunan klassades förhållandena som nära neutrala och statusen som hög med avseende på näringsämnen i samtliga fyra undersökta vattendrag. I sjöarna klassade bottenfaunan statusen som god eller hög med avseende på näring vid åtta av stationerna, måttlig vid tre och otillfredsställande eller dålig vid nio av sjöstationerna (för exempel på sjöstation se Figur 2).



Figur 2. Horsfjärden, södra delen (Bf22), Storåns vattenråd. Station för bottenfauna. Foto: Medins Havs- och vattenkonsulter.

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 de inre kuststationerna: Bråviken Pampusfjärden (GB11) och Östra Esterön (GB20) samt Slätbaken (Sö06) och Valdermarsviken inre (Va03), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets sammanvägda statusklassning hade därmed förbättrats, från otillfredsställande till måttlig, vid samtliga stationer som klassades med måttlig status, undantaget Ålösundet (Va10) där statusen var oförändrad.

Vid syrefria förhållanden kan fosfor, som finns lagrat i bottensedimentet, frigöras. I Arkösundet (No01), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13), Hafjärden (Sö14) och Orren (Va08) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvattnet, framförallt under sommarmånaderna. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden i bottenvattnet.

Syre

Vid sex av provplatserna rädde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga fem stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist. Vid dessa stationer bedömdes statusen som god i Valdermarsviken inre (Va03) och Kaggebofjärden (Va11), som måttligt i Trännöfjärden (Sö13) och Hafjärden (Sö14) samt som otillfredsställande vid Slätbaken (Sö06) och Orren (Va08). Vid tre stationer skiljde sig årets statusklassningar (perioden 2016-2018) från fjolårets (perioden 2015-2017). Vid Hafjärden (Sö14) hade statusen försämrats från hög till måttlig. Medan den hade förbättrats vid Valdermarsviken inre (Va03) och Kaggebofjärden (Va11) från otillfredsställande respektive måttlig till god.

Siktdjup

Siktdjupet mättes vid samtliga 12 provpunkter vid kusten. Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser. Liksom för näringsstatus var statusen övervägande högre för de yttre punkterna jämfört med de inre. Statusen var oförändrad vid samtliga provpunkterna jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2015-2017) med undantag för Valdermarsviken inre (Va03) där status ökade från otillfredsställande till måttlig status.

Växtplankton

Bråviken Ö Lönö (Gb16), Slätbaken Farmors udde (Sö 06) och Hafjärden (Sö14) hade otillfredsställande, måttlig respektive otillfredsställande sammanvägd näringsstatus 2018. Biovolymerna var generellt mycket högre på alla stationer jämfört med tidigare år under samma provtagningsperiod.

Bottenfauna

Resultaten från bottenfaunaundersökningen i kustområdet visade på god till måttlig status i Bråviken. Inre Slätbaken och Merumsfjärden var tydligt påverkade av organisk belastning och statusen klassas där som dålig. I Inre och Yttre Valdemarsviken syntes en försämring till otillfredsställande status jämfört med tidigare undersökningarna. Vad detta beror på är osäkert men möjligen har näringsämnes- och syrgasförhållandena i havsområdena försämrats. I Trännöfjärden klassade havsområdet med måttlig status, vilket visar på en förbättring sedan undersökningen 2015.

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 åren 2002-2008 och 2012-2018. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2018. Undersökningarna har utförts enligt gällande kontrollprogram, daterat september 2017-03-20.

Följande personer har medverkat vid 2018 års undersökningar:

- Magnus Bergström, Reijo Nygård, Björn Thiberg och Eric Zagon SYNLAB – provtagning av vatten och växtplankton,
- Ina Bodin, Ingrid Hårding och Malin Mohlin, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – utvärdering av växtplankton limnisk och kust,
- Malin Mohlin, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – artbestämning växtplankton kust,
- Lars Edler, WEAQ AB – artbestämning växtplankton limnisk,
- Iréne Sundberg, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – artbestämning och utvärdering av kiselalger,
- Carin Nilsson och Mikaela Sandgathe, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – artbestämning och utvärdering av bottenfauna (sjöar och vattendrag),
- Jenny Palmkvist, Annika Liungman och Anna Scherer, Medins Havs- och Vattenkonsulter AB – artbestämning och utvärdering av bottenfauna (kust),
- Elisabet Hilding, SYNLAB Linköping – kvalitetsgranskning av årsrapporten,
- Håkan Olofsson, SYNLAB Halmstad – framtagande av GIS-kartor,
- Caroline Svärd, SYNLAB Linköping – projektledning, utvärdering av kemiska och fysikaliska vattenkemiparametrar och metaller samt rapportskrivning.

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

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

- åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från föroreningskällor inom ett vattenområde,
- relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrundshalt och bedömningsgrunder för 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. Svartån Albacken (Mö01), Motala ströms sydvästra 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 (Figur 4) till sjön Roxen. Avrinningsområdet mellan Motala och Roxen är relativt litet och domineras av jordbruksmark i den södra delen, vilket medför tillskott av närsalter till vattensystemen, medan den norra till största delen består av skogsmark.

Roxen har en mycket central "funktion" i Motala Ströms avrinningsområde eftersom den fungerar som en knutpunkt och tar emot vatten från tre stora vattendrag; Motala ströms huvudfåra, Svartån samt Stångån. Roxen är förhållandevis grund men har en relativt stor yta. Sjön har uppvisat problem med kraftiga algbloomingar, 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 Skärblacks bruk och tätort leds ut i Motala ströms mynning i Glan. Södra Teden tar emot utsläpp från Björsäters reningsverk.



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

Nedre Motala ström och Bråvikens vattenråd

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

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

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

Söderköpingsåns vattenråd

Områdets södra del består främst av mager skogsmark medan den norra delen mer och mer övergår i ett slättlandskap med näringsrika jordar. Från sjön Yxningen, som är en 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 orts reningsverk. Söderköpings avloppsreningsverk pumpar idag sitt vatten via en överföringsledning till Norrköping men släppte tidigare sitt vatten till nedre delen av Hällaån.

Storåns vattenråd

I Storåns Vattenråd ligger den näringsfattiga källsjön Horsfjärden med ett stort djup, ca 40 m. Bysjön (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.

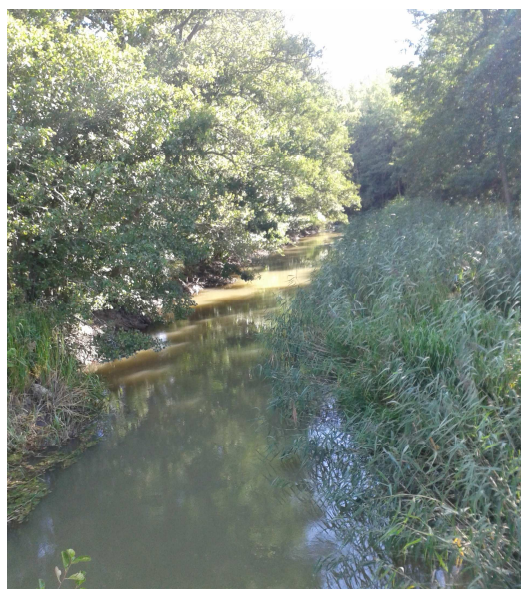
Kustlandets vattenråd

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

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

Vindåns vattenråd

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



Figur 5. Vindån (Va12), Vindåns vattenråd.
Foto: SYNLAB.

Provtagningsprogrammet och rapportens struktur

MSV:s provtagningsprogram innefattar nära 100 provpunkter i vattendrag, sjöar och kust. 2018 års provtagning omfattade vattenkemi, klorofyll, metaller (sötvatten), växtplankton (limniskt och kust), kiselalger/påväxt (vattendrag), bottenfauna (limniskt och kust) samt makroalger (kust). Vissa år ingår även analys av metaller samt miljögifter i fisk och mussla, sediment, prioriterade ämnen i vatten samt nätprovfiske. Vilka undersökningar som utfördes vid respektive provpunkt år 2018, och vilka som utfördes 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 (limnisk) 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 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 år 2016 provtas även stationen Fi12 (Dovern, Centrala Dovern vattenkemi) och sedan år 2017 stationerna GB07 (Norrköping Herstadberg), GB08 (Norrköping Lindö) och Li06 (Stångåns inlopp i Roxen). GB07 (Norrköping Herstadberg) har under åren 2017-2018 behandlats som ett vattendrag men kommer från och med år 2019 behandlas som en kuststation på grund av hög salthalt.



Karta 2. Provtagningspunkter för vattenkemi inom Motala ströms avrinningsområde år 2018.
© Lantmäteriet.

Tabell 2. Provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde, organiserat efter vattenråd, samt undersökningar som utförs vid respektive provpunkt enligt kontrollprogram daterat 2017-03-20. Kem = vattenkemi, K-fyll = klorofyll, Met = metaller, °C = temperaturprofil, Trp = transportberäkning, VP = växtplankton, Ki = kiselalger, BF = bottenfauna och MF = makroalger. Siffrorna anger antal provtagningstillfällen per år, 1/3 = provtagning vart tredje år (år 2018). MB = metaller i blåmussla och/eller fisk (inramning betyder fisk, vid Gb16 provtas både musslor och fisk, siffran 1/3 anger att provtagning utförs vart tredje år (nästa gång år 2020) vid dessa stationer provtas även organiska miljögifter vart sjätte år (1/6, nästa gång år 2023) med undantag för vid Va05 och Va08

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

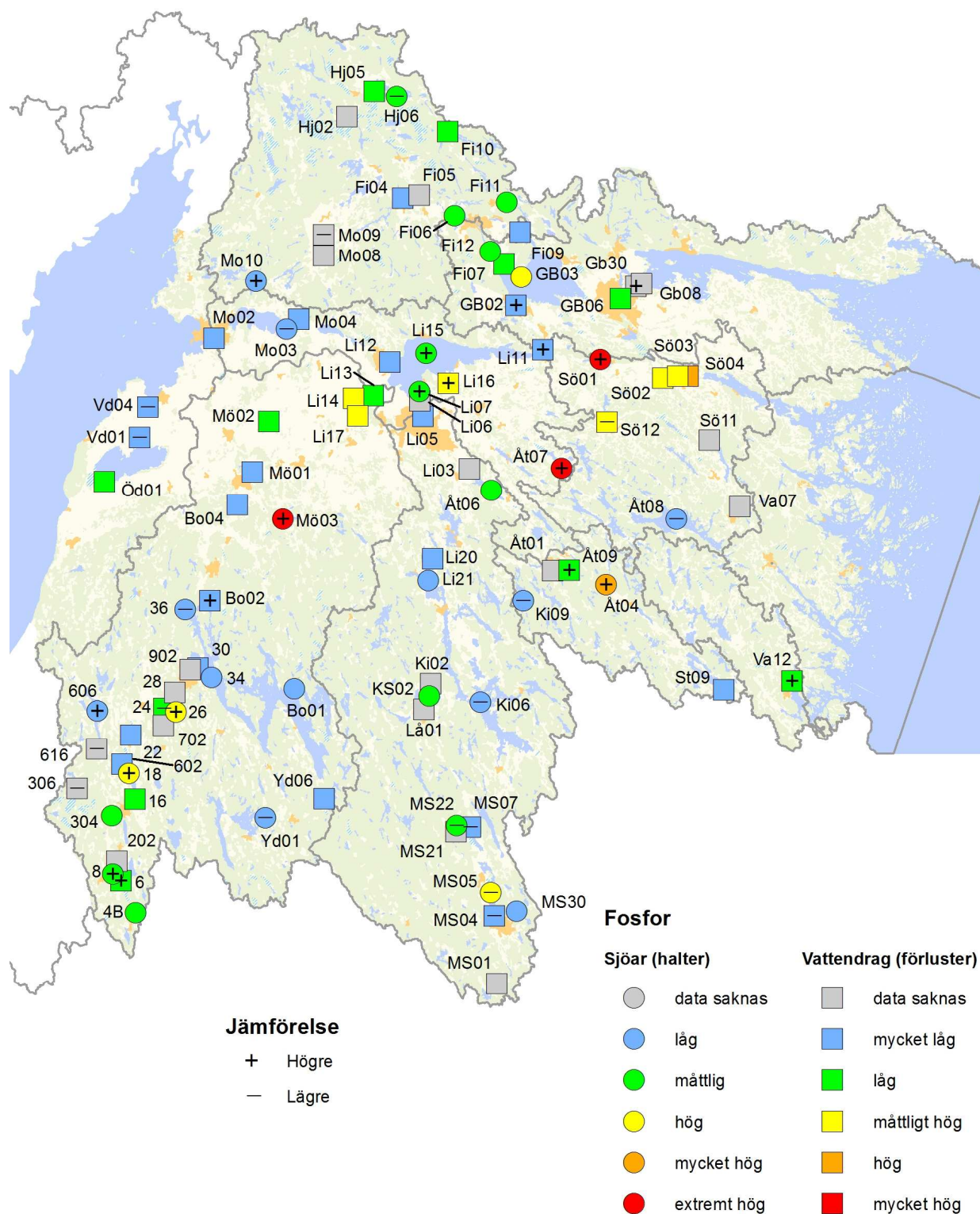
Tabell 2 forts.

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
Lå01	Kisaån	VTD	6429500	1490020	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MS01	Stångån, Storebro	VTD	6384430	1501880	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
MS04	Stångån, Vimmerby	VTD	6395580	1501500	6	-	6	-	1	-	1/3	-	-	-
MS07	Stångån, Vervelån	VTD	6410120	1497570	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
MS21	Vervelån	VTD	6409350	1495190	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Ki06	Åsunden	SJÖ	6430720	1499230	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
KS02	Kisasjön norra delen	SJÖ	6431700	1490850	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Li21	Järnlunden	SJÖ	6450589	1490694	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS05	Krön	SJÖ	6394340	1501360	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS22	Ören	SJÖ	6410380	1495340	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
MS30	Bodasjön	SJÖ	6396300	1505150	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt06	Ärlången	SJÖ	6465390	1500990	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf15	Åsunden, södra delen	SJÖ	6430720	1499230	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf16	Stångån, vid Sundsbro	VTD	6468910	1497430	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
MiB23	Södra Åsunden	SJÖ	6430720	1499230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Finspångsåarnas vattenråd														
Fi04	Hällestadån	VTD	6513460	1486540	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Fi05	Emmaån	VTD	6513930	1489240	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Fi09	Åmlångens utlopp	VTD	6507900	1505710	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Fi10	Igelforsån	VTD	6524400	1493870	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hj02	Emmaån	VTD	6526840	1477330	6	-	6	-	-	-	-	1/3	-	-
Hj05	Haddeboån	VTD	6530960	1481890	6	-	-	-	1	-	-	1/3	-	-
Mo08	Ommens utlopp	VTD	6504010	1473600	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mo09	Hättorpsån	VTD	6507420	1473600	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fi06	Bönnern	SJÖ	6510600	1495000	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Fi11	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	-	-	-	-	-	-

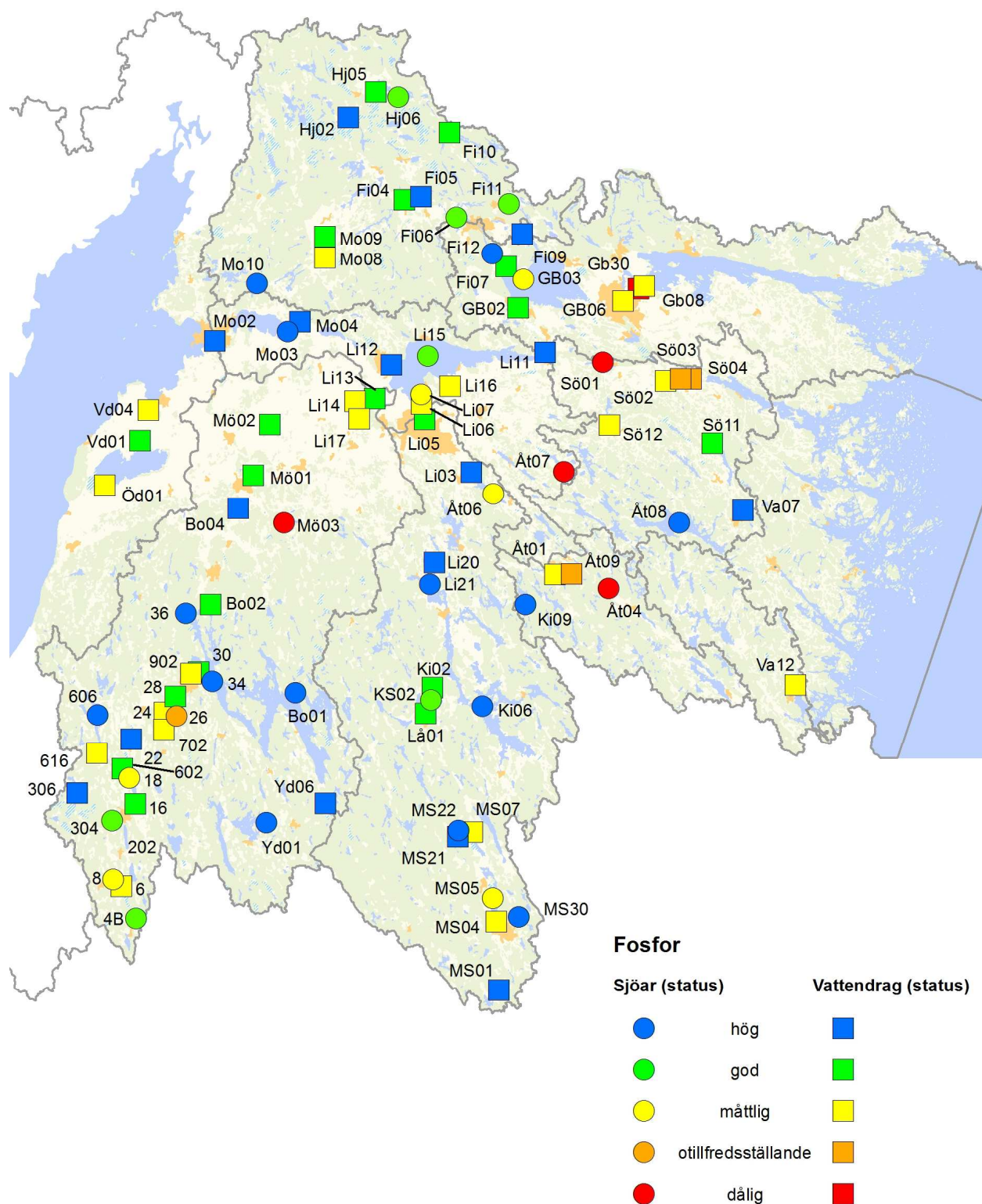
Tabell 2 forts.

