



Motala Ströms Vattenvårdsförbund 2021

Uppdragsgivare: Motala Ströms Vattenvårdsförbund

Kontaktperson: Sandra Askling

Tel: 010 - 223 54 74

E-post: sandra.askling@lansstyrelsen.se

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Projektansvarig: Caroline Svärd

Rapportskrivare: Caroline Svärd

Kvalitetsgranskning: Elisabet Hilding

Kontaktperson: Caroline Svärd

Tel. 076 - 527 40 27

E-post: caroline.svard@sgs.com

Omslagsfoto: Svartån nedströms Finnaryd (22)

Foto: SGS

Tryckt: 2022-05-14

Innehåll

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND	5
Inledning.....	5
Avrinningsområdet.....	7
Vattenråden.....	7
Provtagningsprogrammet och rapportens struktur	10
RESULTAT LIMNISKA UNDERSÖKNINGAR	14
Fosfor.....	17
Kväve	19
Transporter kväve och fosfor	21
Metaller i vatten	23
Syretillstånd sjöar.....	25
Siktdjup sjöar	27
Växtplankton sjöar.....	29
Kiselalger/påväxt vattendrag	30
Bottenfauna sjöar och vattendrag.....	34
RESULTAT KUSTUNDERSÖKNINGAR	36
Näringsämnen kust	37
Syretillstånd kust	39
Siktdjup kust.....	41
Växtplankton kust	43
Bottenfauna kust.....	45
REFERENSER.....	47
BILAGA 1 Tabeller med statusklassning och EK-värden	51
Följande bilagor återfinns på Motala Ströms Vattenvårdsförbunds hemsida	
BILAGA 2 Vattenkemi: Metodik och analysparametrarnas innebörd	59
BILAGA 3 Resultat från undersökning av vattenkemi år 2021.....	73
BILAGA 4 Vattentemperatur-, syre- och salinitetsprofiler år 2021	141
BILAGA 5 Lufttemperatur och nederbörd år 2021	189
BILAGA 6 Vattenföring, transporter och arealspecifika förluster år 2021	195
BILAGA 7 Växtplankton sjöar år 2021	207
BILAGA 8 Växtplankton kust år 2021	281
BILAGA 9 Kiselalger år 2021	295
BILAGA 10 Bottenfauna limnisk år 2021.....	341
BILAGA 11 Bottenfauna kust år 2021	423
BILAGA 12 Analysresultat Tinnerbäcken år 2021	437
BILAGA 13 Utdatablad år 2021	445

Sammanfattning

På uppdrag av Motala Ströms Vattenvårdsförbund (MSV) har SGS Analytics Sweden AB utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland mellan åren 2002 - 2008 och 2012 - 2021. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2021.

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

Vintern 2021 var förhållandevis normal vad gäller temperatur och nederbörd. Våren kom dock redan tidigt i mars med ovanligt höga temperaturer för årstiden. April bjöd på sedvanligt aprilväder, medan maj var ovanligt kall med mer nederbörd än normalt på flera platser. Juni och juli präglades av fint sommarväder. Redan i slutet av juli skiftade dock vädret och det blev ovanligt svalt för årstiden, även augusti blev kylig med mycket nederbörd på sina håll. Värmen kom åter i september och resten av hösten blev förhållandevis normal vad gäller temperatur och nederbörd. Dock blev det en kall avslutning på november och december blev ovanligt kall.

Årsmedeltemperaturen var 0,1 - 0,5 °C varmare än normalt (perioden 1991 - 2020) vid SMHI:s väderstationer i Norrköping, Linköping, Harstena, Jönköping och Målilla. Kallast, jämfört med normalt, var det i framförallt februari, april, augusti och december, medan det var varmare jämfört med normalt i mars, juni, juli och oktober. Temperaturen i juni i Norrköping, Harstena och Målilla var de högsta som uppmätts sedan mätningarna började vid respektive station (se Bilaga 5).

Nederbördsmängden under året var vid två väderstationer större (3 - 15 %) än den normala (perioden 1991 - 2020) medan den var lägre vid resterande tre stationer (10 - 20 %). I Harstena kom det rekordmycket regn i januari och i Norrköping och Linköping i maj, det vill säga den största mängden som noterats sedan mätningarna började (se Bilaga 5). Likaså har det aldrig sedan mätningarna började noterats så lite nederbörd (2 mm) i Linköping som i februari i år.

VATTENFÖRING

Vid Vätterns utlopp till Motala ström (Mo02) var årsmedelvattenföringen 29 m³/s år 2021, vilket var lägre än genomsnittet för perioden 1994 - 2020 (41 m³/s) samt föregående treårsperiod (32 m³/s). I Norrköping, strax innan Motala ströms utlopp i Bråviken (Gb06), var flödet (74 m³/s) vilket även det var lägre än årsmedelvattenföringen för perioden 1994 - 2020 (95 m³/s), men högre än föregående treårsperiod (69 m³/s).

År 2021 var flödet över lag större än flödet föregående år (ca 20 % större om ett genomsnitt beräknas för samtliga punkter där transporter beräknas). Men ca 25 % mindre än genomsnittet för samtliga punkter för perioden 1994 - 2020 (perioden 2010 - 2020 för Yd06 och 2002 - 2020 för Vd04). Jämfört med treårsperioden 2018 - 2020 var det genomsnittliga flödet ca 10 % större. Dock finns en viss variation mellan punkterna.



Figur 1. Kapellån (Li17) i Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto: SGS.

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 36 ha hög status med avseende på fosfor, 22 god, 18 måttlig, 9 otillfredsställande och 7 dålig status (perioden 2019 – 2021) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).

Vid årets klassning av fosfor försämrades statusen vid elva stationer medan den förbättrades vid åtta stationer jämfört med föregående års klassning. Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass. Vid en jämförelse mellan bedömningen enligt föreskrift HVMFS 2019:25 och Rapport 4913 skiljde det generellt inte mer än en klass mellan de olika bedömningarna för fosfor, med fyra undantag. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2021 jämfört med perioden 2018 - 2020 vid 19 stationer medan den var högre vid 13 stationer.

Kvävehalterna var generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förlusterna i vattendragen var mycket låga till måttligt höga i avrinningsområdet. Liksom föregående år bedömdes dock kvävehalterna som mycket höga i sjöarna Södra Teden (Åt07), Hargsjön (Mö03), Båtsjön (Åt04) och Asplången (Sö01). Årets medelhalter av kväve skiljde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2018 - 2020 vid totalt 18 stationer. Vid nio stationer vardera var halterna år 2021 minst 20 % lägre respektive högre.

TRANSPORTER

Transporterna av ämnen styrs till stor del av vattenföringen. Skillnader i månadstransporter under året överensstämde i hög grad med variationerna i flödet. Den sammanlagda transporten till havet från de stora mynningarna inom MSV, Glans utlopp (Gb06), Storåns utlopp (Sö04) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 80 ton fosfor och 2193 ton kväve år 2021. Detta var ca 12 % mindre fosfor jämfört med föregående år, medan kvävetransporten var i nivå med föregående år. Jämfört med föregående treårsperiod (2018 - 2020) var årets transporter av fosfor till havet ca 12 % lägre, medan dom var i nivå med föregående treårsperiod för kväve.

METALLER I VATTEN

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) var generellt låga vid de undersökta stationerna och uppgick endast till 0 - 25 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde. Undantagen var Svartån Svartåfors (Li13) och Ververlån (MS21) där zinkhalten uppgick till 25 - 50 % respektive 50 - 75 % av bedömningsgrunden. Undantag var även Storåns utl (Sö04) avseende kadmium, krom och zink, Byngarens utlopp (Va07) avseende koppar och zink samt Häcklasjön utlopp (Åt09) avseende kadmium och zink, där halterna uppgick till 25 - 50 % av aktuell bedömningsgrund/gränsvärde.

SYRETILLSTÅND

Syrgashalten, som anger mängden syre löst i vatten, har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) klassades syrestatusen i 19 av de 32 undersökta provpunkterna som hög eller god. Vid två stationer var statusen otillfredsställande och vid 11 platser dålig.

I några sjöar syntes, liksom tidigare år, tydliga språngskikt där syreförhållandena snabbt ändrades med ökande djup från att vara bra till dåliga. Sjöarna Noen (606) och Järnlunden (Li21) hade båda stora vattenmassor där syrefria förhållanden rådde från botten och ca 10 m uppåt. Helt syrefria förhållanden vid botten kan leda till fosforläckage från sedimenten.

År 2021 syntes en markant ökning av fosforhalten vid botten jämfört med vid ytan i Hammarrydssjön (4B) och en viss ökning även i Ärlången (Åt06). I både Kisasjön norra delen (KS02) och i Hammarrydssjön (4B) uppmättes en hög ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti. En

förhöjd ammoniumkvävehalt kan bero på inlagring av avloppsvatten, men även på nedbrytning av organiskt material. Detta påverkar syretillståndet då nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre och processen avstannar vid brist på syre.

SIKTDJUP

Siktdjupet undersöktes i samtliga ingående sjöar. Vid 26 av 32 provplatser klassades siktdjupet som hög eller god status (perioden 2019 - 2021) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25). Tre sjöar fick måttlig status och tre fick dålig status. Minst siktdjup år 2021 noterades i Södra Teden (Åt07), Asplången (Sö01) och Båtsjön (Åt04), vilket i samtliga var 0,5 m. Därefter följde Avern (Hj06) och Krön (MS05).

VÄXTPLANKTON

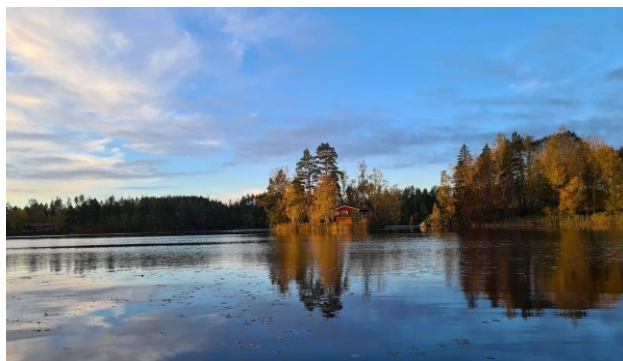
Växtplanktonsamhället undersöktes i 26 sjöar i Motala Ströms avrinningsområde. Tre sjöar: med mycket låga klorofyllhalter, övervägande näringskänsliga arter och liten biomassa fick hög näringsstatus enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Sju sjöar med mycket låga klorofyllhalter men varierande biomassa och varierande andel näringskrävande arter fick god näringsstatus. Elva sjöar, som uppvisade varierade klorofyllhalter, liten till mycket stor biomassa men många näringsgynnande arter fick måttlig näringsstatus. Tre sjöar: Glan (Gb03), Krön (MS05) och Asplången (Sö01), hade en måttligt stor eller stor växtplanktonbiomassa och dominerades dessutom av arter med preferens för näringsrika tillstånd. Dessa sjöar fick otillfredsställande näringsstatus. Två sjöar: Båtsjön (Åt04) och Södra Teden (Åt07), som fick dålig näringsstatus kännetecknades av kraftigt förhöjda biomassor och dominans av cyanobakterier. *Gonyostomum semen* förekom i de två sjöarna Avern (Hj06) och Ören (MS22).

KISELALGER

Kiselalger undersöktes på 13 lokaler i Motala ströms avrinningsområde år 2021. Med avseende på påverkan av näringsämnen och organisk förorening visade Bultsjöån (Yd06) hög status, men IPS-indexet låg relativt nära gränsen mot god status. I god status hamnade Svartån vid Gudhem (Bf14), Svartån nedströms Frinnaryd (22), Stångån-Vimmerby (MS04), Stångån-Vervelån (MS07), Motala ström-Motala (Mo02) och Doverns utlopp (Fi07). Av dessa låg indexvärdet mer eller mindre nära gränsen mot måttlig status i Svartån (Bf14) och Doverns utlopp (Fi07), men mycket nära hög status i Motala ström (Mo02). Måttlig status konstaterades i Mjölneån (Bf1), Svartån-Tranås ARV (30), Svartån-Svartåfors (Li13), Stångån-inlopp i Roxen (Li06) och Motala ströms utlopp (GB6B). IPS-indexet hamnade nära gränsen mot god status i Mjölneån (Bf1), men relativt nära otillfredsställande i Svartån (Li13). Indexvärdet visade måttlig status även i Storåns utlopp (Sö04), men expertbedömdes tillhöra otillfredsställande status, eftersom stödparametern %PT visade mycket stark påverkan av organisk förorening. Storåns utlopp (Sö04) riskflaggades vidare för att det kan finnas en betydande miljögiftspåverkan. Med avseende på surhet visade samtliga lokaler nära neutrala eller alkaliska förhållanden.

BOTTENFAUNA

Under året undersöktes fyra vattendrag och 20 stationer i 17 sjöar. (I sjön Sommen undersöktes tre stationer). I rinnande vatten klassades statusen med avseende på näring som hög vid samtliga fyra lokaler. I sjöarna klassades bottenfaunans status som god eller hög med avseende på näring vid nio av stationerna, måttlig vid två och otillfredsställande eller dålig vid nio av sjöstationerna.



Figur 2. Bönneren i Finspångsårnas vattenråd i Motala ströms avrinningsområde. Foto: Medins Havs och vattenkonsulter.

KUSTUNDERSÖKNINGAR

NÄRINGSÄMNET

Näringsämnen undersöktes vid 13 kustlokaler. Den sammanvägda statusen, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), var otillfredsställande vid de inre kuststationerna: Östra Esterön (GB20), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13) och Valdemarsviken inre (Va03), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets (perioden 2019 - 2021) sammanvägda statusklassning hade försämrats för Valdemarsviken inre (Va03) från måttlig till otillfredsställande. I Arkösundet (No01), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13), Hafjärden (Sö14), Orren (Va08) och Kaggebofjärden (Va11) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvattnet, vid ett eller flera tillfällen, framförallt under sommarmånaderna och oktober. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden i bottenvattnet.



Figur 3. Valdemarsviken, Kustlandets vattenråd i Motala ströms avrinningsområde. Foto: SGS.

SYRE

Vid åtta 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 Valdemarsviken inre (Va03) och Kaggebofjärden (Va11) och som måttlig i Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13) och Orren (Va08). Statusklassningar år 2021 (perioden 2019 - 2021) hade förbättrats från god till hög i Hafjärden (Sö14) men försämrats från god till måttlig i Orren (Va08), jämfört med fjolåret (perioden 2018 - 2020).

SIKTDJUP

Siktdjupet mättes vid samtliga 13 provpunkter vid kusten. Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser (perioden 2019 - 2021). Jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2018 - 2021) hade statusen försämrats vid två punkter från måttlig till otillfredsställande: Hafjärden (Sö14) och Valdemarsviken yttre (Va05), medan den hade förbättrats från otillfredsställande till måttlig i Kaggebofjärden (Va11).

VÄXTPLANKTON

Växtplankton undersöktes vid tre kustlokaler år 2021. Den sammanvägda näringsstatusen, baserat på undersökningen år 2021, gav Bråviken Ö Lönö (Gb16) och Hafjärden (Sö14) otillfredsställande sammanvägd näringsstatus och Slätbaken (Sö 06) måttlig sammanvägd näringsstatus.

BOTTENFAUNA

Bottenfauna undersöktes vid 8 kustlokaler i juni 2021. Resultaten visade på en god status i samtliga havsområden i Bråviken, en förbättring jämfört med undersökningen år 2018 då Mellersta Bråviken (Bf_m7) klassificerades till måttlig status. I Trännöfjärden (Sö13) klassificerades havsområdet till en god status, en förbättring mot föregående år. Inre Slätbaken (Bf_m6) och Merumsfjärden (Bf_m3) klassificerades till dålig status, i likhet med tidigare års undersökningar. I havsområdena i Valdemarsviken (Bf_m5 och Bf_m1) klassificerades den ekologiska statusen till god, vilket är en förbättring mot föregående år då statusen bedömdes som otillfredsställande. Jämfört med undersökningen år 2018, då endast två av åtta havsområden (Inre och Yttre Bråviken) klassificerades till god status, noterades en generell förbättring av den ekologiska statusen i samtliga havsområden år 2021 då sex av åtta havsområden klassificerades till god status. I Inre Slätbaken (Bf_m6) och Merumsfjärden (Bf_m3) förblev statusen klassificerad till dålig, vilket kan bero på dåliga syrgas- och näringsämnesförhållanden.

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 paratyfusedemin 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 SGS Analytics Sweden AB utfört recipientkontrollen i Motala ströms avrinningsområde samt i kustområdet utanför Östergötland åren 2002 - 2008 och 2012 - 2021. Denna rapport är en sammanställning och utvärdering av resultat för år 2021. Undersökningarna har utförts enligt gällande kontrollprogram, daterat september 2017-03-20.

Följande personer har medverkat vid 2021 års undersökningar:

- Magnus Bergström, Björn Thiberg och Jimmy Hjort, SGS – provtagning av vatten, växtplankton och kiselalger,
- Michaela Stragnefors, Ingrid Hårding och Malin Mohlin, Medins Havs och Vattenkonsulter AB – artbestämning och räkning av växtplankton (kust) samt utvärdering (kust och sjöar),
- Lars Edler, WEAQ AB – artbestämning, räkning och mätning av växtplankton (sjöar)
- Iréne Sundberg, Medins Havs och Vattenkonsulter AB – analys och utvärdering av kiselalger,
- Mikael Forssén, Karin Johansson, Mikaela Sandgathe och Carin Nilsson, Medins Havs och Vattenkonsulter AB – provtagning, analys och utvärdering av bottenfauna limnisk,
- Anna Scherer och Per Anders Nilsson, Medins Havs och Vattenkonsulter AB - provtagning av bottenfauna kust,
- Kajsa Werner, Medins Havs och Vattenkonsulter AB – analys och utvärdering av bottenfauna kust,
- Elisabet Hilding, SGS Linköping – kvalitetsgranskning av årsrapporten,
- Caroline Svärd, SGS Linköping – projektledning, utvärdering av kemiska och fysikaliska vattenkemiparametrar och metaller, framtagande av GIS-kartor samt rapport-skrivning.

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 miljöproblem i Sverige inom en generation. År 2010 fattade riksdagen beslut om ett förändrat miljö målssystem med Naturvårdsverket utpekat som samordnare av miljö måluppföljningen. Förutom de sexton miljö kvalitetsmålen utgörs miljö målstrukturen numera även av generationsmål och etappmål (kommer successivt att ersätta delmålen). De grundläggande värdena och de övergripande miljö målfrågorna 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 samtligt 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 bakgrundsnivåerna.

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

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

AVRINNINGSOMRÅDET

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

VATTENRÅDEN

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

Vätterns vattenråd

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

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

Motala ströms sydvästra vattenråd

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

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

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

Utsläppskällor: Det finns flera kommunala avloppsreningsverk i området, belägna i bland annat Anneberg, Tranås, Jönköping, Sommen, Boxholm och Mjölby som belastar Svartån och sjön



Karta 1. Vattenråd Östergötlands län. Källa Länsstyrelsen Östergötland.

Sommen. Svartån tar också emot utsläpp från flera industrier samt lakvatten från avfallsupplag. Svartån och dess biflöden påverkas även av att den rinner genom området med mycket intensivt jordbruk, där risken för ytvärning med höga halter av närsalter är stor. Lillån påverkas förutom av jordbruk även av Malmens flygfält.

Stångåns vattenråd

Stångån rinner upp i trakterna av Vimmerby. Den sydligaste provpunkten finns i Storebro damm söder om Vimmerby. Stångån rinner därefter genom sjön Krön och vidare in i Östergötland via sjön Juttern.



Figur 4. Tranås avloppsreningsverk (30) i Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto: SGS.

Stångån ringlar norrut genom sjöarna Krön och Juttern och vidare genom sjösystemet med bland annat Åsunden, Järnlunden, Rängen och Ärlången för att till sist mynna i Roxen vid Linköping. Kisaån är ett biflöde till Stångån som ansluter i norra delen av sjön Åsunden. I Stångåns södra del domineras landskapet av skogsområden medan dalgången blir mer jordbruksdominerad i de norra delarna.