Station	Namn	Typ	X	Y	Kem	K-fyll	Met	°C	Trp	VP	Ki	BF	MF	MB
Bf6	Glan, mellan St Måshällen/St Skäret	SJÖ	6498850	1508100	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Fi12/Bf21	Dovern, centrala delen	SJÖ	6504650	1500800	1	1	-	1	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m2	Inre Bråviken	KUST	6502680	1532110	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m4	Yttre Bråviken	KUST	6499890	1555360	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m7	Mellersta Bråviken	KUST	6502150	1542010	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
	Bråviken kustvatten (västra delen)	KUST	6493851	1563654	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
GB6B	Motalaströms utlopp	VTD	6496845	1522136	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
GB07	Norrköping Herstadberg	KVTC	6500195	1522091	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GB08	Norrköping Lindö	VTD	6499329	1525598	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MiB11	Finspång nedströms	VTD	6502580	1503010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
MiB12	Skärblacka södra Glan	VTD	6496860	1516170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Söderköpingsåns vattenråd														
Sö02	Storån Brokvarn	VTD	6483820	1529050	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sö03	Hällaån	VTD	6484210	1531500	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Sö04	Storåns utlopp	VTD	6484150	1533200	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
Sö11	Strolången utlopp	VTD	6473650	1536670	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sö12	Storån Tåby	VTD	6476620	1519950	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Va07	Byngarens utlopp	VTD	6462720	1541700	6	-	6	-	-	-	-	-	-	-
Sö01	Asplången	SJÖ	6486880	1518840	2	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Åt08	Yxningen	SJÖ	6460620	1531300	1	1	-	1	-	-	-	1/3	-	-
Sö06	Slätbaken	KUST	6480870	1544290	6	3	-	6	-	3	-	-	-	1/3
Bf27	Byngaren, södra delen	SJÖ	6461500	1543050	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf28	Strolången, Ö Lötsvik	SJÖ	6470700	1538800	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m6	Inre Slätbaken	KUST	6482030	1542140	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
MiB22	Byngaren	SJÖ	6461500	1542050	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
Storåns vattenråd														
Åt01	Bysjön utlopp	VTD	6452200	1511090	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Åt09	Håcklasjöns utlopp	VTD	6452310	1513730	6	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Ki09	Horsfjärden	SJÖ	6447250	1506200	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-
Åt04	Båtsjön	SJÖ	6449920	1519740	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
Bf22	Horsfjärden, södra delen	SJÖ	6447250	1506200	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf24	Håcklasjön, centrala delen	SJÖ	6452350	1513250	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Kustlandets vattenråd														
Sö13	Trännöfjärden	KUST	6474380	1554100	6	3	-	6	-	-	-	1/3	-	1/3
Sö14	Hafjärden	KUST	6471920	1567010	6	3	-	6	-	3	-	-	-	-
Va03	Valdemarsviken inre	KUST	6452450	1548140	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va05	Valdemarsviken yttre	KUST	6445000	1554720	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va08	Orren	KUST	6458890	1558860	6	3	-	6	-	-	-	-	-	1/3
Va10	Ålösundet	KUST	6444610	1559910	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Bf_m1	Valdemarsviken yttre	KUST	6443800	1556080	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m3	Merumsfjärden	KUST	6479300	1548280	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
Bf_m5	Valdemarsviken inre	KUST	6450480	1549950	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-
	Yttre Valdemarsviken	KUST	6441664	1556783	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
	Trännöfjärden	KUST	6476333	1554204	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-
Vindåns vattenråd														
Va11	Kaggebofjärden	KUST	6430940	1551240	6	3	-	6	-	-	-	-	-	-
Va12	Vindån	VTD	6434130	1550220	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Externa stationer														
202	Mölarpån	VTD	6403900	1439670	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GB06	Glan utlopp	VTD	6496850	1522130	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mo02	Motala ström, Motala	VTD	6490320	1455630	12	-	12	-	1	-	1	-	-	-
Vd04	Mjölhaån	VTD	6479100	1444800	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Yd06	Bulsjöån	VTD	6414750	1473650	12	12	12	-	1	-	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 2016-2018 i Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2018 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2015-2017 (2016-2017 för Fi12 och endast år 2017 för Li06 och Gb08). © Lantmäteriet.



Karta 4. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av fosfor i sjöar och vattendrag för perioden 2016-2018 (2017-2018 för Li06 och Gb08) i Motala ströms avrinningsområde. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologiska kvot) återfinns i Bilaga 1. Aktuella referensvärden har hämtats från www.viss.se. För station Storåns utlopp (St09) saknas referensvärde. © Lantmäteriet.

Fosfor

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

Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) i MSV:s avrinningsområde år 2018 presenteras i Karta 4.

Tillståndsbedömning av fosforhalter enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999) återfinns i Karta 3 och halter för år 2018 i Bilaga 3.



Figur 6. Provpunkt i Tåkerns utlopp (Vd01), Vättern. Foto: SYNLAB.

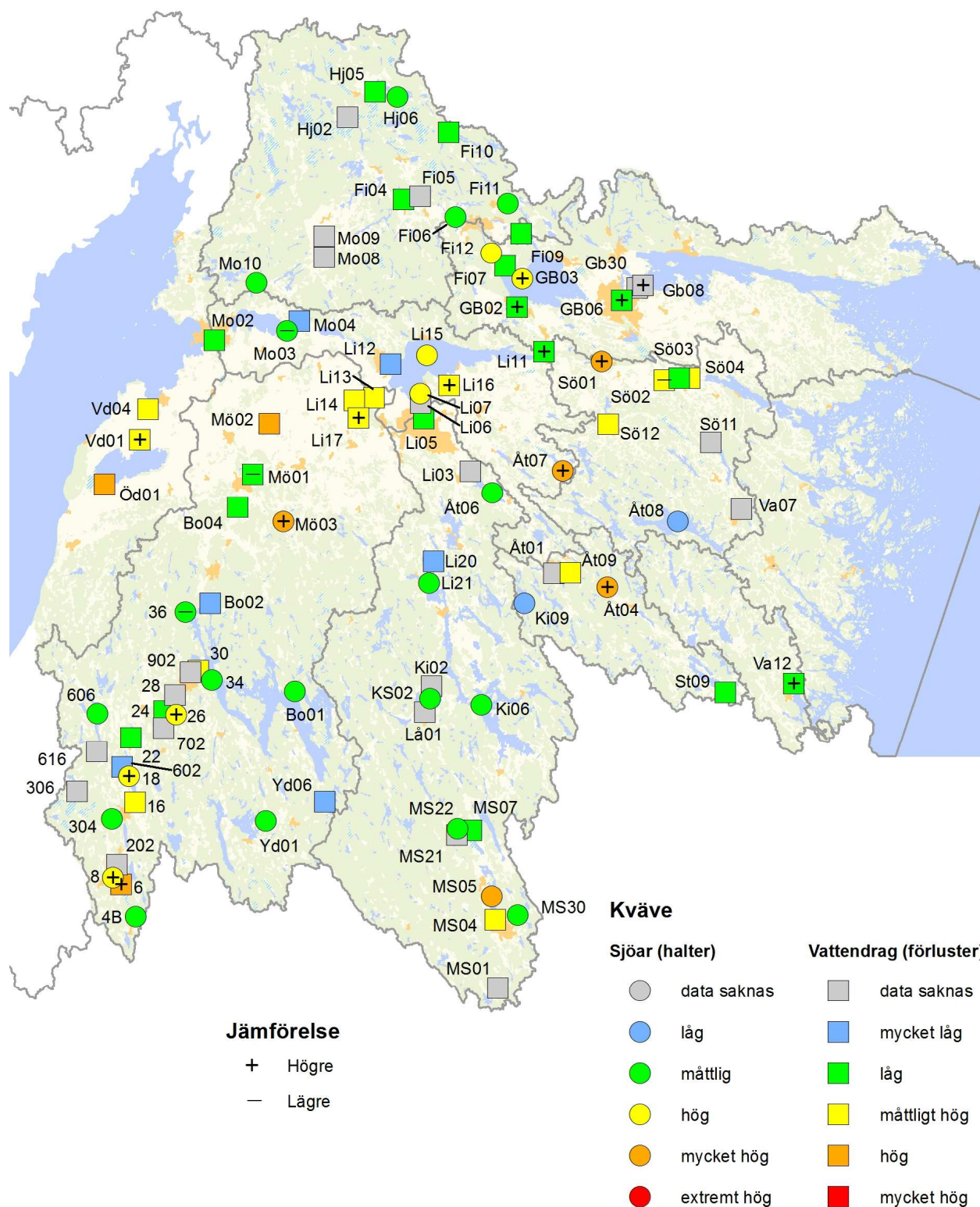
Statusklassning baseras på årsmedelhalter för perioden 2016-2018 (2017-2018 för Li06 och Gb08). Tillståndsbedömning för sjöar baseras på medelhalter för totalfosfor för treårsperioden 2016-2018 (jan-dec) medan bedömningen av vattendrag baseras på arealspecifika förluster (januari-december). Transporter beräknas inte för alla vattendrag, vilket innebär att bedömning av arealspecifik förlust enligt Rapport 4913 inte kan göras.

Liksom tidigare uppmättes de lägsta fosforhalterna generellt i de skogsdominerade sydliga samt de nordvästliga delarna av MSV:s avrinningsområde, medan de högsta halterna noterades i slättnområdena. Av de undersökta provpunkterna bedömdes 31 stycken ha hög status, 26 god, 26 måttlig, 4 otillfredsställande och 5 dålig status. Provpunkten GB07 började provtas år 2017 enligt programmet för vattendrag. P.g.a. hög salthalt kommer GB07 fr.o.m. år 2019 att provtas som en kustpunkt. Statusklassning (utifrån vattendrag, perioden 2017-2018) gav måttlig status.

Jämfört med statusbedömningen år 2017 (perioden 2015-2017) förbättrades statusen vid tre stationer medan den försämrades vid sex. Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2018 jämfört med perioden 2015-2017 vid 18 stationer medan den var högre vid 19 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 förändrade två stationer sin status från god till hög och en station från hög till god. Vid ytterligare en station förbättrades statusen från måttlig till god, Tåkerns utlopp (Vd01, Figur 6). Vidare så försämrades statusen från god till måttlig i Ralången (18), Lillån (902), Vindån (Va12, Figur 6) och Glans utlopp (Gb06), och från måttlig till otillfredsställande i Säbysjön (26).

Vid en jämförelse mellan bedömningen enligt föreskrift HVMFS 2013:19 (uppdaterad 2015-05-01) och Rapport 4913 skiljde det generellt inte mer än en klass mellan de olika bedömningarna för fosfor. Undantag var Svartån Nedströms Frinnaryd (24), Stångån, Vimmerby (MS04) och Stångån, Vervelån (MS07) som bedömdes ha måttlig status men med mycket låga förluster, Håcklasjöns utlopp (Åt09) som bedömdes med otillfredsställande status och låga förluster samt Mjölnaån (Vd04) som bedömdes med måttlig status och låga förluster.



Karta 5. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av kväve i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2016-2018 i Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2018 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2015-2017 (2016-2017 för Fi12 och endast år 2017 för Li06 och Gb08). © Lantmäteriet.

Kväve

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

Tillståndsbedömning av kvävehalter, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), i MSV:s avrinningsområde presenteras i Karta 5 och halter för år 2018 återfinns i Bilaga 3. Bedömningen i sjöar baseras på medelhalter för totalkväve under perioden 2016-2018 (januari – december) medan bedömningen för vattendrag baseras på arealspecifika förluster för perioden 2016-2018 (januari-december). Arealuppgifter saknas för flera av vattendragen och där har bedömning av arealspecifik förlust enligt Naturvårdsverkets Rapport 1999 uteblivit. Kvävehalterna var generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förlusterna i vattendragen var mycket låga till måttligt höga i avrinningsområdet. Liksom förra året bedömdes kvävehalterna som mycket höga i sjöarna, Södra Teden (Åt07) och Hargsjön (Mö03), men under år 2018 var de även mycket höga i Båtsjön (Åt04), Asplången (Sö01) och Krön (MS05). De högsta förlusterna i vattendragen, höga förluster, uppmättes som år 2016 och 2017 i Disevidån (Öd01) vid inloppet till sjön Tåkern och Skenaån (Mö02, Figur 7). Dessa vattendrag ligger i anslutning till de stora slättområdena mellan sjöarna Vättern och Roxen där påverkan från de omgivande jordbruksmarkerna är stor. Även i Svartån, nedströms Anneberg (6) bedömdes kväveförlusten som hög. I augusti var totalkvävehalten kraftigt förhöjd (29 000 µg/l) vid provpunkten samt även i september (5700 µg/l), likaså var konduktiviteten förhöjd. Kvävet utgjordes framförallt utav ammoniumkväve, vilket tillsammans med förhöjd konduktivitet, påvisar utsläpp av orenat avloppsvatten från avloppsreningsverket i Anneberg.

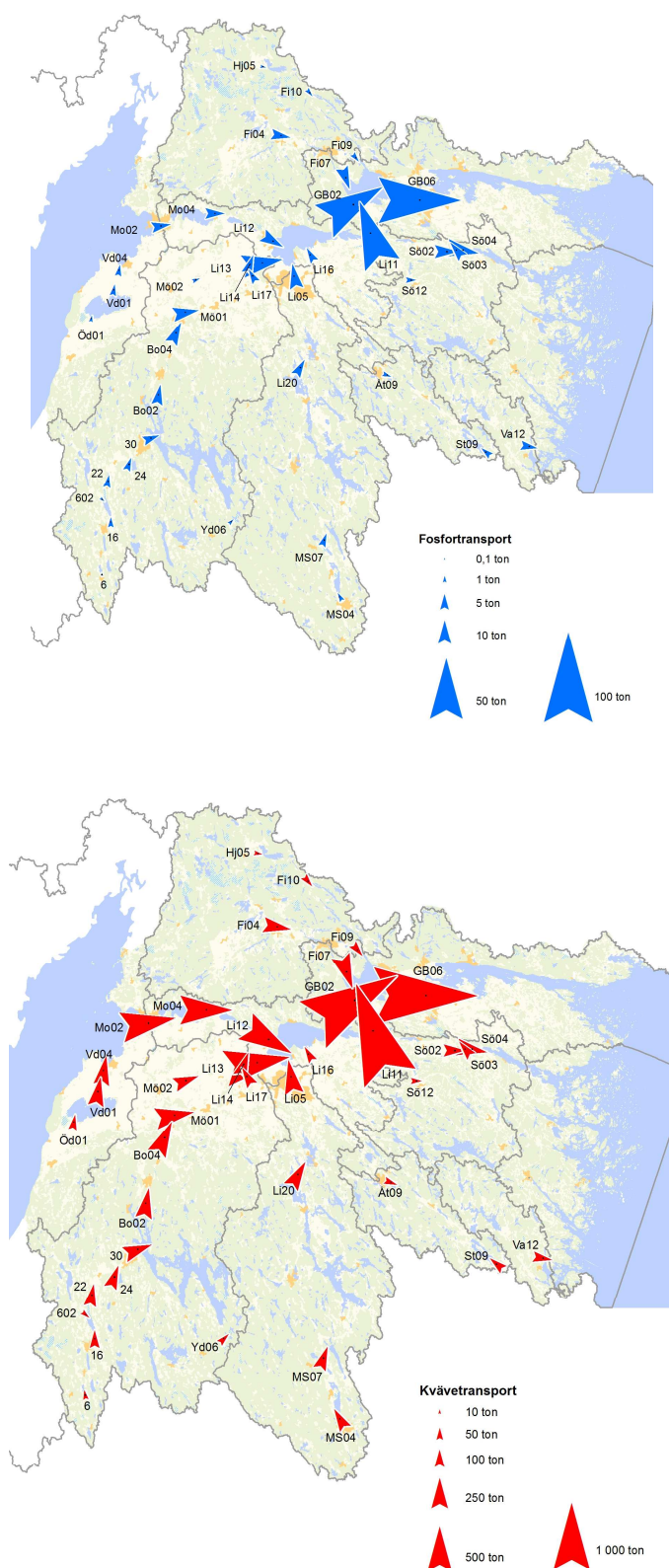
Vid tre provpunkter noterades anmärkningsvärt höga kvävehalter i december tillsammans med kraftigt förhöjd grumlighet: Kapellån (Li17, 6300 µg/l), Sviestadsån (Li16, 13 000 µg/l), Vindån (Va12, 5200 µg/l). Troligen orsakades detta av höga flöden vid provtagningstillfället.