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

Finspångsåarnas vattenråd

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

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

Övre Motala ströms vattenråd

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

Roxen har en mycket central "funktion" i Motala Ströms avrinningsområde eftersom den fungerar som en knutpunkt och tar emot vatten från tre stora vattendrag; Motala ströms huvudfåra,

Svartån samt Stångån. Roxen är förhållandevis grund men har en relativt stor yta. Sjön har uppvisat problem med kraftiga 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 Skärblacka bruk och tätort leds ut i Motala ströms mynning i Glan. Södra Teden tar emot utsläpp från Björsäters reningsverk.

Nedre Motala ström och Bråvikens vattenråd

Vattenrådsområdet omfattar Motala ströms utlopp ur sjön Roxen, sjön Glan och till inloppet i Bråviken och Arkösund. 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 mynningsströklar 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.



Figur 5. Slätbaken (Sö06) i Söderköpingsåns vattenråd. Foto: SGS.

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

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

Storåns vattenråd

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

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

Kustlandets vattenråd

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

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

Vindåns vattenråd

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



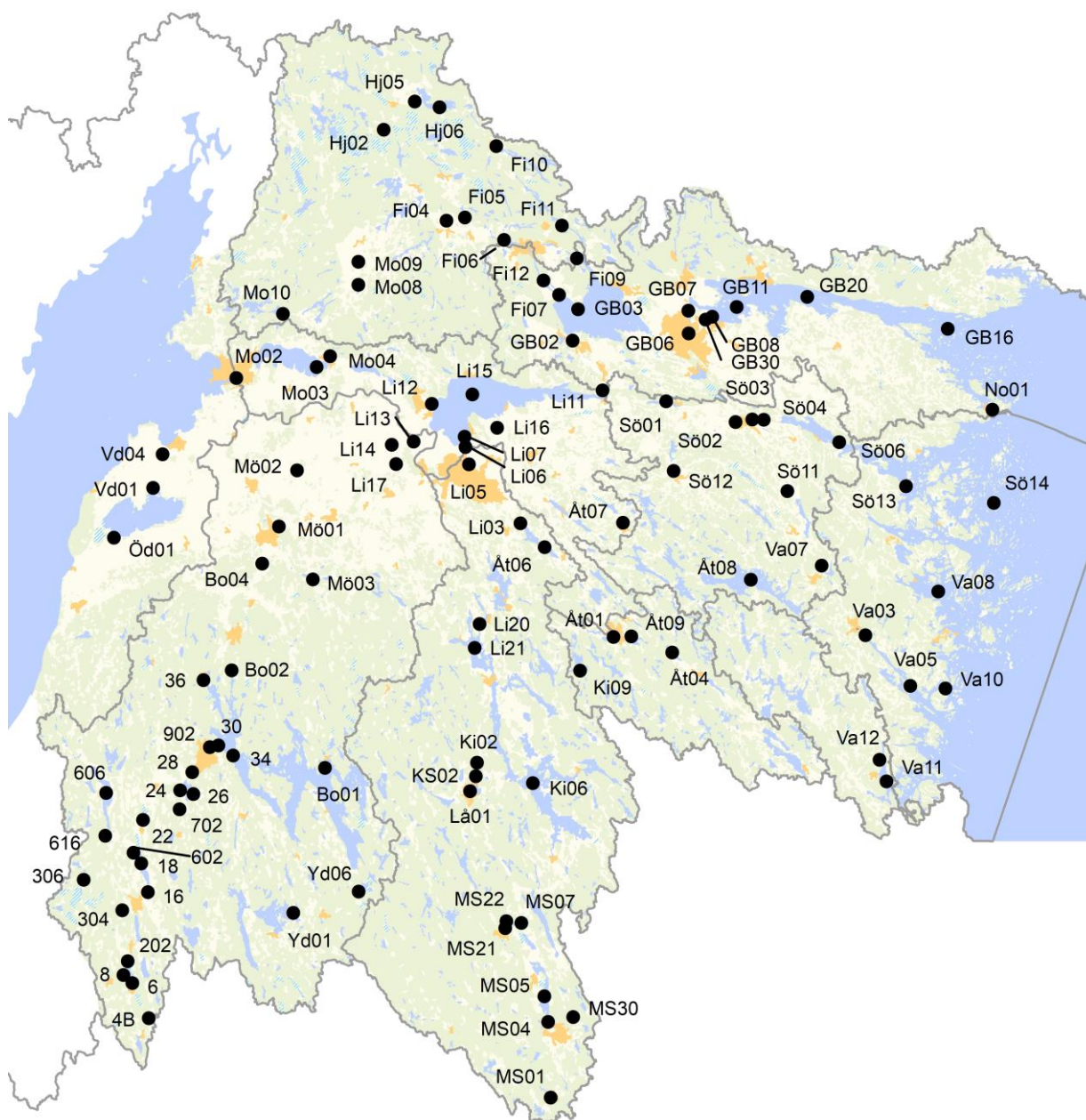
Figur 6. Capella Ecumenica i Sankt Annas skärgård, Kustlandets vattenråd i Motala ströms avrinningsområde. Foto: Magnus Bergström SGS.

PROVTAGNINGSPROGRAMMET OCH RAPPORTENS STRUKTUR

MSV:s provtagningsprogram innefattar nära 100 provpunkter i vattendrag, sjöar och kust. 2021 års provtagning omfattade vattenkemi, klorofyll, metaller (limniskt) och växtplankton (limniskt och kust), kiselalger/påväxt, bottenfauna (limniskt och kust) samt makroalger (kust). Vissa år ingår även analys av metaller och miljögifter i fisk och mussla, sediment, prioriterade ämnen i vatten samt nätprovfiske. Vilka undersökningar som utfördes vid respektive provpunkt år 2021, och vilka som utförs övriga år, framgår av Tabell 1. De vattenkemiska provpunkternas läge illustreras i Karta 2. I årets rapport ingår även analysresultat från Linköpings kommuns undersökningar vid fyra punkter i Tinnerbäcken, resultaten återfinns i Bilaga 12.

Första delen av rapporten behandlar resultat från undersökningar i sjöar och vattendrag (limniska) och efterföljs av resultat från kustundersökningarna. Provpunkterna i resultatdelen och bilagorna är ordnade efter respektive vattenråd (se föregående avsnitt om Vattenråden). Förutom de ingående stationerna i MSV ingår även ett antal externa stationer. Provpunkternas läge och vilka undersökningar som gjorts framgår av Tabell 1.

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 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 från och med år 2019 behandlas den som en kuststation på grund av hög salthalt. Provtagning vid punkten Storåns utlopp (St09) avslutades i februari 2019. Punkten Kapellån (Li17) flyttades i februari 2019 till en ny punkt (RT90 6476840 / 1480240) på grund av dåligt flöde vid den tidigare provplatsen (RT90 6477661 / 1479140).



Karta 2. Provtagningspunkter för vattenkemi inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. Grundkarta © Lantmäteriet.

Tabell 1. Provpunkter inom Motala ströms avrinningsområde, organiserat efter vattenråd, samt undersökningar som utförs vid respektive provpunkt enligt kontrollprogram daterat 2017-03-20. Kem = vattenkemi, K-fyll = klorofyll, Met = metaller, °C = temperaturprofil, Trp = transportberäkning, VP = växtplankton, Ki = kiselalger, BF = bottenfauna och MF = makroalger. Siffrorna anger antal provtagningstillfällen per år, 1/3 = provtagning vart tredje år (år 2021). MB = metaller i blåmussla och/eller fisk (inramning betyder fisk, men vid Gb16 provtas både musslor och fisk, siffran 1/3 anger att provtagning utförs vart tredje år (år 2023) vid dessa stationer provtas även organiska miljögifter vart sjätte år (1/6, nästa gång år 2023) med undantag för Va05 och Va08 där miljögifter ej undersöks. Externa stationer: Mo02 och Vd04 analyseras på uppdrag av Vätternvårdsförbundet och GB06, Yd06 och 2020 av SLU inom den nationella miljöövervakningen

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	Mjölnaån strax före utl Vättern	VTD	6480100	1444800	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
Motala ströms sydvästra vattenråd														
6	Svartån, nedströms Anneberg	VTD	6401300	1440350	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
16	Svartåns utlopp i Ralången	VTD	6414650	1442650	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
22	Svartån nedströms Frinnaryd	VTD	6425300	1441950	6	-	-	-	1	-	1/3	-	-	-
24	Svartån nedströms Gripenberg	VTD	6429650	1447400	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
28	Svartån nedströms Säbysjön	VTD	6432320	1449170	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	Tranås avloppsreningsverk	VTD	6436240	1453020	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
306	Nedströms Sjöalysesjön	VTD	6416480	1433220	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
602	Noån	VTD	6420450	1440520	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
616	Lillån	VTD	6422950	1436400	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
702	Rallån	VTD	6426850	1447320	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
902	Lillån	VTD	6436000	1451750	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bo02	Sommens utlopp	VTD	6447280	1454970	12	-	12	-	1	-	-	-	-	-
Bo04	Svartån Hulterstad	VTD	6463010	1459460	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li13	Svartån Svartåfors	VTD	6480950	1481700	12	-	12	-	1	-	1/3	-	-	-
Li14	Lillån	VTD	6480500	1478500	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Li17	Kapellån	VTD	6476840	1480240	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Mö01	Svartån Albacken	VTD	6468470	1461900	12	-	6	-	1	-	-	-	-	-
Mö02	Skenaån	VTD	6476720	1464570	12	-	-	-	1	-	-	-	-	-
4b	Hamnarydssjön	SJÖ	6396110	1442780	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
8	Vässledasjön	SJÖ	6403260	1439790	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
18	Ralången	SJÖ	6419000	1441500	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
26	Säbysjön	SJÖ	6429600	1448420	1	1	-	1	-	1	-	1/3	-	-
34	Sommen väst	SJÖ	6434750	1455200	2	1	1	2	-	1	-	1/3	-	1/3
36	Sommen nordväst	SJÖ	6445870	1450840	1	1	-	1	-	1	-	-	-	-
304	Skärsjösjön	SJÖ	6412000	1438900	1	1	-	1	-	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	Järlundens utlopp	VTD	6454130	1491400	6	-	-	-	1	-	-	-	-	-

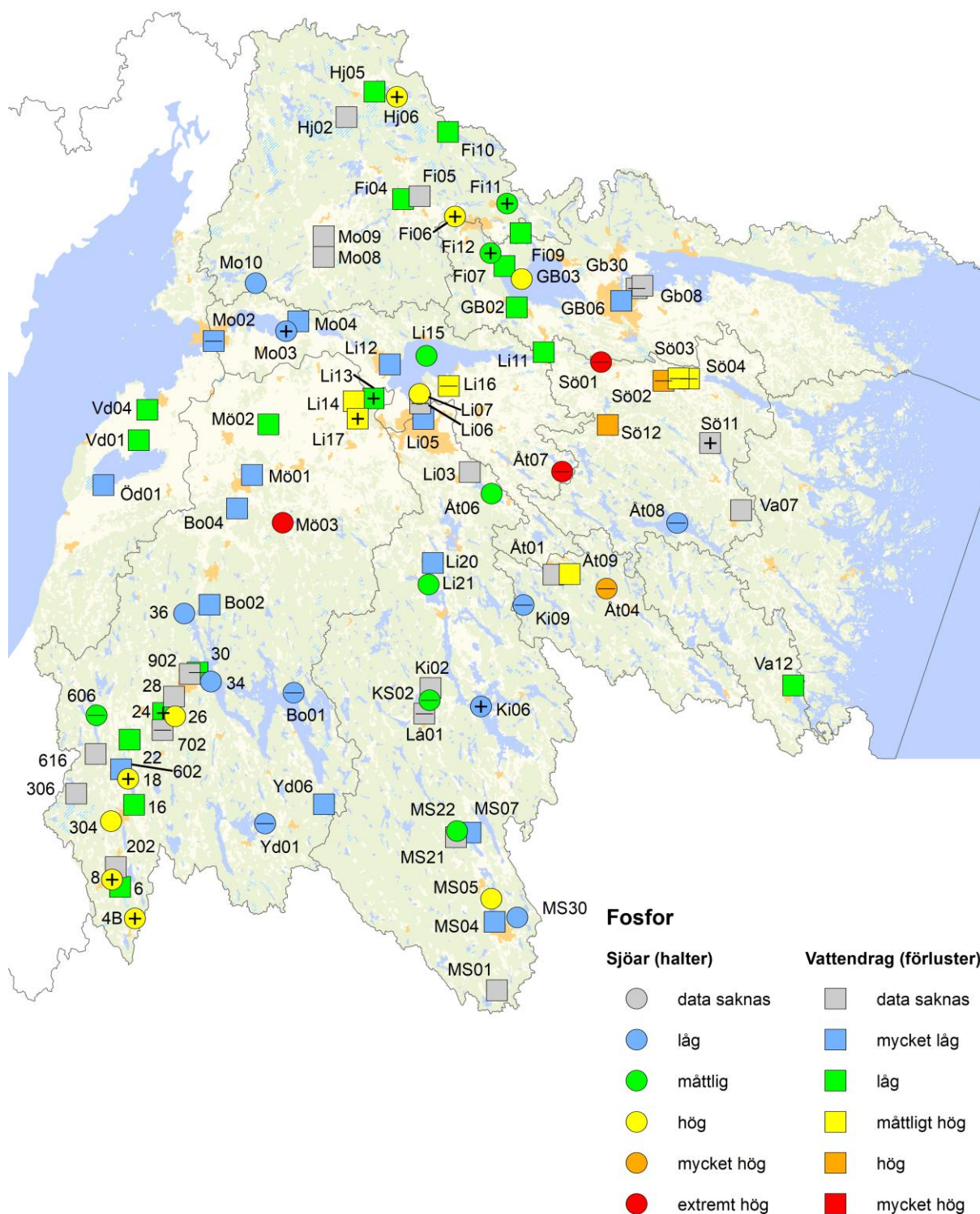
Fortsättning av Tabell 1

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	Ämlångens 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	-	-	-	-	-	-

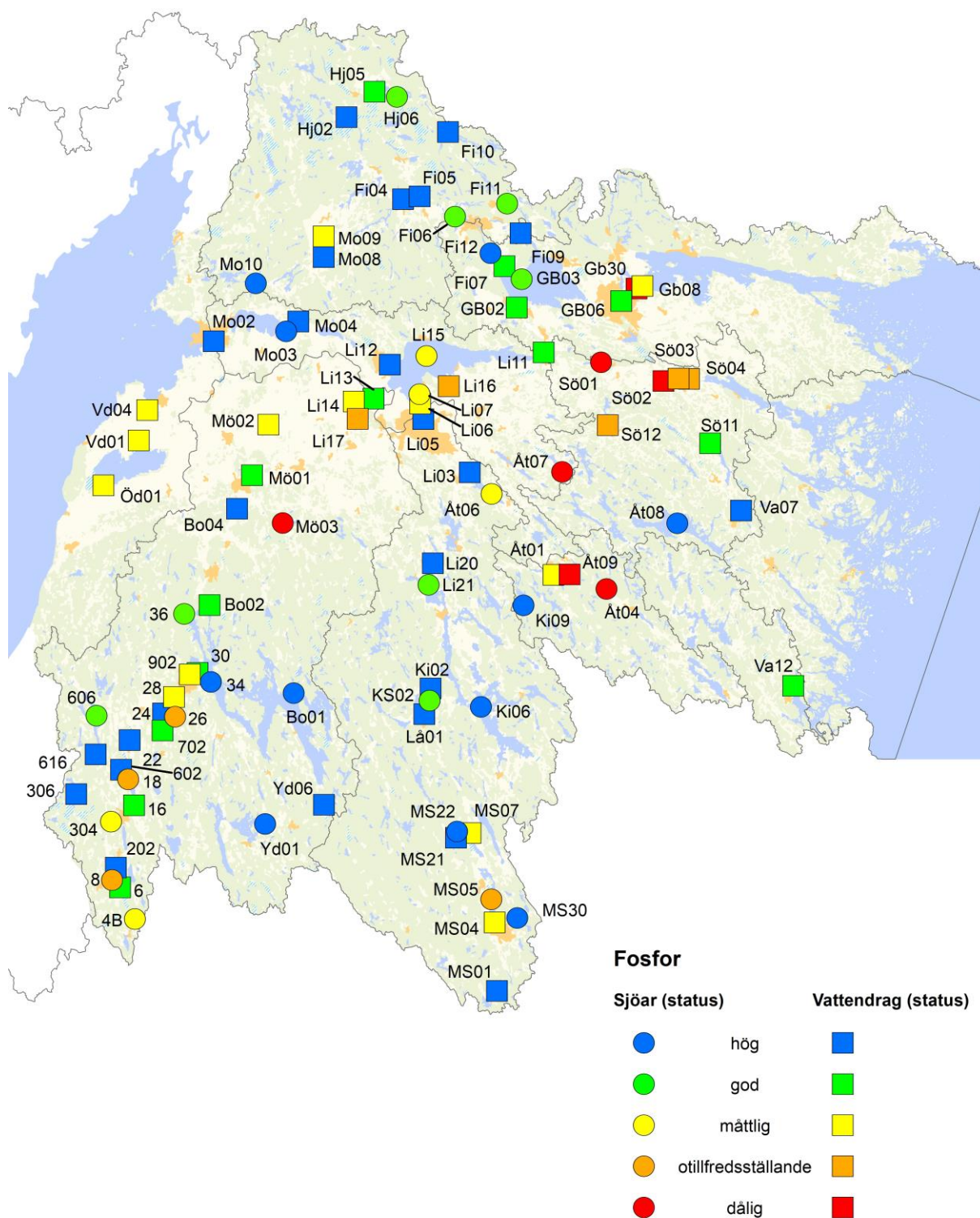
Fortsättning av Tabell 1

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

Resultat limniska undersökningar



Karta 3. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av fosfor i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2019 - 2021 inom Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2021 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2018 - 2020. Grundkarta © Lantmäteriet.



Karta 4. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), av fosfor i sjöar och vattendrag för perioden 2019 - 2021 inom Motala ströms avrinningsområde. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologiska kvot) återfinns i Bilaga 1. Aktuella referensvärden har hämtats från VISS (<https://viss.lansstyrelsen.se/>). Grundkarta © Lantmäteriet.

FOSFOR

Ett näringsrikt tillstånd skapas av tillförsel av växtnäringssämnen 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 föreskrifter (HVMFS 2019:25) i MSV:s avrinningsområde år 2021 presenteras i Karta 4. Tillståndsbedömning av fosforhalter enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999) återfinns i Karta 3 och halter för år 2021 i Bilaga 3.

Statusklassning baseras på årsmedelhalter för perioden 2019 - 2021. Tillståndsbedömning för sjöar baseras på medelhalter för totalfosfor för treårsperioden 2019 - 2021 (jan-dec) medan bedömningen av vattendrag baseras på arealspecifika förluster för treårsperioden 2019 - 2021 (jan-dec). Transporter beräknas inte för alla vattendrag, vilket innebär att bedömning av arealspecifik förlust enligt Rapport 4913 inte kan göras.

De lägsta fosforhalterna återfinns generellt i de skogsdominerade sydliga samt de nordvästliga delarna av MSV:s avrinningsområde, medan de högsta halterna noterades i slättområdena. Av de undersökta provpunkterna bedömdes 36 ha hög status, 22 god, 18 måttlig, 9 otillfredsställande och 7 dålig status.

Jämfört med statusbedömningen år 2020 (perioden 2018 - 2020) försämrades statusen vid elva stationer medan den förbättrades vid åtta. Vid samtliga stationer var förändringen en statusklass. Fosforhalten var mer än 20 % lägre år 2021 jämfört med perioden 2018 - 2020 vid 19 stationer medan den var högre vid 13 stationer. Fosforhalten påverkas bland annat av erosion och avrinning från omgivande marker i samband med regn och/eller snösmältning, då fosfor ofta ligger partikelbundet.