Jämfört med bedömningen av halterna som gjordes år 2017 (perioden 2015-2017) hade tillståndet försämrats vid fyra stationer: Svartån, nedströms Anneberg (6) från måttligt hög till hög förlust, Vässledasjön (8) och Ralången (18) från måttligt hög till hög halt samt Krön (MS05) från hög till mycket hög halt. Tillståndet hade förbättrats vid totalt åtta stationer: Tranås avloppsreningsverk (30), Doverns utlopp (Fi07), Hållaån (Sö03) från måttligt hög till låg förlust, Svartån Hulterstad (Bo04), Stångån Nykvarn (Li05), Strömmen inlopp i Roxen (Li12) och Boren utlopp (Mo04) från låg till mycket låg förlust samt i Yxningen (Åt08) från måttlig hög till låg halt.

Årets medelhalter av kväve skiljde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2015-2017 (endast år 2017 för Li06 och GB08) vid totalt 20 stationer. Vid fyra av dessa stationer var halterna år 2018 minst 20 % lägre jämfört med medelvärde för perioden 2014-2016 medan de var högre vid 17 stationer.



Figur 7. Provpunkt Skenaån (Mö02), Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto: SYNLAB.



Karta 6 (överst) och Karta 7 (underst). Fosfor- respektive kvävetransporter år 2018 i Motala ströms avrinningsområde. © Lantmäteriet.

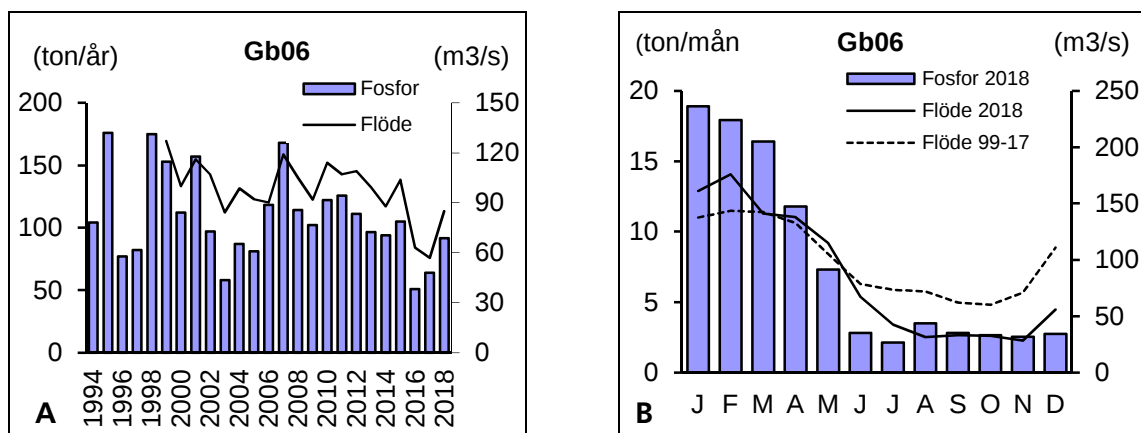
Transporter kväve och fosfor

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

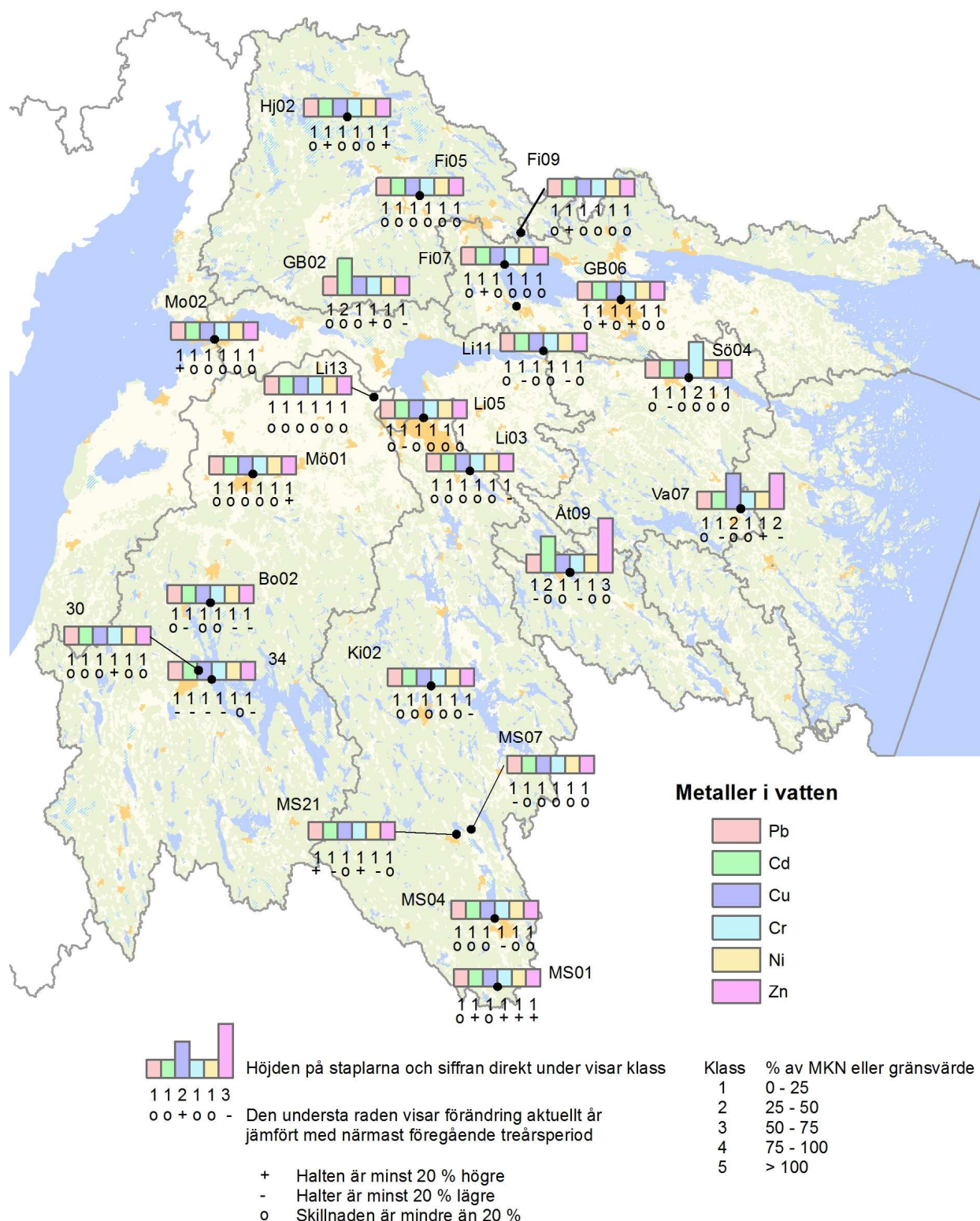
År 2018 var flödet högre vid flertalet stationer där transporter beräknades jämfört med år 2017 samt treårsperioden 2015-2017 (ca 60 respektive ca 10 % högre). Jämfört med medelflödet för perioden 1994-2017 (2010-2017 för Yd06, 2002-2016 för Vd04 och 2012-2017 för St09) var flödena dock lägre, ca 20 % lägre. Årets fosfor- och kvävetransporter följde ungefär vattenföringens fluktuationer och var i genomsnitt ca 30 respektive 70 % högre vid de undersökta stationerna jämfört med år 2017. Jämfört med medeltransporterna för perioden 2015-2017 var 2018 års fosforhalt jämförbar medan kvävehalten var 16 % högre.

Totalt belastades Roxen med 42 ton fosfor och 2058 ton kväve år 2018 från dess tillflöden; Motala ström (Li12), Svartån (Li13), Stångån (Li05) och Sviestadsån (Li16). Jämfört med föregående år var det 6 % högre fosfortransporter och 16 % högre kvävetransporter. Sett till treårsperioden 2015-2017 var transporterna av fosfor 25 % högre och för kväve 14 % högre. Transporterna ut från Roxen (Li11, 60 ton fosfor och 2387 ton kväve) var större jämfört med inflödet för fosfor (ca 44 %) och för kväve (ca 16 %). Från Roxen rinner Motala ström vidare mot Glan. Transporterna av fosfor var större (52 %) i Glans utlopp (Gb06, 92 ton) jämfört med i Roxens utlopp (Li11, 60 ton) samt även för kväve 10 % (2387 respektive 2626 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 109 ton fosfor och 2941 ton kväve år 2018. Detta var 20 % (fosfor) respektive 150 % (kväve) mer än föregående år samt 20 % (fosfor) respektive 55 % (kväve) mer än treårsperioden 2015-2017. Orsaken till att kvävetransporten till havet var väsentligt högre år 2018 jämfört med 2017 var högre transporter vid Gb06 där både flödet (30 %) och kvävehalterna (50 %) var högre.



Figur 8 A och B. Årsvis fosfortransport och vattenföring (m³/s) vid Glans utlopp (Gb06) i Motala ströms avrinningsområde under perioden 1994-2018 (A) samt månadsvis transport år 2018 (B). Streckad linje i diagram B anger medelflödet för perioden 1999-2017.

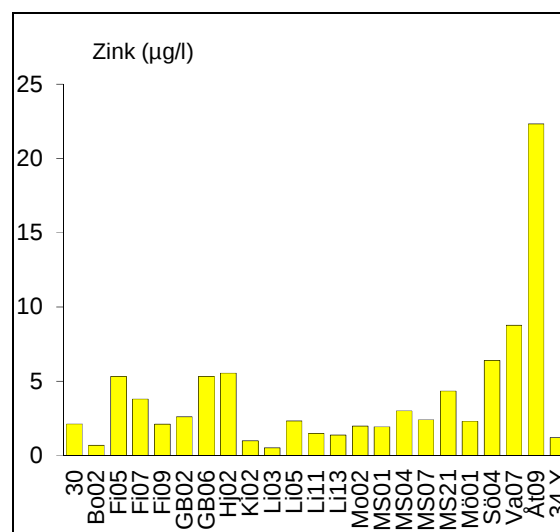


Karta 8. Medelhalter av metallerna koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), bly (Pb), krom (Cr) och nickel (Ni) år 2018 inom Motala ströms avrinningsområde. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) avser % av bedömningsgrund eller gränsvärde biotillgänglig halt. Förändringen mellan 2018 och perioden 2015-2017 avser uppmätta halter för samtliga metaller d.v.s. ej beräknande biotillgängliga halter. Samtliga resultaten avser ofiltrerade prover. © Lantmäteriet.

Metaller i vatten

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

I Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2019-01-01) finns bedömningsgrunder och gränsvärden för ett antal metaller i vatten: särskilda förorenande ämnen (koppar, zink och krom) samt prioriterade ämnen (kadmium, bly och nickel). Bedömningsgrunder och gränsvärden gäller för filtrerade vattenprover men inom MSV sker huvudsakligen analys av ofiltrerade prover. Detta gör att metallhalterna sannolikt var högre jämfört med om de filtrerats, vilket gör att följande bedömning av de ofiltrerade proverna kan vara missvisande. Analys av både filtrerade och ofiltrerade prover av kadmium (Cd), koppar (Cu), krom (Cr) och zink (Zn) gjordes dock vid stationerna Storåns (Sö04), Byngarens (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09).



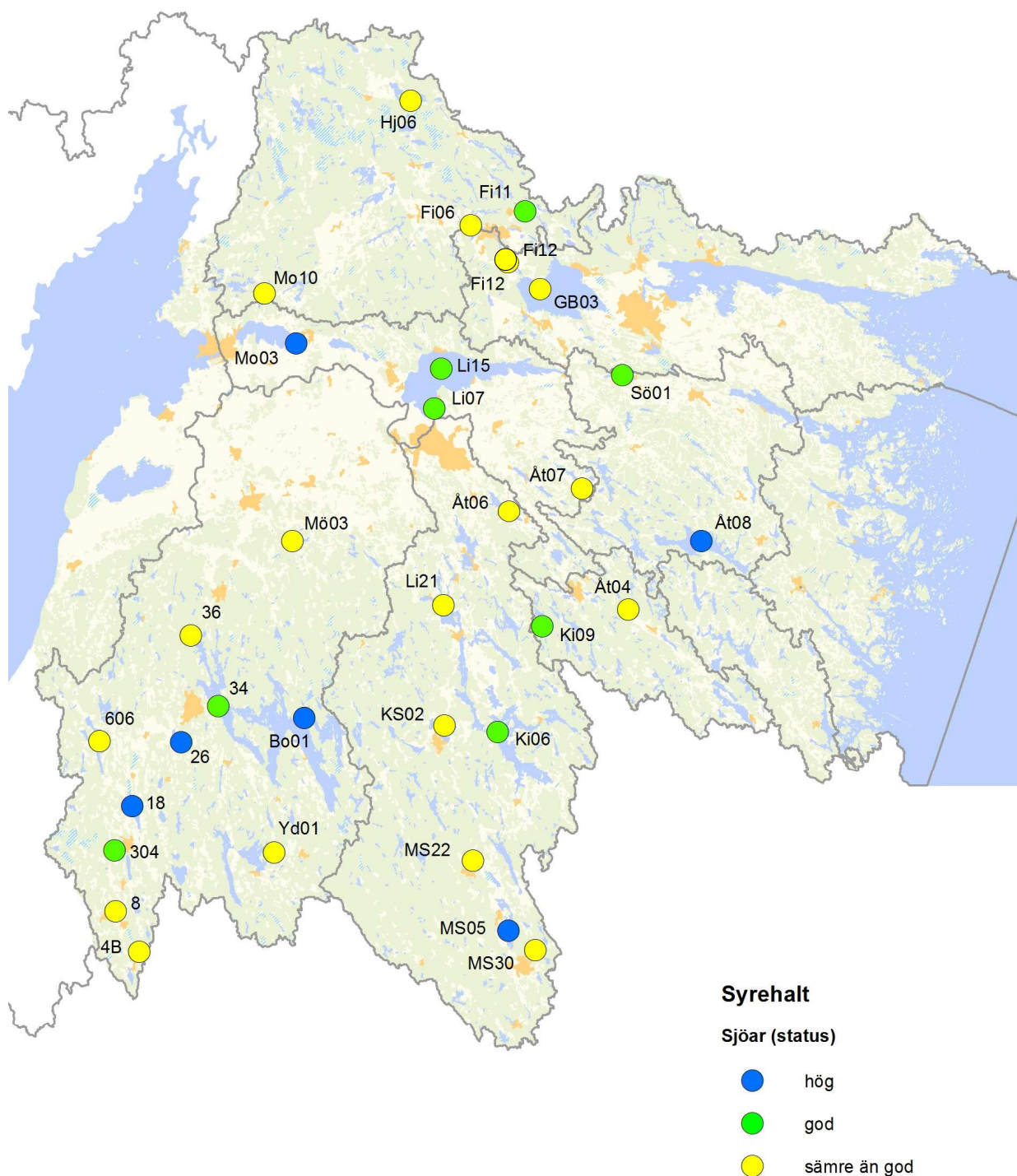
Figur 9. Årsmedelhalter (µg/l) av zink i Motala ströms avrinningsområde år 2018. Samtliga halter avser ofiltrerade prover.

Bedömningsgrunderna för kadmium baseras på vattnets hårdhetsgrad. Vattnets hårdhet analyseras kontinuerligt vid stationerna i Storåns (Sö04), Byngarens (Va07) och Håcklasjöns utlopp (Åt09) och en gång per år (med början år 2018) vid övriga stationer där metaller analyseras.

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 2018. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) avser % av bedömningsgrund eller gränsvärde beräknad biotillgänglig halt. I kartan anges även haltförändringen år 2018 jämfört med treårsperioden 2015-2017, här avses uppmätta halter för samtliga metaller (det vill säga ej beräknande biotillgängliga halter för metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu)).

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

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



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

Syretillstånd sjöar

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

Syrgashalten har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten och en statusklassning (jan-dec) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) för år 2018 presenteras i Karta 9. Vid 14 av de 32 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.