Målet är att uppnå minst god ekologisk och kemisk status i våra sjöar och vattendrag. Inom MSV förbättrades statusen vid tre stationer från måttlig till god medan den försämrades från god till måttlig vid fyra stationer. För övriga förändringar se Tabell 2.

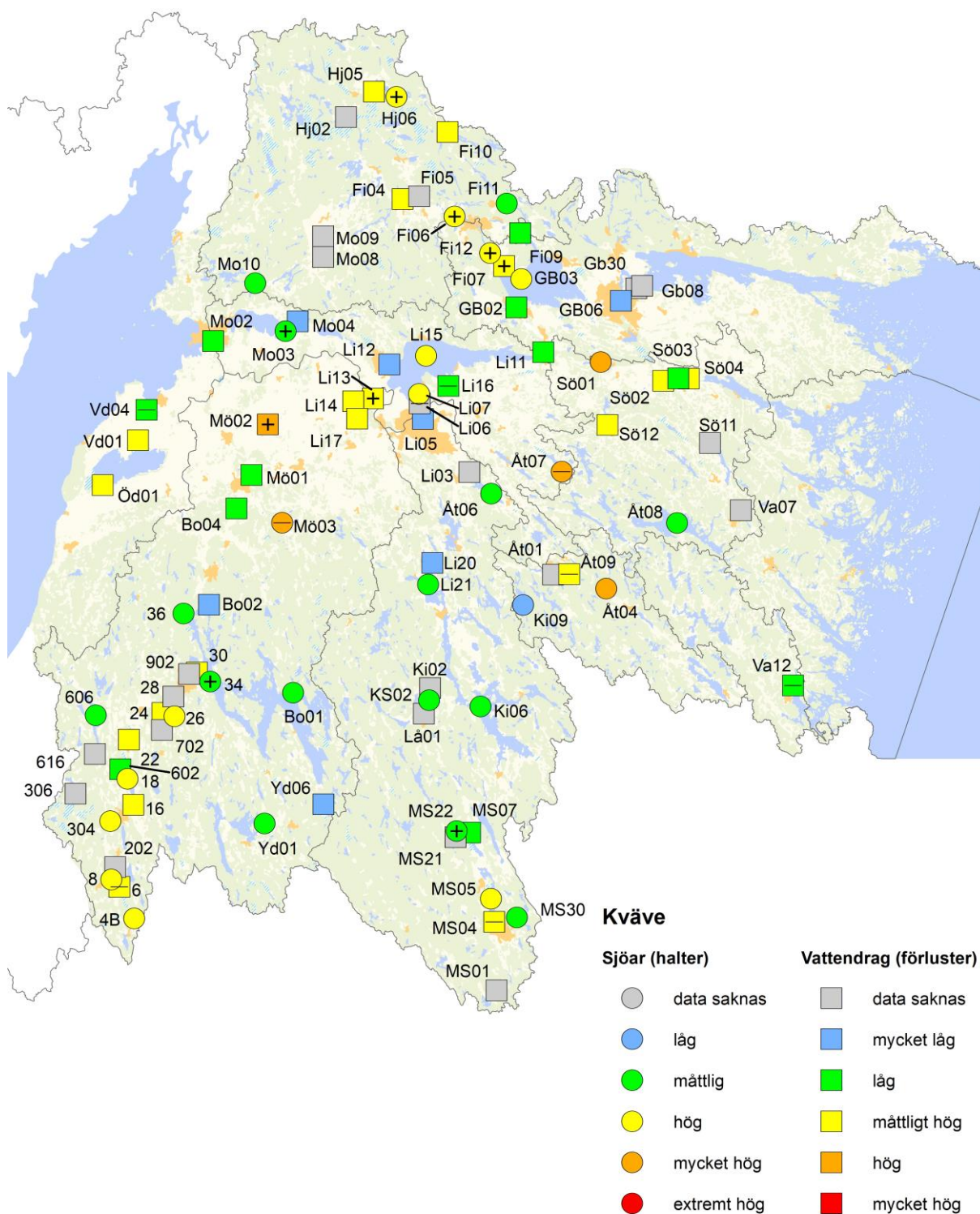
Vid en jämförelse mellan bedömningar enligt föreskrifter HVMFS 2019:25 och Rapport 4913 skiljde det generellt inte mer än en klass mellan de olika bedömningarna för fosfor. Undantag var Disevidån (Öd01), Stångsån, Vimmerby (MS04) och Stångsån, Vervelån (MS07) som bedömdes ha måttlig status, men mycket låga förluster och Håcklasjöns utlopp (Åt09) med dålig status och måttligt höga förluster.



Figur 7. Provpunkt i Lillån (Li14), Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto: SGS.

Tabell 2. Ekologisk kvot (EK, enligt HVMFS 2019:25) avseende fosfor år 2021 (perioden 2019 - 2021) inom Motala ströms avrinningsområde för de stationer där status ändrats i förhållande till föregående bedömning (perioden 2018 - 2020). Pil anger om statusen förbättrats eller försämrats. För förklaring till färgmarkering se Karta 4

Station	EK Fosfor
Motala ströms sydvästra	
4b	0,46 ▼
6	0,57 ▲
8	0,27 ▼
18	0,28 ▼
22	0,70 ▲
26	0,21 ▲
34	0,74 ▲
36	0,63 ▼
Li17	0,29 ▼
Stångsån	
KS02	0,51 ▲
Li21	0,68 ▼
Lå01	0,85 ▲
MS04	0,49 ▼
MS07	0,50 ▼
Finspångsåarna	
Fi11	0,65 ▼
Hj06	0,61 ▼
Mo08	0,73 ▲
Mo09	0,47 ▼
Externa stationer	
GB06	0,53 ▲



Karta 5. Tillståndsklassning, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), av kväve i sjöar (halter) och vattendrag (arealspecifika förluster) för perioden 2019 - 2021 inom Motala ströms avrinningsområde. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2021 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2018 - 2020. Grundkarta © Lantmäteriet.

KVÄVE

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

Tillståndsbedömning av kvävehalter, enligt Naturvårdsverkets Rapport 4913 (1999), i MSV:s avrinningsområde presenteras i Karta 5 och halter för år 2021 återfinns i Bilaga 3. Bedömningen i sjöar baseras på medelhalter för totalkväve under perioden 2019 - 2021 (januari – december) medan bedömningen för vattendrag baseras på arealspecifika förluster för perioden 2019 - 2021 (januari-december). Transporter beräknas inte för alla vattendrag, vilket innebär att bedömning av arealspecifik förlust enligt Rapport 4913 inte kan göras. Kvävehalterna var generellt måttligt höga till höga i sjöarna och förlusterna i vattendragen var mycket låga till måttligt höga inom avrinningsområdet. Liksom föregående år bedömdes dock kvävehalterna som mycket höga i sjöarna Södra Teden (Åt07), Hargsjön (Mö03), Båtsjön (Åt04) och Asplången (Sö01). I Horsfjärden (Ki09) bedömdes kvävehalten däremot som låg och i Skenaån (Mö02) bedömdes förlusten som hög.

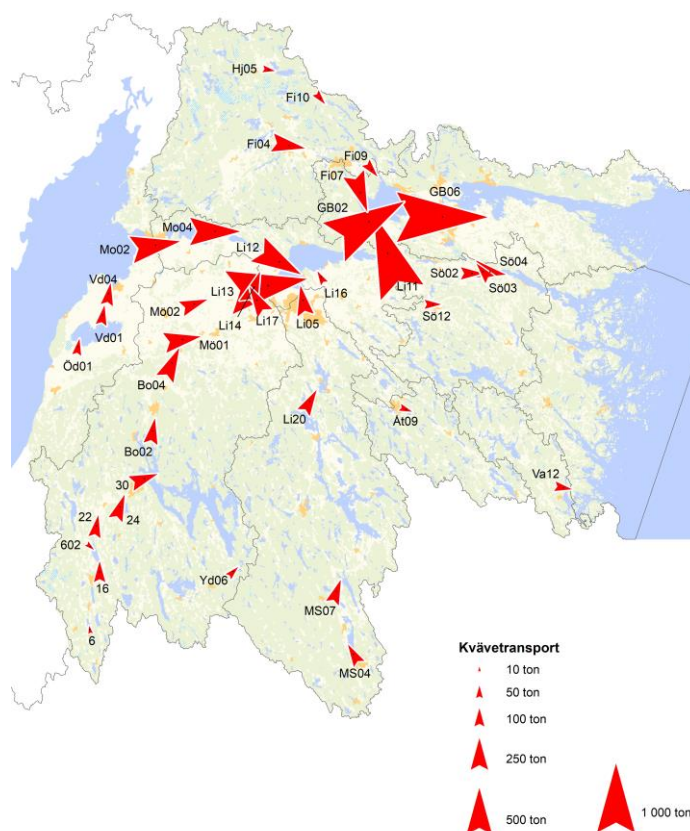
De högsta förlusterna i vattendrag år 2021 uppmättes som flera år tidigare i Skenaån (Mö02) där förlusten bedömdes som hög. Skenaån (Mö02) ligger i anslutning till de stora slättområdena mellan sjöarna Vättern och Roxen där påverkan från de omgivande jordbruksmarkerna är stor. Flera andra vattendrag i jordbruksintensiva områden eller nedströms reningsverk (såsom Svartån nedströms Anneberg (6)) har till och från höga kväveförluster, men så var inte fallet vid årets bedömning (perioden 2018 – 2021), se Karta 5. I framför allt januari till maj (7 800 till 10 000 µg/l) men även i november (10 000 µg/l) var totalkvävehalten kraftigt förhöjd i Skenaån (Mö02). Kvävet utgjordes nästan uteslutande utav nitrat- och nitritkväve. Vid ytterligare fyra provpunkter noterades extremt höga kvävehalter under året, i januari i Disevidån (Öd01) och Svartån Svartåfors (Li13) samt i februari i Lillån (Li14) och Kapellån (Li17).

Jämfört med bedömningen av halterna som gjordes år 2020 (perioden 2018 - 2020) hade tillståndet försämrats vid två stationer och förbättrats vid fyra stationer.