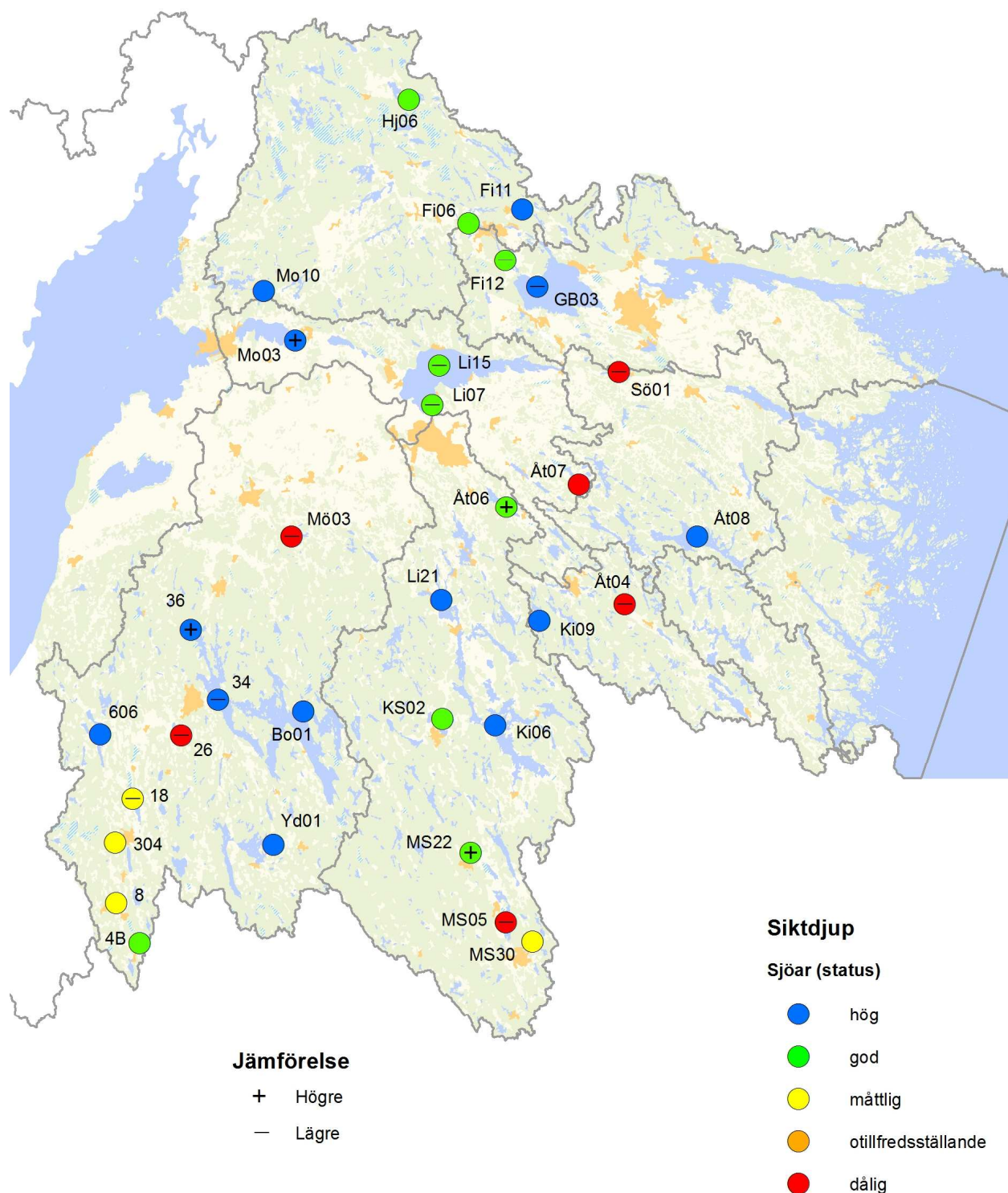
Normalt analyseras syrehalten under sommarmånaderna, vanligtvis i augusti, då syreförhållandet oftast är som sämst. Höga temperaturer och hög produktion leder till ökad nedbrytning av organiskt material, samtidigt som eventuell temperaturskiktning av vattenmassan (språngskikt) förhindrar omblandning 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 strax ovan botten uppmättes även i Hamnarydssjön (4B), Sommen nordväst (36), Kisa sjön, norr (KS02), Ören (MS22), Bodasjön (MS30), Ärlången (Åt06), Bönnern (Fi06), Näfssjön (Fi11), Avern (Hj06) 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 isbelagd under en lång period. Sjöarna Roxen (Li07 och Li15) och Glan (Gb03) provtas 6 gånger om året och vid samtliga tillfällen upprättas temperatur- och syreprofil. I Glan (Gb03) noterades syrefria eller nästa syrefria förhållanden i bottenvattnet i augusti. Låga syrenivåer uppmäts då och då i sjöns bottenvatten i augusti, senast år 2014.

I både Kisasjön norra delen (KS02) och i Hamnarydssjön (4B) uppmättes mycket hög ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti (2400 respektive 890 µg/l), vilket kan bero på inlagring av avloppsvatten. Nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre något som kan orsaka försämrade syreförhållanden i bottenvattnet, vilket var fallet i båda sjöarna. Dåliga syreförhållanden i en större vattenmassa kan också leda till att ammoniumkväve inte bryts ner varefter halterna riskerar att öka.

Helt syrefria förhållanden vid botten kan leda till fosforläckage från sedimenten. Under år 2018 syntes en kraftig ökning av fosforhalten vid botten (310 µg/l) jämfört med vid ytan (19 µg/l) i Hamnarydssjön (4B), men även i Kisasjön norra delen (KS02; yta 18 µg/l och botten 130 µg/l) och Ärlången (Åt06: yta 18 µg/l och botten 140 µg/l) syntes en ökning.



Karta 10. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av siktdjup i sjöar för perioden 2016-2018 i Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2018 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2015-2017 (Dovern centrala (Fi12) 2016-2017). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet.

Siktdjup sjöar

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

Siktdjupet undersöktes i samtliga av de 31 ingående sjöarna (32 stationer) och statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) för medelvärde för perioden 2016-2018 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 medelvärde från mätningarna under hela året (jan-dec).

Vid 22 av de 32 undersökta stationerna klassades siktdjupet som hög eller god (Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) för perioden 2016-2018. Fyra sjöar fick måttlig status och sex dålig status.

Vid samtliga sjöar med dålig status avseende siktdjup år 2018 var klorofyllhalten förhöjd (38 – 183 µg/l, medel för perioden 2016-2018) vilket påvisade algblooming.

Minst siktdjup år 2018 noterades i Asplången (Sö01: 0,4 m) samt Södra Teden (Åt07: 0,5 m) och Hargsjön (Mö03: 0,5 m). Små siktdjup (ca 0,6 m) uppmättes även i Krön (MS05), Båtsjön (Åt04) och Säbysjön (26).

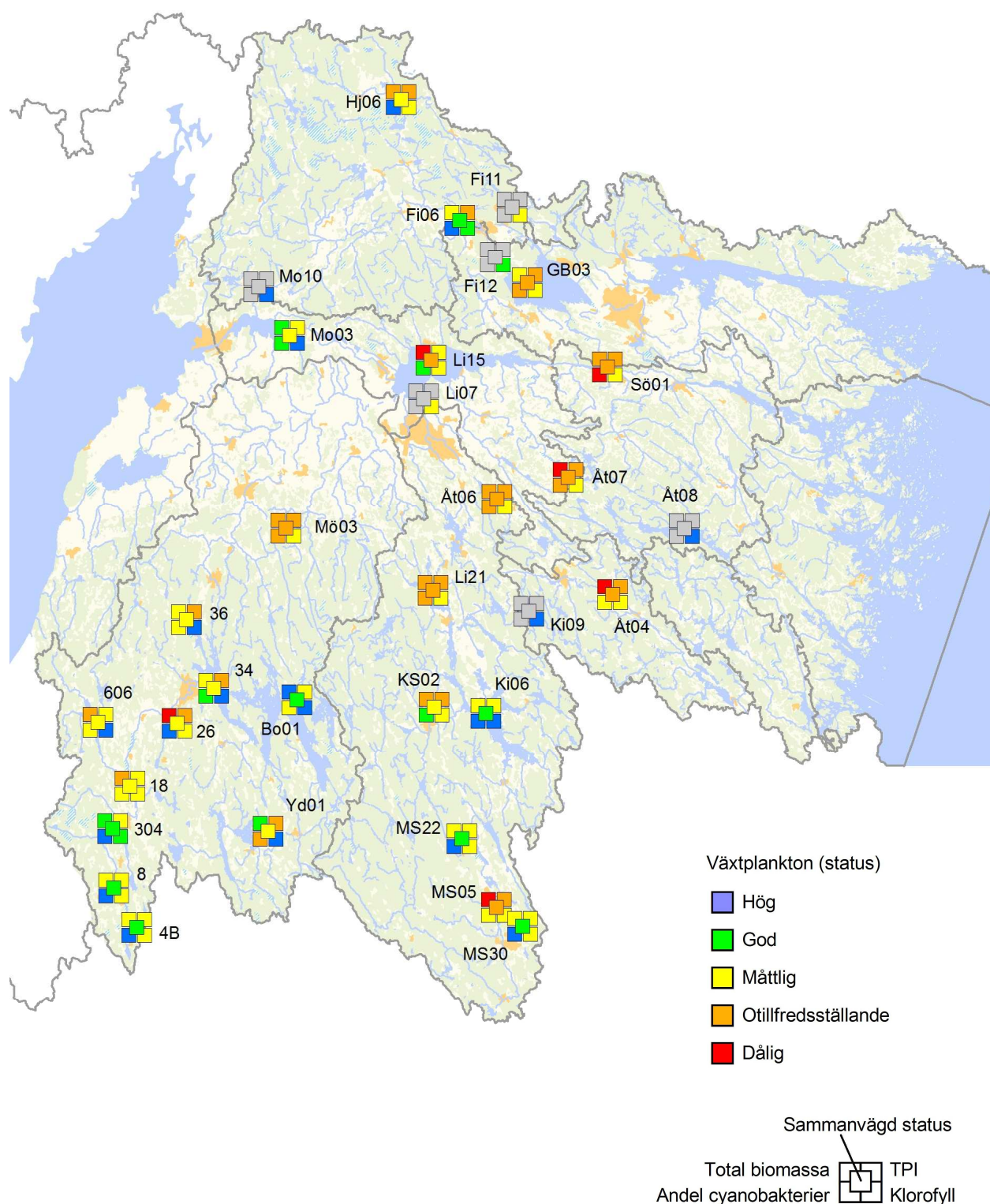
Södra Teden (Åt07) drabbas återkommande av extremt kraftiga algbloomingar (klorofyllhalt 120 µg/l i augusti 2018), vilket har stor negativ påverkan på siktdjupet. Även i Båtsjön (Åt04) var klorofyllhalten (110 µg/l) extremt hög år 2018.

Jämfört med medelvärdet för treårsperioden 2015-2017 (Dovern centrala (Fi12) 2016-2017) var siktdjupet större ($\geq 20\%$) i fyra av de 32 undersökta stationerna år 2018, medan det var mindre för 11 sjöar (Karta 10).

I tre av sjöarna försämrades statusen för siktdjup jämfört med år 2017, från otillfredsställande till dålig status i Säbysjön (26) och Båtsjön (Åt04) och från god till måttlig status i Bodasjön (MS30). I Ören (MS22), Bönnern (Fi06) och Avern (Hj06) förbättrades statusen från måttlig till god och i Glan (GB03) från god till hög.



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

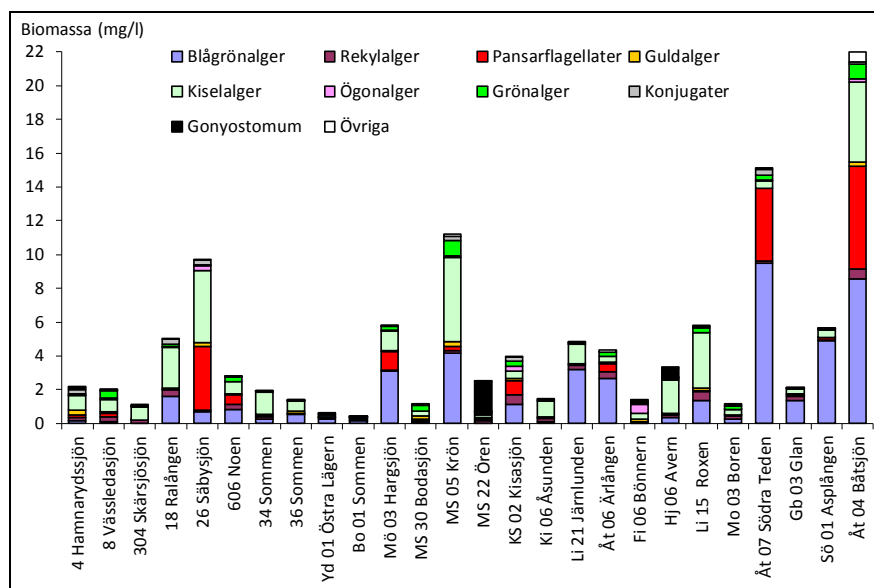


Karta 11. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19) av växtplankton i sjöar (i sex sjöar endast statusklassning av klorofyll), Motala ströms avrinningsområde år 2018. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet.

Växtplankton sjöar

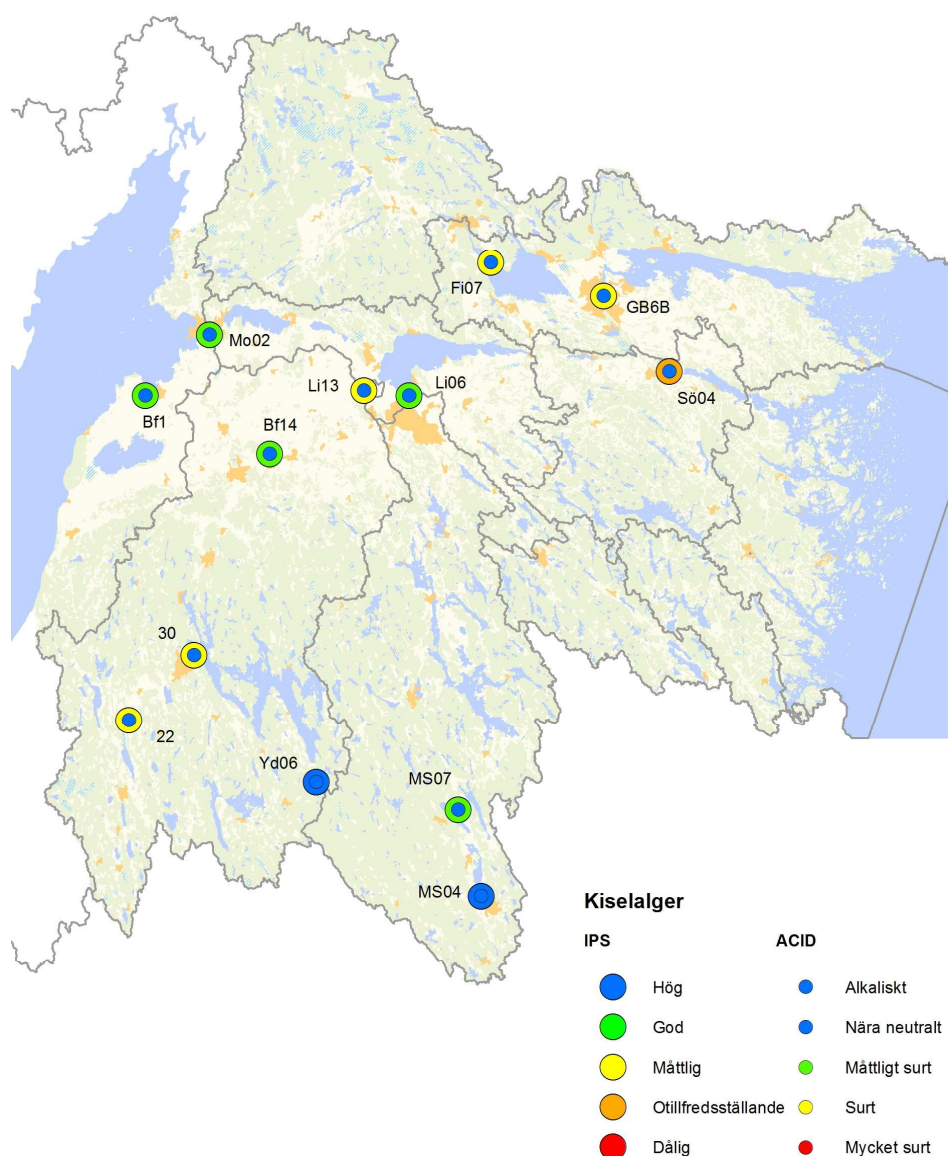
Växtplankton undersöktes i 26 sjölokaler i Motala Ströms avrinningsområde år 2018. I bilaga 7 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndigheten (2013:19) presenteras i Karta 11 och Bilaga 1. I sex sjöar undersöktes endast klorofyll, statusklassning av dessa illustreras också i Karta 11.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) fick nio sjöar, otillfredsställande sammanvägd näringsstatus (Karta 11). I alla sjöar påträffades ett flertal näringsindikerande arter från olika grupper. Andelen cyanobakterier var måttligt stor till mycket stor i de flesta sjöarna. Detta i kombination med stor eller mycket stor växtplanktonbiomassa i provet, förutom för Glan (GB03) som hade måttligt stor totalbiomassa, gav otillfredsställande status. I Roxen (Li15) var andelen cyanobakterier liten men biomassan mycket stor (Figur 11). Nio av sjöarna fick måttlig sammanvägd näringsstatus (Karta 11). De flesta av dessa sjöar hade förhöjd biomassa och det identifierades många näringsindikatorer i alla dessa sjöar. De sjöar som hade en mycket liten andel cyanobakterier och ändå fick måttlig status hade en stor totalbiomassa växtplankton. Åtta sjöar fick god sammanvägd näringsstatus (Karta 11). Sju av dessa sjöar hade liten till måttligt stor totalbiomassa och mycket liten andel cyanobakterier (Figur 11). Näringsgynnade arter var dock vanliga även i dessa sjöar vilket gjorde att TPI-värdet var högt till mycket högt. Sommen (Bo01) kännetecknades av en mycket liten biomassa men andelen cyanobakterier var måttligt stor och TPI-värdet högt.



Figur 11. Totalbiomassa av växtplankton och biomassans taxonomiska sammansättning i sjöarna undersökta i Motala Ströms avrinningsområde år 2018.

Den potentiellt besvärsbildande algen *Gonyostomum semen* påträffades i fyra av sjöarna. I Hamnarydssjön (4), Avern (Hj06) och Bönnern (Fi06) var biomassan liten eller mycket liten. Endast i Ören (MS22) var biomassan av *G.semen* måttligt stor (Figur 11). Arten kan bland annat orsaka hudirritationer för badande personer och mängden *G. semen* har troligen varit besvärande i Ören (MS22). Totalbiomassan i sjöar med *G. semen* kan variera mycket. Det är därför rekommenderat i bedömningsgrunderna att statusklassning av en sjö med mycket förhöjd totalbiomassa på grund av förekomst av *G. semen* ska ske endast med hjälp av TPI-värde och andel cyanobakterier (Naturvårdsverket 2007). Artantalet var högt i alla sjöar i undersökningen och därför bedömdes samtliga som nära neutrala.



Karta 12. Statusklassning, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007), av påväxtalger i vattendrag, Motala ströms avrinningsområde år 2018. Tillhörande tabell med IPS- och ACID-värden återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet.

Påväxtalger vattendrag

Kiselalger undersöktes på 13 lokaler i Motala ströms avrinningsområde år 2018. I Bilaga 8 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal med jämförelser, artlistor, vilka missbildningar som noterades i undersökningen och fältprotokoll. Statusklassning samt surhetsklassning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007) presenteras i (Karta 12).

Vättern: Kiselalgsindexet IPS i Bf1 Mjölnaån visade klass 2, god status. Indexvärdet låg dock relativt nära gränsen mot klass 3, måttlig status. Diversiteten var låg eftersom kiselalgssamhället dominerades av en artgrupp, *Cocconeis placentula* (näringsskrävande). Tidigare år har IPS visat måttlig status, dock hela tiden mer eller mindre nära god status. Lokalen kan sägas ligga i gränslandet mellan klass 2 och klass 3.

Motala ström sydvästra: Bf14 Svartån Gudhem hamnade i klass 2, god status, medan 22 Svartån nedströms Frinnaryd, 30 Svartån Tranås ARV och Li13 Svartån Svartåfors visade klass 3, måttlig status. IPS-indexet i Bf14 Svartån låg dock nära gränsen mot måttlig status och 22 Svartån och 30 Svartån nära god status. Treårsmedelvärdena (2012/15/18) visar att Bf14 Svartån, 22 Svartån och 30 Svartån ligger i gränslandet mellan god och måttlig status. Li13 Svartån har visat ett sämre resultat de två senaste åren (2015 och 2018) och i 22 Svartån har IPS-indexet minskat under hela perioden 2009-2018.

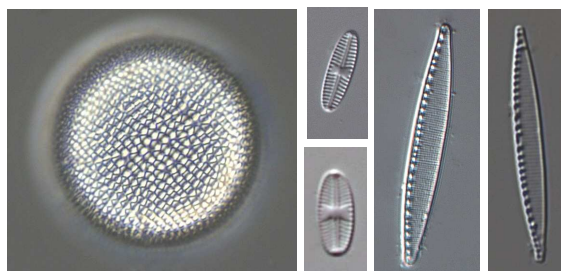
Stångån: Kiselalgsindexen i MS04 Stångån Vimmerby och Yd06 Bulsjöån motsvarade klass 1, hög status. Bulsjöån har de flesta åren legat i klass 1, medan MS04 Stångån tidigare visat god status. Diversiteten var relativt låg i Stångån 2018, vilket kan ha påverkat resultatet. MS07 Stångån-Vervelån och Li06 Stångån inlopp i Roxen hamnade i klass 2, god status. IPS-indexet i Li06 Stångån låg mycket nära gränsen mot måttlig status. Mängden näringskrävande arter (TDI) var stor och andelen arter som indikerar påverkan av organisk förorening (%PT) var svagt förhöjd. Diversiteten var dock låg, vilket kan indikera en störning i kiselalgssamhället. Lokalen har varierat mellan god och måttlig status.

Övre Motala ström: Mo02 Motala ström Motala visade klass 2, god status, men indexvärdet låg nära gränsen mot hög status. En relativt stor mängd näringskrävande kiselalger talar dock för att god status bör stämma.

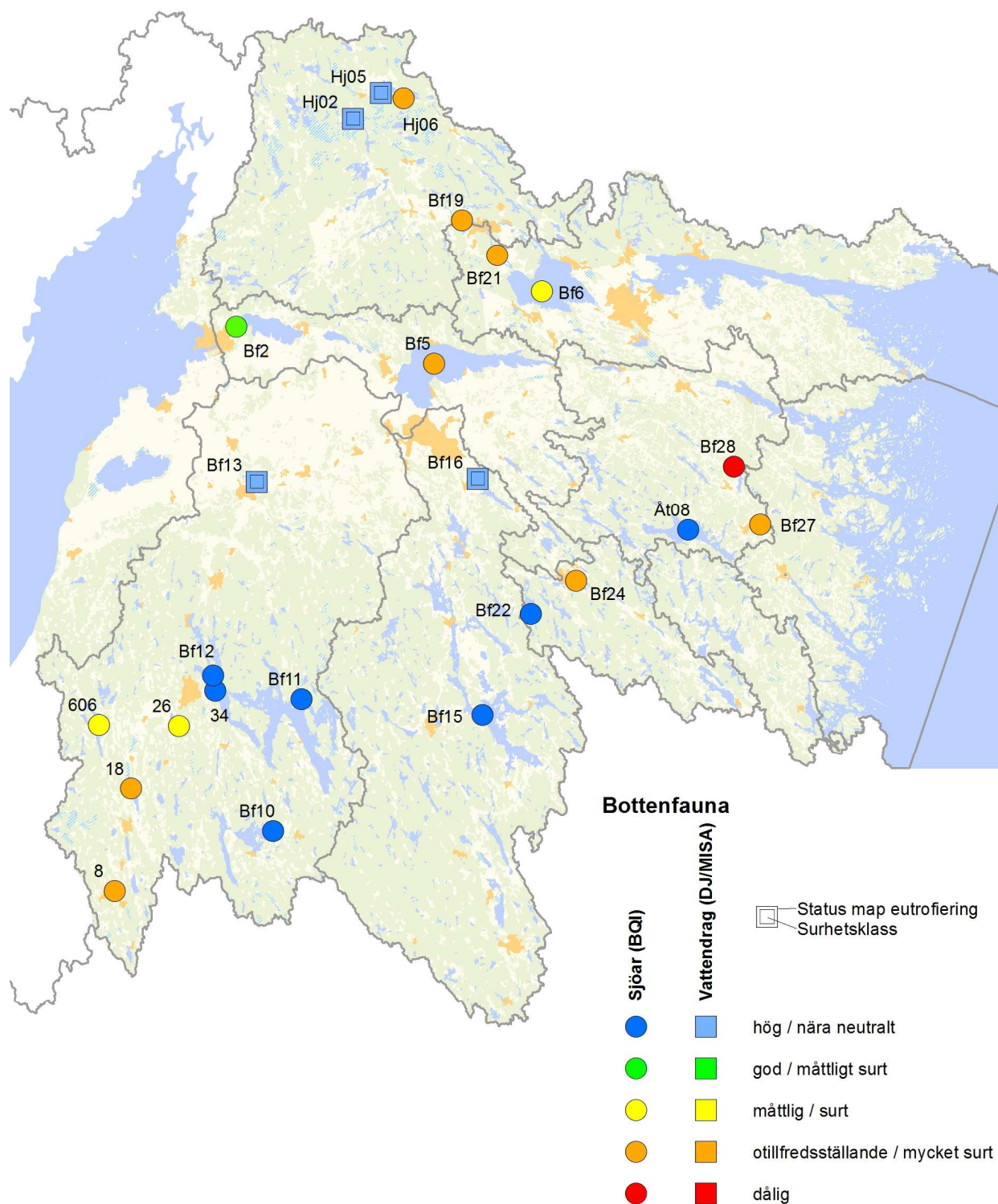
Nedre Motala ström och Bråviken: I båda lokalerna Fi07 Doverns utlopp och GB6B Motala ström utlopp motsvarade IPS-indexet klass 3, måttlig status. Doverns utlopp ligger dock mycket nära gränsen mot god status och diversiteten var låg. Resultatet har varierat och legat i hög eller god status. År 2009 förekom en hel del mer eller mindre näringskänsliga och surhetstålga arter, vilket höjde IPS-indexet. De tre senaste åren har diversiteten varit låg på grund av dominans av artgruppen *Achnanthes minutissimum* (74-84 %). Tidigare erfarenheter har visat att total dominans av denna artgrupp kan vara ett tecken på störning, t.ex. i form av stora vattenflödesvariationer (som medfört uttorkning eller omlagring av substraten), vilket kan ge ett instabilt kiselalgssamhälle och till viss del påverka statusklassningen. Lokalen i Motala ströms utlopp har visat måttlig status alla år, utom 2015 då IPS-indexet visade god status.

Söderköpingsån: Sämst resultat i undersökningen 2018 och en försämring jämfört med tidigare, visade Sö04 Storån, som hamnade i klass 4, otillfredsställande status. Andelen arter som indikerar förekomst av lättnedbrytbar organisk förorening (%PT) var mycket stor (Figur 12). Artsammansättningen indikerade möjlig påverkan av brackvatten, eftersom det förekom ett flertal arter som trivs i vatten med hög elektrolythalt. Tidigare har IPS-indexet visat måttlig status, men 2012 låg indexvärdet nära gränsen mot klass 4.

Andelen missbildningar var lite förhöjd i 30 Svartån Tranås ARV, Li13 Svartån Svartåfors, Yd06 Bulsjöån och Sö04 Storån, vilket kan vara ett tecken på en svag påverkan av något miljögift, t.ex. metaller, bekämpningsmedel eller liknande förorening. Med avseende på surhet visade samtliga lokaler nära neutrala eller alkaliska förhållanden.



Figur 12. Kiselalgerna *Actinocyclus normanii* morphotype *subsalsus*, *Sellaphora seminulum*, *Eolimna minima*, *Nitzschia filiformis* var. *conferta* och *Nitzschia incognita*. Vanligt förekommande i Storån (Sö04) år 2018.



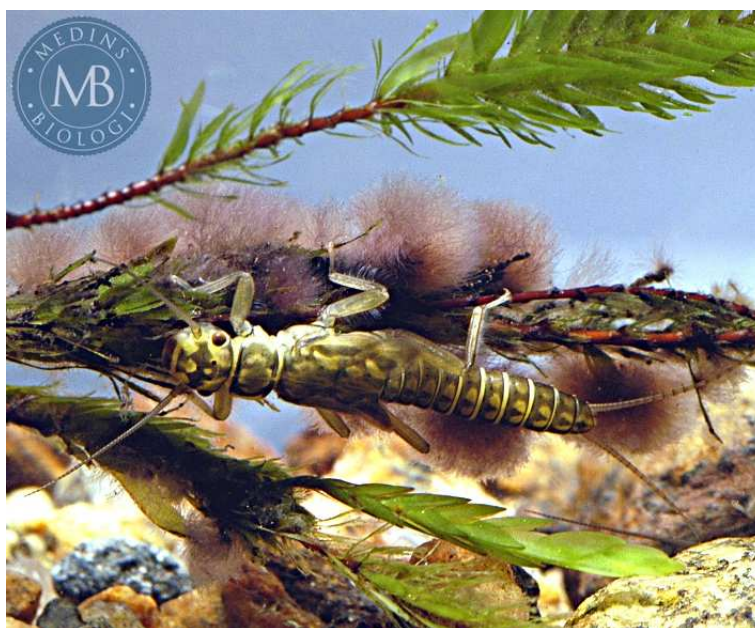
Karta 13. Statusklassning, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2013), av bottenfauna i sjöar och vattendrag i Motala ströms avrinningsområde år 2018. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Stationsbeteckningen på kartan följer den som står i gällande kontrollprogram. Stationerna Bf13, Bf16, Bf19 och Bf5 har följande stationsbeteckning i VISS (<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>); Mö01, Li03, Fi06 och Li15. © Lantmäteriet.

Bottenfauna sjöar och vattendrag

Under 2018 undersöktes fyra vattendrag och 20 stationer i 17 sjöar (i sjön Sommen undersöktes tre stationer). I Bilaga 9 redovisas metodik, lokalvisa resultatsidor med jämförelser med tidigare års undersökningar, artlistor och fältprotokoll. Stationsbeteckningen på kartan följer den som står i gällande kontrollprogram. Stationerna Bf13, Bf16, Bf19 och Bf5 har dock följande stationsbeteckning i VISS (<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>); Mö01, Li03, Fi06 och Li15.

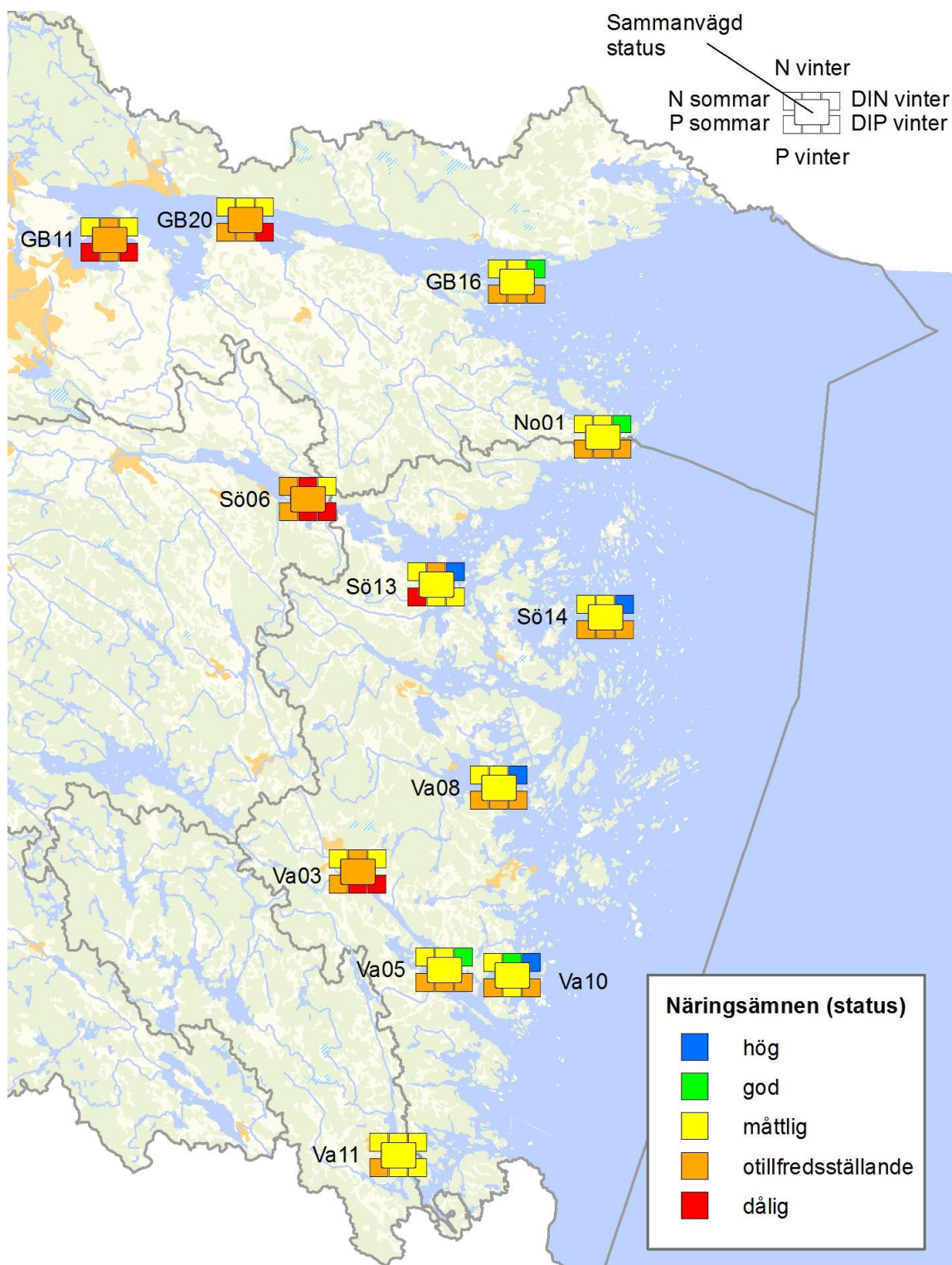
I Karta 13 presenteras klassificeringen av status med avseende på eutrofiering och surhet enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2013) för undersökta lokaler i rinnande vatten och stationer i sjöar från undersökningen år 2018.

Vid statusklassning av näringsämnen används DJ-index i vattendrag och BQI för sjöars djupbotten (Havs- och vattenmyndigheten 2013). DJ-index visade på hög status med avseende på näringsämnen i alla fyra undersökta vattendrag. I sjöarna däremot klassades statusen som hög eller god endast vid åtta av 20 stationer med avseende på näring. Att enbart förlita sig på enstaka index medför en viss risk att lokalen respektive stationen klassas felaktigt. I vissa fall ger nämligen BQI- och DJ-index missvisande resultat vilket leder till en missvisande bild av statusen i vattendraget eller sjön. Det är viktigt att notera att om det saknas indikatorarter enligt BQI, blir BQI-värdet noll statusen klassas som dålig.