Årets medelhalter av kväve skiljde sig mer än 20 % jämfört med medelhalterna för perioden 2018 - 2020 vid totalt 18 stationer. Vid nio stationer vardera var halterna år 2021 minst 20 % lägre respektive högre jämfört med medelvärdet för perioden 2018 – 2020.



Figur 8. Provpunkt Svartån nedströms Finnaryd (22), Motala ströms sydvästra vattenråd. Foto: SGS.



Karta 6 (överst) och Karta 7 (underst). Fosfor- respektive kvävetransporter år 2021 inom Motala ströms avrinningsområde. Grundkarta © Lantmäteriet.

TRANSPORTER KVÄVE OCH FOSFOR

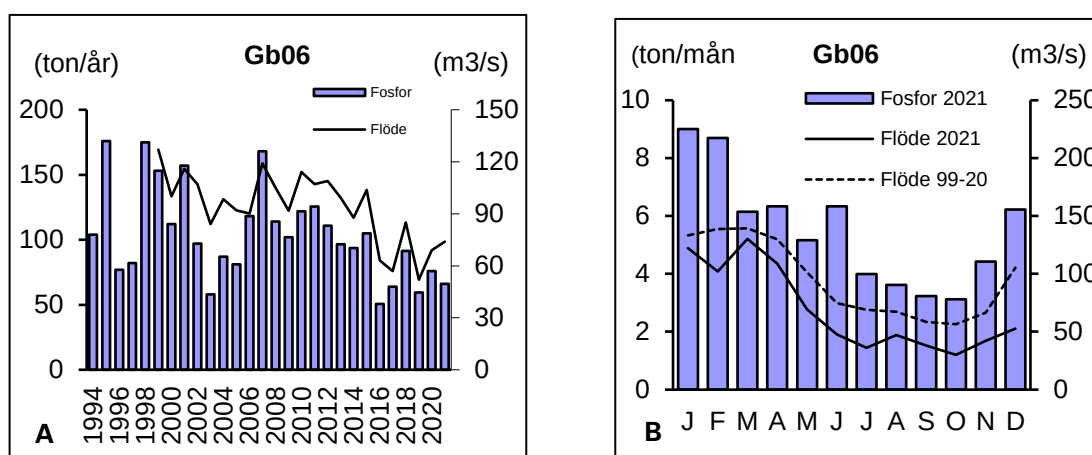
Års- och månadsvisa flöden och transporter av fosfor och kväve finns redovisade i Bilaga 6 och presenteras i Karta 6 respektive 7. Liksom tidigare år syntes en tydlig relation mellan variationen i flöde och variationen i månadstransporterna under året, se exempel för fosfortransporter i Figur 9B. De största fosfortransporterna vid Glans utlopp (Gb06) skedde i januari och februari. Minst var transporterna i början av hösten (under september och oktober) se Figur 9B.

År 2021 var flödet över lag större än flödet föregående år (ca 20 % större om ett genomsnitt beräknas för samtliga punkter där transporter beräknas). Men ca 25 % mindre än genomsnittet för samtliga punkter för perioden 1994 - 2020 (perioden 2010 - 2020 för Yd06 och 2002 - 2020 för Vd04). Jämfört med treårsperioden 2018 - 2020 var det genomsnittliga flödet ca 10 % större. Dock finns en viss variation mellan punkterna.

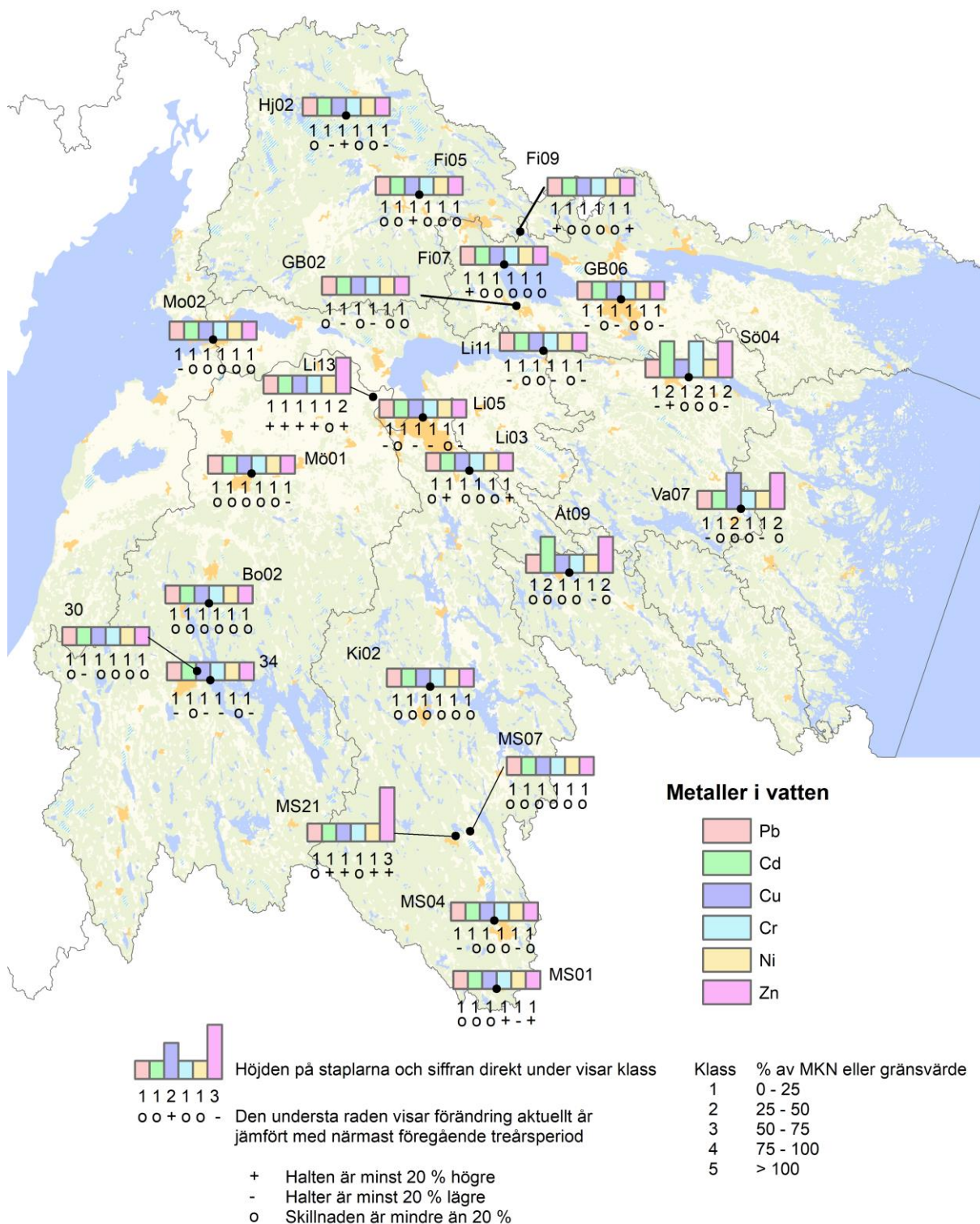
Årets fosfor- och kvävetransporter följde ungefär vattenföringens fluktuationer. I genomsnitt för de undersökta stationerna var fosfor- och kvävetransporterna 16 - 17 % högre jämfört med året innan. Jämfört med medeltransporterna för treårsperioden 2018 - 2020 var 2021-års fosfortransport ca 15 % högre medan kvävetransporten var på samma nivå.

Totalt belastades Roxen med 51 ton fosfor och 2274 ton kväve år 2021 från dess tillflöden; Motala ström (Li12), Svartån (Li13), Stångån (Li05) och Sviestadsån (Li16). Det var ca 30 % mer för fosfor och ca 42 % mer för kväve jämfört med föregående år. Sett till treårsperioden 2018 - 2020 var transporterna av fosfor ca 50 % större och av kväve ca 14 % större jämfört med transporterna år 2020. Transporterna ut från Roxen (Li11, ca 51 ton fosfor och 1559 ton kväve) var i nivå med inflödet för fosfor, men ca 30 % lägre för kväve. Från Roxen rinner Motala ström vidare mot Glan. Transporterna av fosfor var större (ca 33 %) i Glans utlopp (Gb06, 66 ton) jämfört med i Roxens utlopp (Li11, 50 ton), även kvävetransporterna var större (ca 21 %, 1559 respektive 1888 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 9A), Storåns utlopp (Sö04) och Vindåns utlopp (Va12), uppgick till 80 ton fosfor och 2193 ton kväve år 2021. Detta var ca 12 % mindre fosfor jämfört med föregående år, medan kvävetransporten var i nivå med föregående år. Jämfört med föregående treårsperiod (2018 - 2020) var, även här, årets transporter av fosfor till havet ca 12 % lägre, medan de var i nivå med föregående treårsperiod för kväve.



Figur 9A och Figur 9B. Figur 9A visar årsvis fosfortransport (ton/år) och vattenföring (m³/s) vid Glans utlopp (Gb06) inom Motala ströms avrinningsområde under perioden 1994 - 2021. Figur 9B visar månadsvis transport och flöde år 2021 samt medelflödet för perioden 1999 - 2020 (streckad linje).



Karta 8. Resultat från undersökning av metallhalter, koppar (Cu), zink (Zn), kadmium (Cd), bly (Pb), krom (Cr) och nickel (Ni), år 2021 inom Motala ströms avrinningsområde. För metallerna bly (Pb), koppar (Cu), nickel (Ni) och zink (Zn) avses % av bedömningsgrund eller gränsvärde biotillgänglig halt men för kadmium (Cd) och krom (Cr) % av faktisk uppmätt halt. Förändringen mellan år 2021 och perioden 2018 - 2020 avser uppmätta halter för samtliga metaller d.v.s. ej beräknande biotillgängliga halter. Samtliga resultat avser ofiltrerade prover. Grundkarta © Lantmäteriet.