Figur 13. Bäcksländan *Isoperla* noterades i Emmaån (Hj02). Foto Medins Havs och vattenkonsulter.

RESULTAT KUSTUNDERSÖKNINGAR



Karta 14. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), av näringsämnena vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2016-2018. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet.

Näringsämnen kust

Vattenkemi och näringsämnen undersöktes vid 12 platser i skärgården utanför Motala ströms avrinningsområde år 2018. 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 2016-2018, vid 0-10 meters djup, presenteras i Karta 14. Statusklassningen bestod av delklassningarna: totalkväve (N), totalfosfor (P) för sommar och vinter samt vintervärden av löst oorganiskt kväve (DIN) och oorganiskt fosfor (DIP) och slutligen en sammanvägd statusbedömning.

Den sammanvägda statusen var otillfredsställande vid de inre kuststationerna: Bråviken Pampusfjärden (GB11) och Östra Esterön (GB20) samt Slätbaken (Sö06) och Valdermarsviken inre (Va03), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets (perioden 2016-2018) sammanvägda statusklassning hade förbättrats, från otillfredsställande till måttlig, vid samtliga stationer som klassades med måttlig status, undantaget Ålösundet (Va10) där statusen var oförändrad.

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

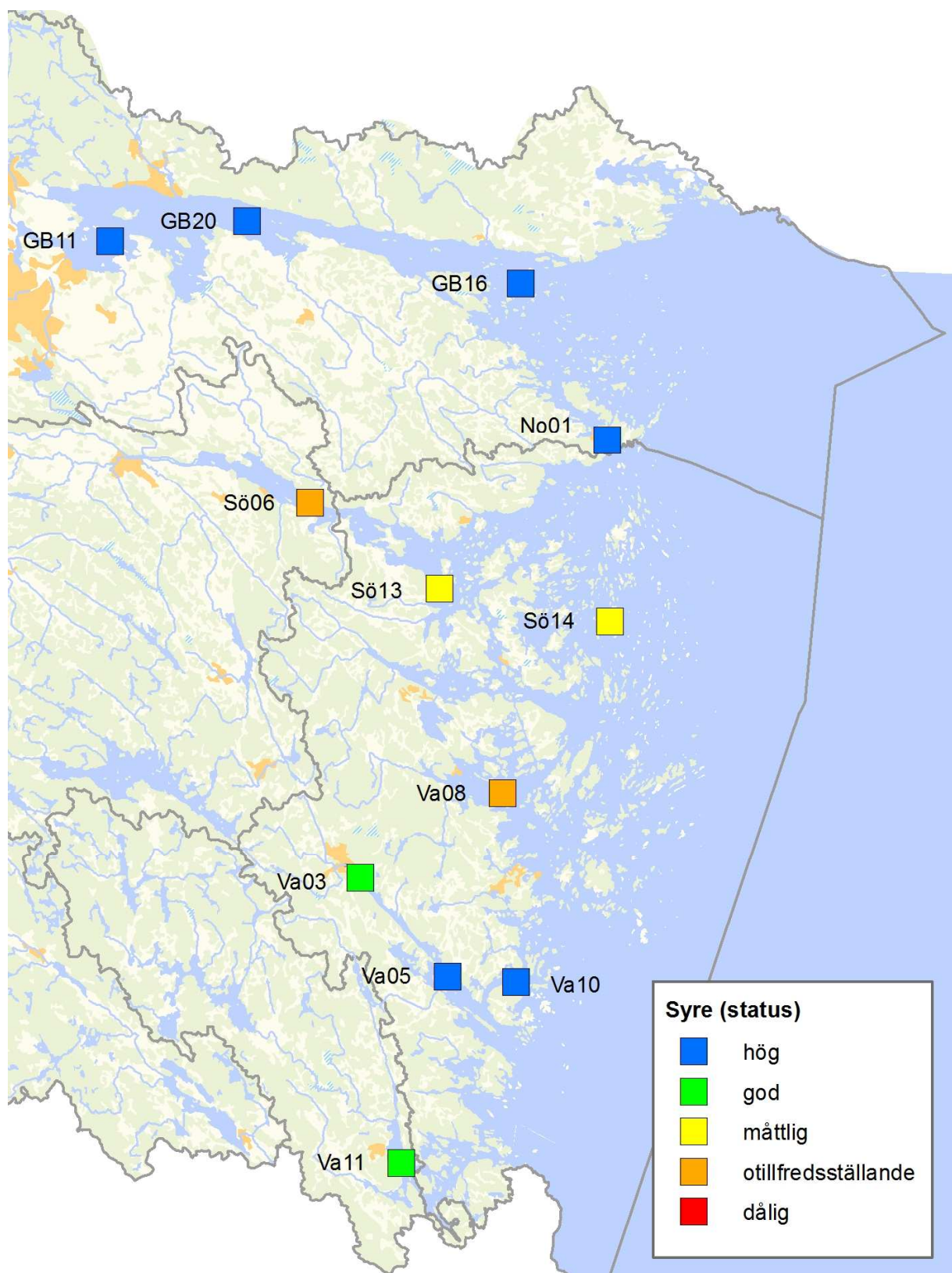
Oorganiskt kväve (nitrat, nitrit och ammoniumkväve) och fosfor (fosfatfosfor) statusklassades endast under vintern då dessa följer en tydlig årscykel. Under sommaren minskar halterna av dessa ämnen då de tas upp av växtplankton och vattenväxter, för att sedan öka under hösten när tillväxten minskar. Oorganiskt fosfor (DIP) bedömdes i huvudsak som dåligt eller otillfredsställande vid de provtagna stationerna, undantaget Trännöfjärden (Sö13) och Kaggebofjärden (Va11) där den bedömdes som måttlig.

Statusklassningen för fosfor, under både sommaren och vintern, var vid flertalet platser otillfredsställande, men bedömdes som dålig under sommaren vid: Bråviken Pampusfjärden (GB11) och Trännöfjärden (Sö13) och under vintern vid Slätbaken (Sö06) och Valdermarsviken inre (Va03). Fosfor bedömdes dock ha måttligt status vintertid vid Trännöfjärden (Sö13), Ålösundet (Va10) och Kaggebofjärden (Va11).

Vid syrefria förhållanden riskerar fosfor som finns lagrat i botten sedimentet att frigöras. I Arkösundet (No01), Slätbaken (Sö06, Figur 14), Trännöfjärden (Sö13), Hafjärden (Sö14) och Orren (Va08) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvattnet framförallt under sommarmånaderna. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden i bottenvattnet. I Arkösundet (No01) var dock syrehalten som lägst 3,6 mg/l men lägre syrehalter kan ha förekommit i närheten av provpunkten.



Figur 14. På väg mot Slätbaken (Sö06), Söderköpingsåns vattenråd. Foto SYNLAB.



Karta 15. 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 2016-2018. © Lantmäteriet.

Syretillstånd kust

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

Statusklassning av syreförhållandet i bottenvattnet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) har gjorts vid de 12 ingående kuststationerna inom MSV utifrån medelvärden för perioden 2016-2018 (januari-december) och resultaten illustreras i Karta 15. Syremätningar görs ute i fält (Figur 15).

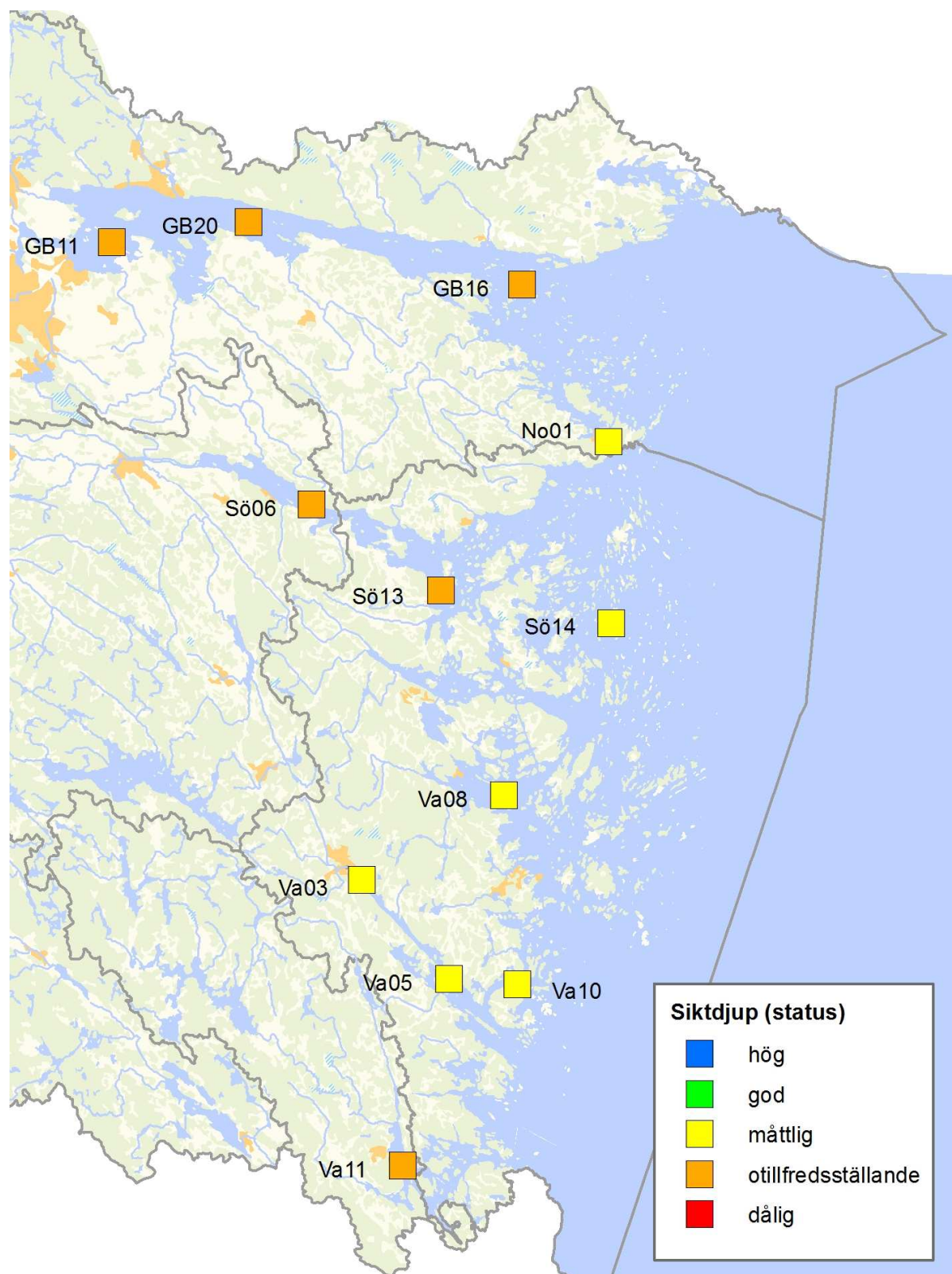
Vid sex av provplatserna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga sex stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist. Vid dessa stationer bedömdes statusen som god i Valdermarsviken inre (Va03) och Kaggebofjärden (Va11), som måttligt i Trännöfjärden (Sö13) och Hafjärden (Sö14)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

Vid tre stationer skiljde sig årets statusklassningar (perioden 2016-2018) från fjolårets (perioden 2015-2017). Vid Hafjärden (Sö14) hade statusen försämrats från hög till måttlig. Medan den hade förbättrats vid Valdermarsviken inre (Va03) och Kaggebofjärden (Va11) från otillfredsställande respektive måttlig till god.

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



Figur 15. St Annas skärgård i Motala ströms avrinningsområde. Foto Caroline Svärd, SYNLAB.



Karta 16. 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 2016-2018 (juni-augusti). © Lantmäteriet.

Siktdjup kust

Siktdjupet är ett mått på genomsläppligheten av ljus i vatten. I kustvatten finns en tydlig koppling mellan siktdjup och klorofyllhalt. Under sommaren är siktdjupet oftast mindre då mängden partiklar i form av plankton i vattnet ökar (Figur 16). 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.

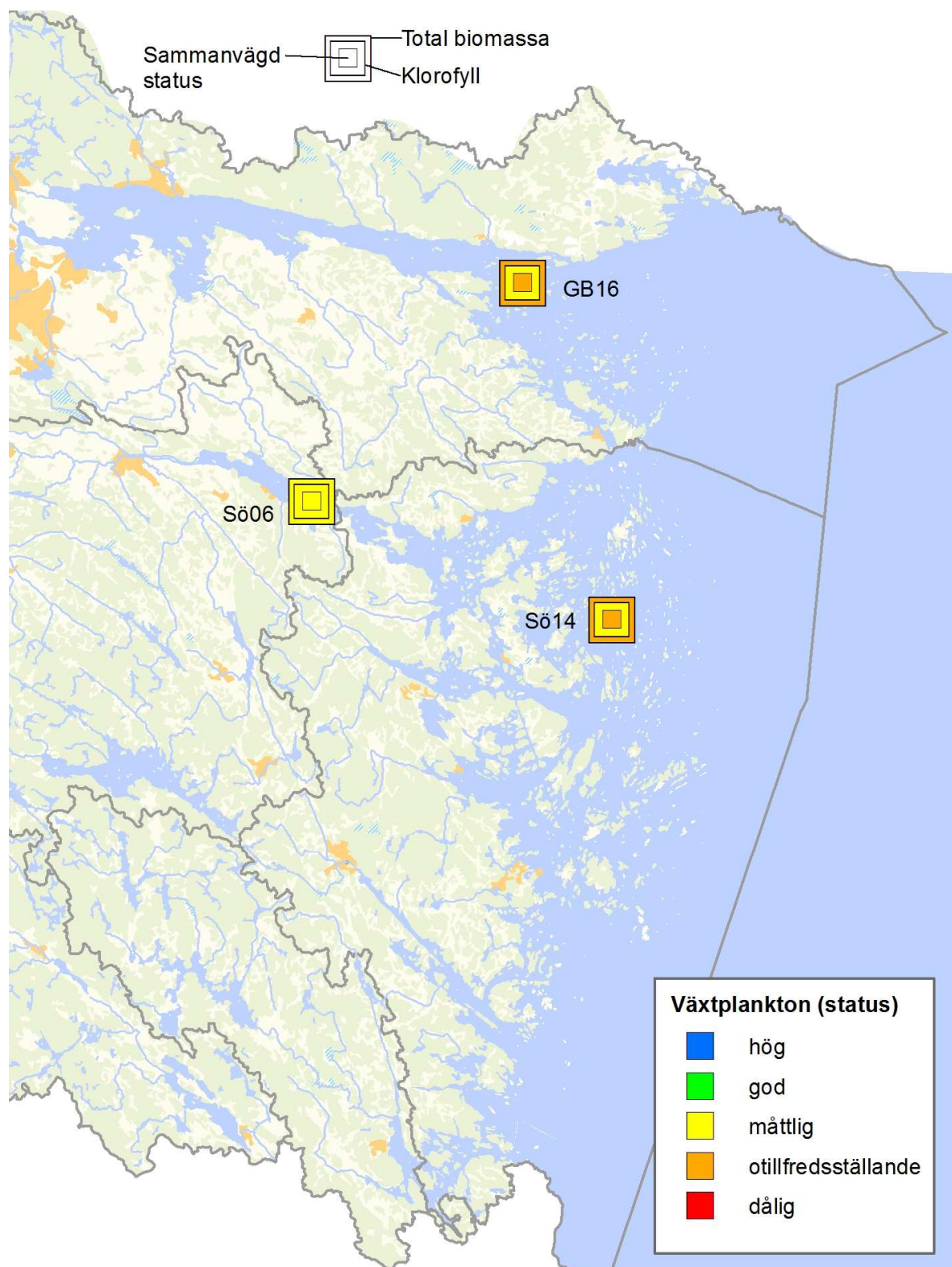
Siktdjupet mättes vid samtliga 12 provpunkter vid kusten och statusklassning av siktdjupet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) illustreras i Karta 16. Bedömningen baseras på data från treårsperioden 2016-2018 (juni-augusti).

Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser. Liksom för näringsstatus var statusen övervägande högre (bättre) för de yttre punkterna jämfört med de inre. Generellt var statusen för siktdjupet måttlig vid de yttre punkterna medan det var otillfredsställande vid provpunkterna längre in mot land med något undantag (Karta 16).

Statusen var oförändrad vid samtliga provpunkterna jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2015-2017) med undantag för Valdermarsviken inre (Va03) där status ökade från otillfredsställande till måttlig status.



Figur 16. Algblomning i St Annas skärgård i Motala ströms avrinningsområde. Foto Caroline Svärd, SYNLAB.



Karta 17. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19), av växtplankton vid kusten i Motala ströms avrinningsområde år 2018 (medelvärde jun-aug). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet.

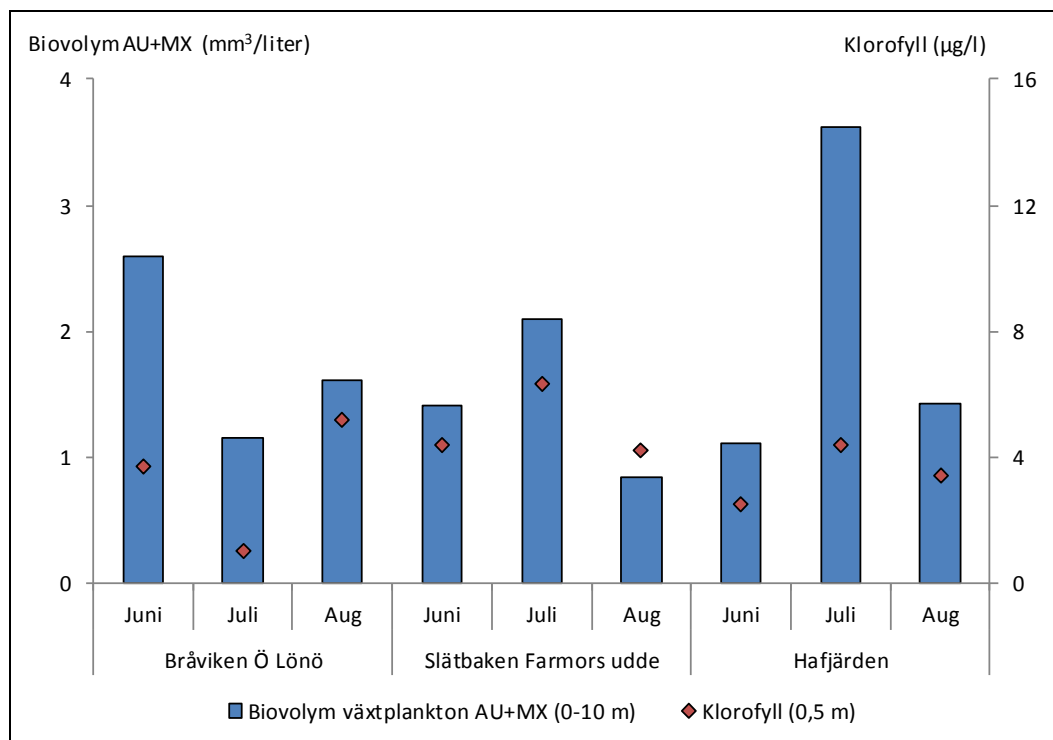
Växtplankton kust

Växtplankton undersöktes vid tre kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2018. I Bilaga 10 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) presenteras i Karta 17 och Bilaga 1.

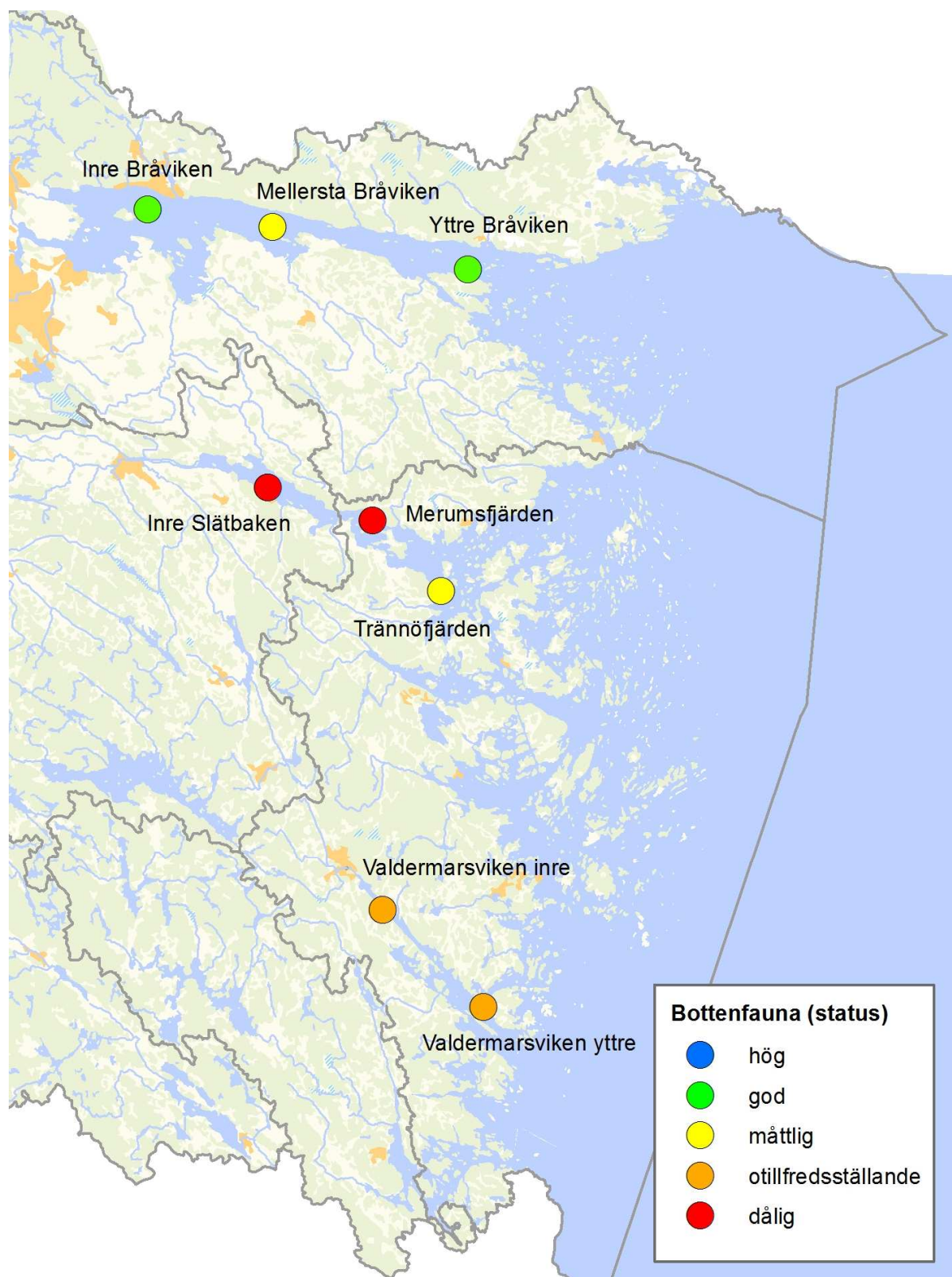
Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013) fick Bråviken Ö Lönö (GB16) och Hafjärden (SÖ14) otillfredsställande sammanvägd näringsstatus medan Slätbaken Farmors udde (SÖ06) fick måttlig. Biovolymerna var generellt mycket högre på alla stationer jämfört med tidigare år under samma provtagningsperiod (Figur 17).

I juni dominerade kiselalgen *Diatoma tenuis* växtplanktonbiomassan i Bråviken Ö Lönö och vid Slätbaken Farmors udde var det den heterotrofa flagellaten *Ebria tripartita* som utgjorde den största andelen av biomassan. Arter från släktet *Pyramimonas* och klassen Prymnesiales dominerade i Hafjärden. Artsammansättningen var förändrad vid samtliga stationer i juli. Ciliaten *Mesodinium rubrum* utgjorde ca 50 % av biomassan i Bråviken Ö Lönö. Vid Slätbaken Farmors udde och Hafjärden var det filamentösa cyanobakteriesläkten som utgjorde den största andelen av biomassan, *Nodularia* sp respektive *Aphanizomenon* sp. I augusti var det åter kiselalger som dominerade i Bråviken Ö Lönö, denna gång centriska kiselalger. Små kolonibildande cyanobakterier utgjorde större delen av biomassan vid Slätbaken Farmors udde. Arter från släktet *Pyramimonas* och klassen Prymnesiales dominerade i Hafjärden men även stora mängder av ciliaten *Mesodinium rubrum*.

Klorofyllvärdena var generellt höga vilket gav måttlig eller otillfredsställande status i juni, juli och augusti på samtliga stationer. Undantage var ett lågt klorofyllvärde i juli i Bråviken Ö Lönö.



Figur 17. Biovolym (AU+MX) av växtplankton och klorofyllvärden för kustvattenstationerna utanför Motala ströms avrinningsområde år 2018.



Karta 18. Statusklassning, enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (2007), av bottenfauna vid kusten i Motala ströms avrinningsområde år 2018. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. © Lantmäteriet.

Bottenfauna kust

Beskrivning av metodik för provtagning av kustens bottenfauna, fältprotokoll, fullständiga artlistor, biomassatabeller samt en sammanställning av index finns i Bilaga 11. Statusklassning enligt Naturvårdsverket (2007) presenteras i Karta 18 och Bilaga 1.

Bråviken: I havsområdena i Bråviken visade bottenfaunasammansättningen på måttlig till god status. I Inre Bråviken har statusen varit på eller nära gränsen mellan god och måttlig vid de tidigare undersökningstillfällena sedan år 2009 och vid 2018 års undersökning klassades statusen som god. Artsammansättningen dominerades av östersjömusslor (*Macoma balthica*) och havsborstmaskarna *Hediste diversicolor* och *Marenzelleria* sp. Även enstaka individer av snabelsäckmasken *H. spinulosus* som är känslig mot låga syrgashalter förekom. I Mellersta Bråviken har statusen mellan åren 2009 och 2015 klassats som god, men nära gränsen till måttlig status. År 2018 klassades statusen som måttlig. Jämfört med tidigare undersökningar förekom generellt färre arter samt färre känsliga arter. I Yttre Bråviken var statusen liksom vid tidigare undersökningar från år 2009 och framåt god. Proven dominerades av östersjömussla och havsborstmasken *Marenzelleria* sp. men även andelen känsliga märlor såsom vitmärta (*Monoporeia affinis*) och märkräftan *Pontoporeia femorata* samt snabelsäckmasken *Halicryptus spinulosus* var relativt stor. Vid årets undersökning påträffades inte den känsliga hissfjällmasken (*Bylgides sarsi*) i Bråviken. Arten har tidigare förekommit i både den mellersta och yttre delen av Bråviken.

Slätbaken och Merumsfjärden : I havsområdena Inre Slätbaken och Merumsfjärden klassades statusen baserat på 20 %-percentilen av BQI_m som dålig. Havsområdena erhöll även under åren 2009, 2012 och 2015 dålig statusklassning. Artsammansättningen bestod till största delen av arter som är associerade till näringsrika vatten som exempelvis fjädermyggor (Chironomidae) och fåborstmaskar (Oligochaeta). Ett av proven (IS4) i Inre Slätbaken saknade djur. På station IS2 däremot påträffades en individ av nyzeeländska tusensnäcka (*Potamopyrgus antipodarum*) som räknas till arter som inte tål låga syrgashalter.

Inre och Yttre Valdemarsviken: Bottenfaunasammansättningen i Inre och Yttre Valdemarsviken visade på otillfredsställande status. Dessa havsområden ligger i olika typområden (se resultatsidor i Bilaga 11), vilket resulterar i att statusen klassas olika för samma värde på 20 %-percentilen av BQI_m. Havsområdena klassades år 2009 med god status och sedan år 2012 till 2015 med måttlig status. Vid 2018 års undersökning syntes ytterligare en försämring till otillfredsställande status i båda havsområdena. I den yttre delen av Valdemarsviken har sedan år 2009 en signifikant minskning av BQI_m skett (linjär regression, $p < 0,05$). Även en antydning till en minskande trend av BQI_m, dock ej signifikant, syns i den inre delen av Valdemarsviken. I båda områdena har artantal och individtätthet sjunkit. Vad detta beror på är osäkert, men möjligen har näringsämnes- och syrgasförhållandena i havsområdena försämrats. I Inre Valdemarsviken påträffades dock fortfarande enstaka individer av snabelsäckmasken *H. spinulosus* vilken inte tål låga syrgashalter. Provet från station IV5, som ligger på 30 m djup, var tomt på djur vilket tyder på syrgasbrist. Även i Yttre Valdemarsviken påträffades enstaka individer av den syrekrävande snabelsäckmasken *H. spinulosus*, dock något färre i antal än vid 2015 års undersökning. Även enstaka vitmärter som är känsliga mot låga syrgashalter påträffades vid en station. I båda områdena dominerades individtättheten av östersjömussla (*M. balthica*).

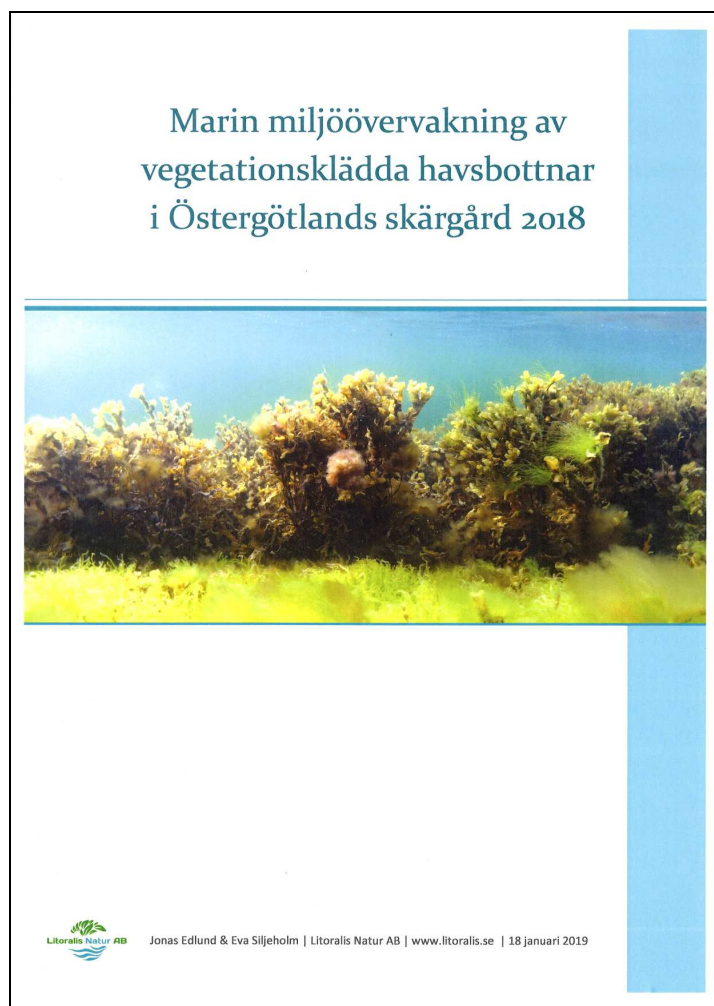
Trännöfjärden: 20 %-percentilen av BQI_m i Trännöfjärden klassade havsområdet till måttlig status, vilket visar på en förbättring sedan undersökningen år 2015. Bottenfaunans sammansättning dominerades av östersjömussla och slammärta som förekom i höga tätheter. En individ av snabelsäckmasken *H. spinulosus* som är känslig för låga syrgasnivåer förekom.

Makroalger kust

I Östergötlands skärgård sker sedan år 2007 en årlig miljöövervakning av vegetationsklädda havsbottnar. Undersökningar av bottenväxtligheten kan beskriva hur ett havsområde mår. Fast-sittande, bottenlevande växter, speglar miljöförhållandena i området eftersom de sitter på samma plats hela tiden och inte kan flytta på sig om förhållandena blir sämre.

I Bilaga 12 återfinns rapporten från undersökningarna år 2018. Inventeringen utfördes av Jonas Edlund (Litoral Natur AB) och Eva Siljeholm (Zostera) på uppdrag av Länsstyrelsen Östergötland. Arbetet utfördes på uppdrag av Länsstyrelsen Östergötland i samarbete med Motala ströms vattenvårdsförbund (MSV) och Norrköpings kommun.

Totalt består övervakningen av elva stationer. Varje station utgörs i sin tur av tre transekter. Under år 2015 inventerades fem stationer, det vill säga femton transekter. Två av stationerna är referenser som besöks årligen medan resterande inventeras vart tredje år. För mer information se rapporten i Bilaga 12.



Figur 18. Rapporten "Marin miljöövervakning av vegetationsklädda havsbottnar i Östergötlands skärgård 2018" återfinns i Bilaga 12.

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 miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01 med HVMFS 2015:4.
- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19, uppdaterad 2019-01-01.
- Naturvårdsverket. 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.
- Naturvårdsverket. 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 1999b. Bedömningsgrunder för vattenkvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Rapport 4921.
- SYNLAB AB. 2018. Motala Ström 2017. Motala Ströms vattenvårdsförbund.
- Internetadresser
Väder och vatten 2018:
<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/ars-och-manadsstatistik-2.1240> (2019-05)
- Vattenwebben 2018
<http://vattenweb.smhi.se/> (2019-04)

Växtplankton

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

Havs och vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Söt-vatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:4. 2016-11-01.

Havs och Vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Växtplankton. Version 1:3. 2016-09-16.

HELCOM 2017. Manual for marine monitoring in the Combine Programme of HELCOM. July 2017.

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.

PEG_BVOL2018. HELCOM (2018)

Webb-sida: <http://helcom.fi/helcom-at-work/projects/phytoplankton>

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

SS-EN 15204: 2006. Vattenundersökningar: vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhlteknik).

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.

Påväxtalger

Andrén, C. & Jarlman, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. Fundamental and Applied Limnology 173(3):237-253.

Cemagref. 1982. Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Q.E. Lyon-A.F. Bassin Rhône-Méditerranée-Corse: 218 p.

Eriksson, M. & Jarlman, A. (2011). Kiselalgsundersökning i vattendrag i Skåne 2010 - statusklassning samt en studie av kopplingen mellan deformerade skal och förekomst av bekämpningsmedel. Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2011:5.

Falasco, E., Bona, F., Badion, G., Hoffmann, L. & Ector, L. (2009). Diatom teratological forms and environmental alterations: a review. Hydrobiologia, 623, 1-35.