METALLER I VATTEN

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

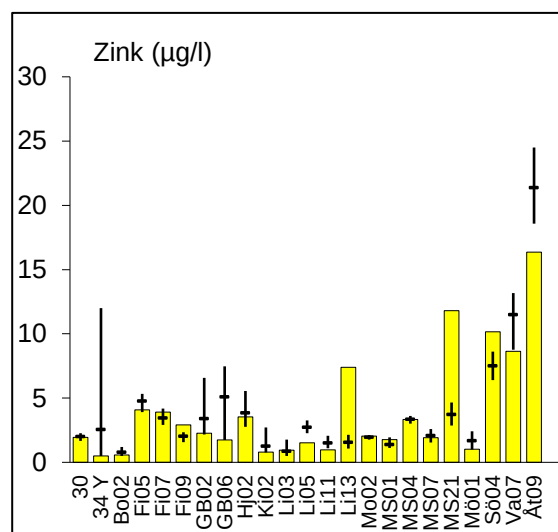
I Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) finns bedömningsgrunder och gränsvärden för ett antal metaller i vatten: särskilda förorenande ämnen (koppar, zink och krom) samt prioriterade ämnen (kadmium, bly och nickel). Bedömningsgrunder och gränsvärden gäller för filtrerade vattenprover,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

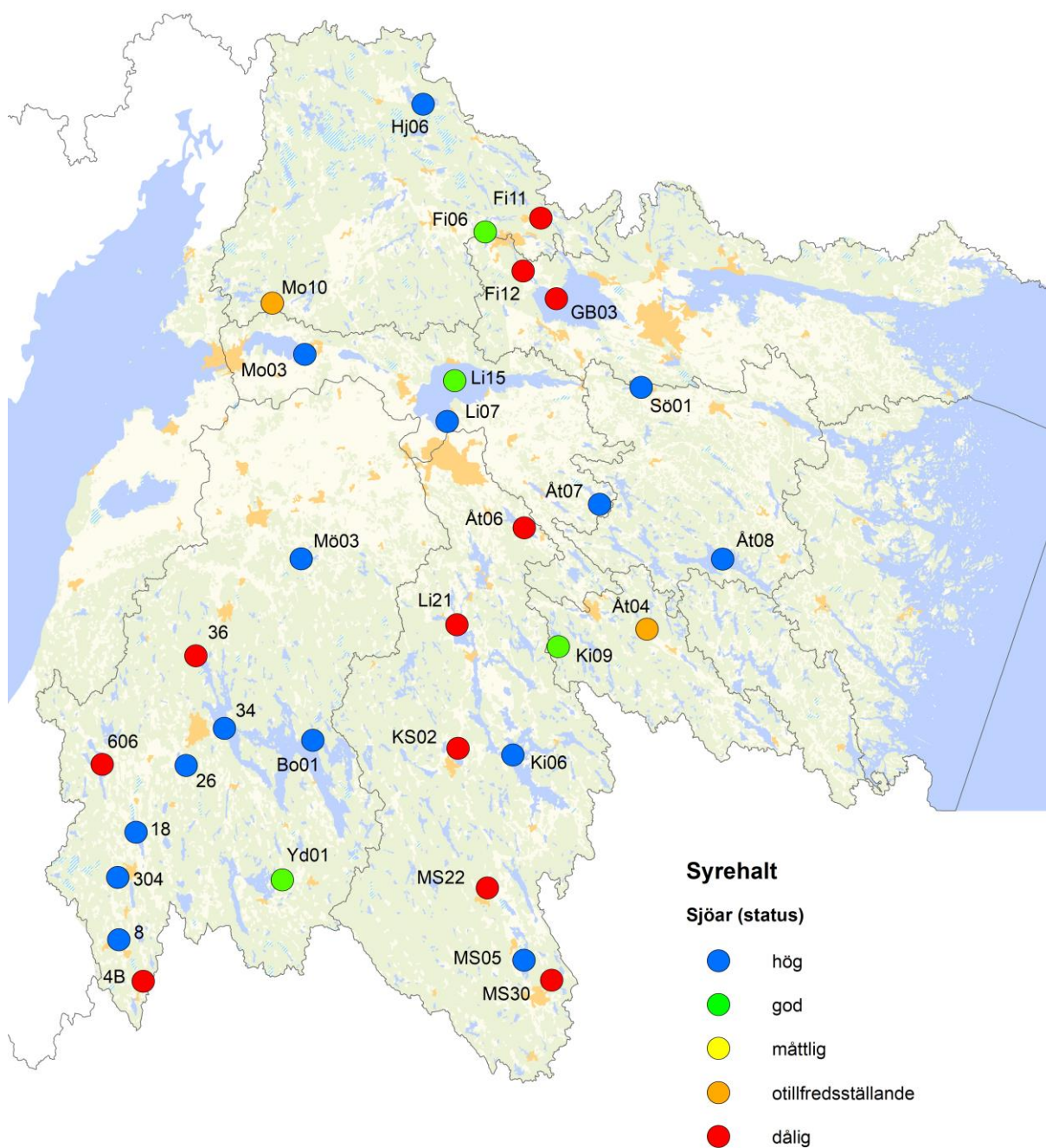
I Karta 8 presenteras hur stor procent av bedömningsgrunderna eller gränsvärdet (årsmedelvärde som inte får överskridas) som medelhalten av respektive metall utgjorde vid de olika provpunkterna år 2021. För metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu) avses % av bedömningsgrund eller gränsvärde beräknad biotillgänglig halt. I kartan anges även haltförändringen år 2021 jämfört med treårsperioden 2018 – 2020 och här avses uppmätta halter för samtliga metaller, det vill säga ej beräknande biotillgängliga halter för metallerna bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn) och koppar (Cu).

Årsmedelhalterna av de undersökta metallerna kadmium (Cd) och krom (Cr) samt årsmedelhalt av biotillgänglig halt för bly (Pb), nickel (Ni), zink (Zn, Figur 10) och koppar (Cu) var generellt låga vid de undersökta stationerna och uppgick endast till 0 - 25 % av respektive bedömningsgrund/gränsvärde. Undantagen var Svartån Svartåfors (Li13) och Ververlån (MS21) där zinkhalten uppgick till 25 - 50 % respektive 50 - 75 % av bedömningsgrunden. Undantag var även Storåns utl (Sö04) avseende kadmium, krom och zink, Byngarens utlopp (Va07) avseende koppar och zink samt Håcklasjön utlopp (Åt09) avseende kadmium och zink, där halterna uppgick till 25 - 50 % av aktuell bedömningsgrund/gränsvärde, se Karta 8.

Stationerna Storåns utlopp (Sö04), Håcklasjön utlopp (Åt09) och 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 överskred inte några metallhalter (ofiltrerade eller filtrerade) vid dessa stationer respektive bedömningsgrund eller gränsvärd (biotillgänglig halt har beräknats för zink, koppar, bly och nickel).



Figur 10. Årsmedelhalter (µg/l) av zink (ofiltrerat) inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. Årsmedel jämförs med medelvärden (korta horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod (2015 – 2020).



Karta 9. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), av syrehalter i bottenvattnet i sjöar år 2021 inom Motala ströms avrinningsområde. Grundkarta © Lantmäteriet.

SYRETILLSTÅND SJÖAR

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

Syrgashalten har analyserats i samtliga av de ingående sjöarnas bottenvatten och en statusklassning (januari - december) enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) för år 2021 presenteras i Karta 9. Vid 19 av de 32 undersökta provpunkterna var syrestatusen hög eller god. Vid två stationer var statusen otillfredsställande och vid 11 platser var den dålig.

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

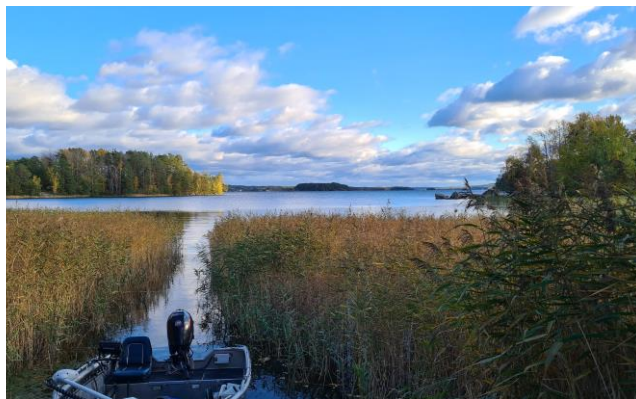
Vid flertalet av de undersökta sjöarna gjordes även temperatur- och syreprofiler, huvudsakligen i samband med augustiprovtagningen. I några sjöar syntes, liksom tidigare år, tydliga språngskikt där syreförhållandena snabbt ändrades med ökande djup från att vara bra till dåliga. Sjöarna Noen (606) och Järnlunden (Li21) hade båda stora vattenmassor där syrefria förhållanden rådde från botten och ca 10 m uppåt. Syrefria förhållanden i bottenvattnet samt strax ovan botten uppmättes även i Hamnarydssjön (4B), Sommen nordväst (36), Kisa sjön, norr (KS02), Ören (MS22), Bodasjön (MS30), Ärlången (Åt06), Näfssjön (Fi11) och 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 syrefattigt tillstånd i bottenvattnet i augusti. Låga syrenivåer uppmäts då och då i sjöns bottenvatten i augusti, senast åren 2014, 2018, 2019 och 2020.