- Havs- och vattenmyndigheten 2016.Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötvatten, Undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" Version 3:2, 2016-01-20. (<https://www.havochvatten.se/kunskap-om-vara-vatten/datainsamling-och-miljoovervakning/programomraden/programomrade-sotvatten/undersokningstyper-inom-programomrade-sotvatten.html>)
- Kahlert, M. (2012). Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten. Rapport 2012:12, Länsstyrelsen Blekinge län.
- Kelly, M.G. 1998. Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. Water Research 32: 236-242.
- Korneva, L. G. 2004. Invading species of planktonic diatoms in the Volga River and the reasons of their occurrence. 18 th International Diatom Symposium 2004.
- Liukkonen, M. et al. 1997. Changes in the diatom community, including the appearance of *Actinocyclus normanii* f. *subsalsus*, during the biomanipulation of Lake Vesijärvi, Finland. European Journal of Phycology 32(4):353-361.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. (<https://www.havochvatten.se/om-oss/publikationer/naturvardsverkets-publikationer.html>)
- SIS 2014a. Svensk Standard, SS-EN 13946:2014, Water quality - Guidance for the routine sampling and preparation of benthic diatoms from rivers and lakes.
- SIS 2014b. Svensk Standard, SS-EN 14407:2014, Water quality – Guidance for the identification and enumeration of benthic diatom samples from rivers and lakes.
- van Dam, H., Mertens, A. & Sinkeldam, J. (1994). A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28(1): 117-133.
- Vidakovic, D. et al. 2016. Distribution of invasive species *Actinocyclus normanii* (Hemidiscaceae, Bacillariophyta) in Serbia. Studia bot. hung. 47(2), pp. 201–212, 2016.
- Zelinka, M. & Marwan, P. (1961). Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. Arch. Hydrobiol. 57: 159-174.

Bottenfauna

- ArtDatabanken. 2015. Rödlistade arter i Sverige 2015. ArtDatabanken SLU, Uppsala.
- Ericsson, U. 2010. Undersökning av påverkan på bottenfaunan i reglerade sjöar och vattendrag i Värmlands län 2009. Rapport till Länsstyrelsen i Värmlands län. Medins Biologi AB.
- Ericsson, U., Nilsson, C., Svensson, J., Liungman, M., Boström, A. 2011. Effekter på bottenfaunan av vattenkraftsreglering. En undersökning av 13 sjöar och 16 vattendrag.

- Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016.Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag. Version 1:2. 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. Version 2:1, 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2017. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Lokalbeskrivning. Version 2:0: 2017-04-04.
- Leonardsson, K. 2004. Metodbeskrivning för provtagning och analys av mjukbottenlevande makrovertebrater i marin miljö. Institutionen för ekologi och geovetenskap, Umeå universitet.
- Medin, M., Ericsson U., Liungman, M., Henricsson, A., Boström, A. & Rådén, R. 2009. Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Medins Biologi AB.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, kust och hav. Rapport 4914.
- Naturvårdsverket. 2004. Handledning för miljöövervakning, Mjukbottenlevande makrofauna, trend och områdesövervakning", version 1:1 2004-09-29.
- Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.
- SIS 1986. Svensk Standard SS 02 81 90, Vattenundersökningar – provtagning med Ekmanhäm-tare av bottenfauna på mjukbottnar.
- SIS 2012. Svensk Standard, SS-EN ISO 10870:2012, Vattenundersökningar – Vägledning för val av metoder för provtagning av bottenfauna (bentiska makrovertebrater) i sötvatten.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999a. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999b. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.

BILAGA 1

Tabeller med statusklassning och EK-värden

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

Tabell 3. Bedömning av fosfor och kväve i sjöar och vattendrag i Motala ströms avrinningsområde år 2018 (perioden 2016-2018, för Li06 och GB08 end 2017-2018)). EK P = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning (jan-dec) av fosfor (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01). Pil anger om status förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2017 (2015-2017). P sjö = tillståndsbedömning (jan-dec) fosfor i sjöar, N sjö = tillståndsbedömning (jan-dec) kväve i sjöar, P vdr = bedömning av arealspecifika förluster (jan-dec) av fosfor i vattendrag, N vdr = bedömning av arealspecifika förluster (jan-dec) av kväve i vattendrag (Rapport 4913). För förklaring till färgmarkering se Karta 3, Karta 4 och Karta 5

Station	EK P	Tillstånd				Station	EK P	Tillstånd			
		P sjö	N sjö	P vdr	N vdr			P sjö	N sjö	P vdr	N vdr
Vättern											
Öd01	0,49					Fi04	0,55				
Vd01	0,53 ▲					Fi05	0,80				
Motala ströms sydvästra											
4b	0,64					Fi06	0,62				
6	0,41					Fi09	0,70				
8	0,48					Fi10	0,68				
16	0,60					Fi11	0,60				
18	0,43 ▼					Fi12	0,71				
22	0,78					Hj02	0,89				
24	0,50					Hj05	0,63				
26	0,30 ▼					Hj06	0,56				
28	0,54					Mo08	0,41				
30	0,66					Mo09	0,70				
34	0,78					Mo10	0,86				
36	1,13					Övre Motala ström					
304	0,64					Li07	0,38				
306	0,72 ▲					Li12	0,99				
602	0,62					Li15	0,56				
606	0,82					Li16	0,34				
616	0,38					Mo03	0,87				
702	0,46					Mo04	2,03				
902	0,47 ▼					Åt07	0,03				
Bo01	1,38					Nedre Motala ström och Bråviken					
Bo02	0,64					Fi07	0,61				
Bo04	0,78					GB02	0,61				
Li13	0,58					GB03	0,33				
Li14	0,39					GB08	0,38				
Li17	0,40					Gb30	0,13				
Mö01	0,62					Li11	0,75				
Mö02	0,67					Söderköpingsån					
Mö03	0,12					Sö01	0,08				
Yd01	2,26					Sö02	0,44				
Stångån											
Ki02	0,70 ▼					Sö03	0,29				
Ki06	1,39					Sö04	0,24				
KS02	0,67					Sö11	0,53				
Li03	1,17					Sö12	0,36				
Li05	0,66					Va07	0,72				
Li06	0,31					Åt08	1,39				
Li20	1,18					Storån					
Li21	0,73 ▲					Ki09	0,72				
Lå01	0,62					Åt01	0,43				
MS01	1,02					Åt04	0,15				
MS04	0,43					Åt09	0,25				
MS05	0,34					Vindån					
MS07	0,49					Va12	0,47 ▼				
MS21	1,07					Externa stationer					
MS22	0,84					202	1,04				
MS30	0,93					GB06	0,50 ▼				
Åt06	0,46					Mo02	2,62				
						Vd04	0,47				
						Yd06	1,20				
						St09	-				

Statusklassning för syrehalt, limnisk

Tabell 4. Statusklassning av syrehalt i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) i Motala ströms avrinningsområde år 2018 (årsmin). Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2017 (2015-2017). 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		Ät07	
Mö03		Nedre Motala ströms och Bråviken	
Yd01		GB03	
Stångån		Söderköpingsån	
Ki06		Sö01	
KS02		Ät08	
Li21		Storån	
MS05		Ki09	
MS22		Ät04	
MS30			
Ät06			

Statusklassning och EK-värde för siktdjup, limnisk

Tabell 5. Statusklassning av siktdjup i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01) i Motala ströms avrinningsområde år 2018 (period 2016-2018, jan-dec). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av siktdjup. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2017 (period 2015-2017). För förklaring till färgmarkering se Karta 10

Station	EK siktdj.	Station	EK siktdj.
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b	0,63	Fi06	0,52
8	0,34	Fi11	0,79
18	0,36	Hj06	0,50
26	0,25	Mo10	1,1
34	1,5	Övre Motala ström	
36	0,9	Li07	0,51
304	0,46	Li15	0,61
606	1,4	Mo03	0,79
Bo01	1,8	Ät07	0,12
Mö03	0,17	Nedre Motala ströms och Bråviken	
Yd01	1,4	GB03	0,68
Stångån		Söderköpingsån	
Ki06	1,3	Sö01	0,16
KS02	0,58	Ät08	1,5
Li21	0,71	Storån	
MS05	0,15	Ki09	1,5
MS22	0,51	Ät04	0,21
MS30	0,48		
Ät06	0,63		

Statusklassning och EK-värde av växtplankton, limnisk

Tabell 6. Statusklassning av växtplankton i sjöar, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19), i Motala ströms avrinningsområde år 2018 (perioden 2016-2018) (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 kfyll = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av klorofyll. Sammanv. status = Sammanvägd statusbedömning. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2017. För förklaring till färgmarkering se Karta 11

Station	EK bio	EK cyano	EK TPI	EK kfyll	Sammanv. status	Station	EK bio	EK cyano	EK TPI	EK kfyll	Sammanv. status
Motala ströms sydvästra						MS22	0,12	1,0	0,15	0,21	
4b	0,14	1,0	0,19	0,21	▲	MS30	0,17	1,0	0,13	0,16	
8	0,15	1,0	0,18	0,16	▲	Ät06	0,07	0,42	0,13	0,29	
18	0,06	0,73	0,15	0,06		Finspångsåarna					
26	0,03	1,0	0,14	0,06	▲	Fi06	0,22	1,0	0,13	0,38	
34	0,10	0,91	0,10	0,83		Hj06	0,09	0,97	0,14	0,23	▼
36	0,14	0,67	0,09	0,78	▼	Övre Motala ström					
304	0,27	1,0	0,20	0,42		Li15	0,03	0,80	0,10	0,06	▼
606	0,07	0,74	0,11	1,4	▼	Mo03	0,26	0,84	0,15	0,89	▼
Bo01	0,45	0,66	0,13	1,6		Ät07	0,02	0,40	0,12	0,03	
Mö03	0,05	0,50	0,12	0,06		Nedre Motala ström och Bråviken					
Yd01	0,34	0,58	0,09	1,2	▼	Gb03	0,14	0,39	0,14	0,11	▼
Stångån						Söderköpingsån					
Ki06	0,21	1,0	0,15	0,52	▼	Sö01	0,05	0,15	0,12	0,07	
KS02	0,08	0,77	0,13	0,17	▼	Storån					
Li21	0,04	0,35	0,09	0,21	▼	Ät04	0,01	0,66	0,12	0,03	
MS05	0,03	0,68	0,14	0,08	▼						

Statusklassning för påväxtalger, limnisk

Tabell 7. Statusklassning av påväxtalger sjöar, enligt Naturvårdsverkets Handbok 2007:4 (2007), i Motala ströms avrinningsområde år 2018. IPS (1-20) = kiselalgsindexet och statusbedömning, pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2015. ACID = surhetsindex bedömning av pH - regim. För förklaring till färgmarkering se Karta 12

Station	IPS (1-20)	ACID
Vättern		
Bf1	14,9 ▲	8,4
Motala ströms sydvästra		
22	14,1 ▼	8,3
30	14,2 ▼	9,8
Bf14	14,7 ▲	9,3
Li13	12,9	8,5
Stångån		
MS04	19,0 ▲	6,5
MS07	17,0	6,0
Finspångsåarna		
Li06	14,6 ▲	7,7
Nedre Motala ström och Bråviken		
Fi07	14,4 ▼	9,5
GB6B	13,9 ▼	8,5
Söderköpingsån		
Sö04	10,3 ▼	7,6
Externa		
Mo02	17,2 ▼	9,3

Statusklassning och EK-värde för bottenfauna, limnisk

Tabell 8. Statusklassning av bottenfauna, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2013), i Motala ströms avrinningsområde år 2018. EK BQI = Ekologisk kvalitetskvot för status m.a.p. näring (sjö), pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2015 (år 2012 för Bf11, Bf15 och Bf22). EK MISA = Ekologisk kvalitetskvot - surhetsindex, EK DJ-index = Ekologisk kvalitetskvot för status m.a.p. näring (vattendrag), pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2015. För förklaring till färgmarkering se Karta 13. Stationerna Bf13, Bf16, Bf19 och Bf5 har följande stationsbeteckning i VISS (<http://www.viss.lansstyrelsen.se/>); Mö01, Li03, Fi06 och Li15

Station	EK BQI	EK MISA	EK DJ-index	Station	EK BQI
Motala ströms sydvästra					
8	0,37			Hj06	0,37
18	0,37			Bf19	0,37
26	0,53			Övre Motala ström	
34	0,93 ▲			Bf2	0,72 ▼
606	0,47 ▲			Bf5	0,37
Bf10	1,1			Nedre Motala ström och Bråviken	
Bf11	1,1			Bf6	0,52 ▲
Bf12	0,80			Bf21	0,37
Bf13		0,94	1,2	Söderköpingsån	
Stångån				Ät08	1,5
Bf15	1,1			Bf27	0,37
Bf16		1,5	1,4	Bf28	0,0 ▼
Finspångsåarna				Storån	
Hj02		0,80	1,6	Bf22	1,1
Hj05		1,2	1,8	Bf24	0,37

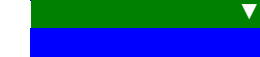
Statusklassning och EK-värde för näringsämnen, kust

Tabell 9. Statusklassning av näringsämnen vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde år 2018 (period 2016-2018). 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 2017 (period 2015-2017). För förklaring till färgmarkering se Karta 14

Station	EK N vinter	EK P vinter	EK DIN vinter	EK DIP vinter	EK N sommar	EK P sommar	Sammanvägd status
Nedre Motala ström och Bråviken							
GB11	0,66	0,33	0,51	0,27	0,67	0,36	1,7
GB20	0,68	0,34	0,57	0,28	0,73	0,41	1,9
GB16	0,74	0,39	0,72	0,31	0,76	0,48	2,2 ▲
No01	0,74	0,41	0,75	0,35	0,73	0,46	2,2 ▲
Söderköpingsån							
Sö06	0,41	0,17	0,50	0,15	0,54	0,43	1,3
Kustlandet							
Sö13	0,64	0,44	0,85	0,44	0,66	0,34	2,1 ▲
Sö14	0,80	0,39	0,88	0,37	0,72	0,46	2,3 ▲
Va08	0,75	0,37	0,82	0,37	0,76	0,51	2,4 ▲
Va03	0,56	0,28	0,48	0,24	0,67	0,46	1,7
Va05	0,77	0,41	0,70	0,36	0,76	0,49	2,3 ▲
Va10	0,85	0,43	0,83	0,40	0,78	0,52	2,6
Vindån							
Va11	0,67	0,56	0,65	0,49	0,70	0,46	2,3 ▲

Statusklassning syrehalt, kust

Tabell 10. Statusklassning av syrehalt vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2016-2018 (årslägsta under jun-aug). För förklaring till färgmarkering se Karta 15

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 11. Statusklassning av siktdjup vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19, uppdaterad 2015-05-01), i Motala ströms avrinningsområde år 2018 (perioden 2016-2018, jun-aug). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot för siktdjup, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2017 (perioden 2015-2017). För förklaring till färgmarkering se Karta 16

Station	EK siktdj.
Nedre Motala ström och Bråviken	
GB11	0,22
GB20	0,24
GB16	0,37
No01	0,53
Söderköpingsån	
Sö06	0,36
Kustlandet	
Sö13	0,30
Sö14	0,54
Va08	0,59
Va03	0,47 ▼
Va05	0,52
Va10	0,65
Vindån	
Va11	0,28

Statusklassning och EK-värde för växtplankton, kust

Tabell 12. Statusklassning och av växtplankton vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2013:19), i Motala ströms avrinningsområde år 2018. EK bio = Ekologisk kvalitetskvot för biomassa. EK kflyll = Ekologisk Kvalitetskvot för klorofyll. Sammanv. status medel N-klass = medelvärdet för det sammanvägda numeriska värdet. Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2017. För förklaring till färgmarkering se Karta 17

Station	EK bio	EK kflyll	Sammanv status medel N-klass
Nedre Motala ström och Bråviken			
Gb16	0,11	0,52	1,9 ▼
Söderköpingsån			
Sö06	0,29	0,47	2,3 ▲
Kustlandet			
Sö14	0,12	0,40	1,7 ▼

Statusklassning och EK-värde för bottenfauna, kust

Tabell 13. Statusklassning av bottenfauna vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndigheten (2013), i Motala ströms avrinningsområde år 2018. EK makroalger = Ekologisk Kvalitetskvot för respektive område, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2015. För förklaring till färgmarkering se Karta 18

Station	EK bottenfauna
Nedre Motala ström och Bråviken	
Inre Bråviken	0,25 ▲
Mellersta Bråviken	0,23 ▼
Yttre Bråviken	0,39
Söderköpingsån	
Inre Slätbaken	0,04
Merumsfjärden	0,05
Kustlandet	
Trännöfjärden	0,22 ▲
Valdermarsviken inre	0,14 ▼
Valdermarsviken yttre	0,18 ▼

Statusklassning och EK-värde för makroalger, kust

Tabell 14. Statusklassning av makroalger vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndigheten (2013), i Motala ströms avrinningsområde år 2018. EK makroalger = Ekologisk Kvalitetskvot för respektive område, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2015

Station	EK makroalger
Nedre Motala ström och Bråviken	
Bråvikens kustvatten	0,98
Söderköpingsån	
Trännöfjärden	0,75
Kustlandet	
Kärrfjärden	0,87
Hesselöfjärden	0,92
Yttre Valdermarsviken	0,88



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Olaus Magnus Väg 27

583 30 Linköping

Sverige

Tel: +46 13 25 49 00

E-post: se.info@synlab.com

www.synlab.se



CERTIFIERAD
ISO 14001
Ledningssystem för miljö