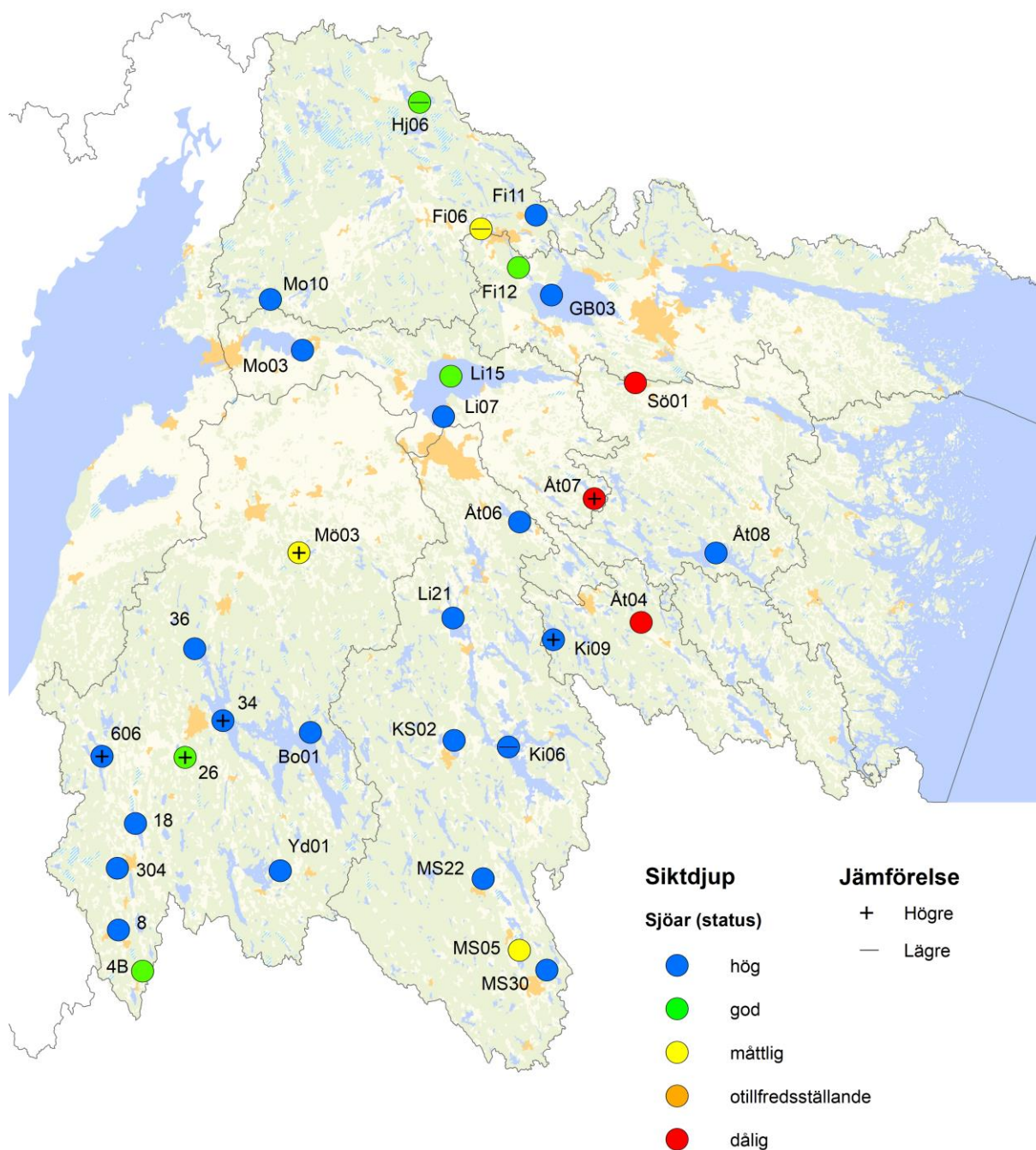
I både Kisasjön norra delen (KS02) och i Hamnarydssjön (4B) uppmättes en hög ammoniumkvävehalt i bottenvattnet i augusti (850 respektive 2200 µg/l). En förhöjd ammoniumkvävehalt kan bero på inlagring av avloppsvatten, men även på nedbrytning av organiskt material. Organiskt material bryts ner till ammoniumkväve och vidare till nitrat (denitrifikation) vid närvaro av syre.

Nedbrytningen av ammoniumkväve till nitrat förbrukar mycket syre, något som inte sällan orsakar försämrade syreförhållanden i bottenvattnet. Det i sin tur avstannar omvandlingen av ammoniumkväve till nitrat, vilket leder till att halterna ökar.

Helt syrefria förhållanden vid bottnen kan även leda till fosforläckage från sedimenten. År 2021 syntes en markant ökning av fosforhalten vid botten (530 µg/l) jämfört med vid ytan (34 µg/l) i Hamnarydssjön (4B) och en viss ökning även i Ärlången (Åt06: yta 20 µg/l och botten 120 µg/l).



Figur 11. Åsunden, Stångåns vattenråd inom Motala ströms avrinningsområde. Foto: Medins Havs och Vattenkonsulter.



Karta 10. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av siktdjup i sjöar inom Motala ströms avrinningsområde under perioden 2019 - 2021. + och – tecken anger ifall medelvärdet år 2021 var 20 % större eller mindre jämfört med medelvärdet för perioden 2018 - 2020. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

SIKTDJUP SJÖAR

Siktdjupet visar hur ljusets nedträngning sammantaget påverkas av vattenfärg och grumlighet, samt ger ett mått på hur djupt de gröna växterna kan förekomma i en sjö (Figur 12).

Siktdjupet undersöktes i samtliga av de 31 ingående sjöarna (32 stationer) och statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) av medelvärdet för perioden 2019 - 2021 presenteras i Karta 10. Statusklassningen baseras endast på augustivärden för flertalet sjöar (eftersom mätningar av siktdjup endast utförs då), men vid fem sjöar baseras det på medelvärdet från två mätningar (februari och augusti) och i tre sjöar från sex mätningar (jämna månader).

Vid 26 av de 32 undersökta stationerna statusklassades siktdjupet som hög eller god (Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) för perioden 2019 - 2021. Tre sjöar fick måttlig status och tre fick dålig status. I Båtsjön (Åt04) och Södra Teden (Åt07), som båda hade dålig status avseende siktdjup år 2021 (perioden 2019 - 2021), var klorofyllhalten förhöjd (72 respektive 99 µg/l, medel för perioden 2019 - 2021), vilket påvisade algbloomning.

Minst siktdjup år 2021 noterades i Södra Teden (Åt07), Asplången (Sö01) och Båtsjön (Åt04), vilket i samtliga var 0,5 m. Därefter följde Avern (Hj06: 0,8 m) och Krön (MS05: 0,9 m).

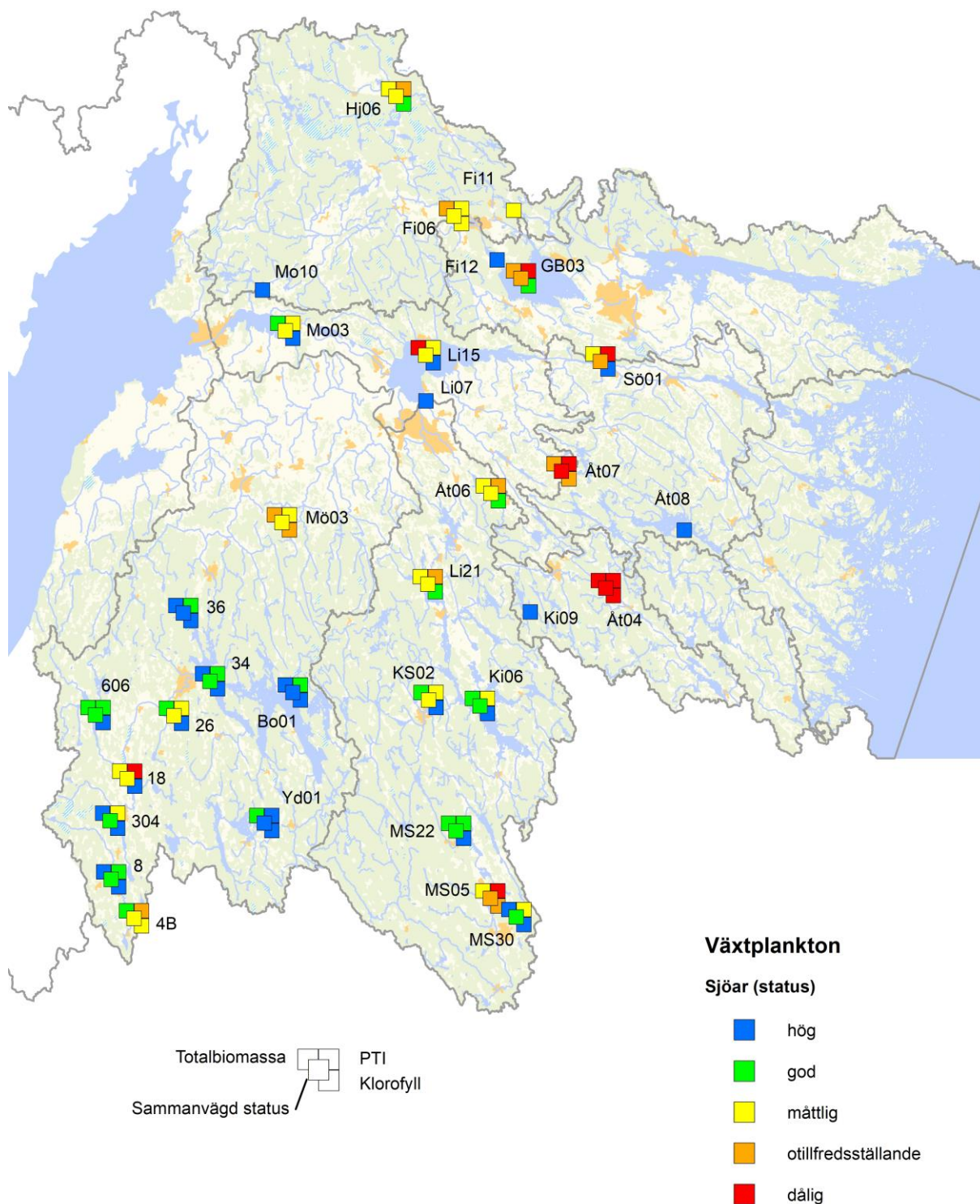
Södra Teden (Åt07) drabbas återkommande av extremt kraftiga algbloomningar (klorofyllhalten i augusti 2021 var dock lägre än vanligt: 42 µg/l), vilket har stor negativ påverkan på siktdjupet. Även i Hargsjön (Mö03; 47 µg/l), Båtsjön (Åt04; 44 µg/l) och Krön (MS05; 43 µg/l) var klorofyllhalten anmärkningsvärt hög år 2021. Klorofyllhalterna var dock över lag lägre än normalt. Det kan förklaras av att det blev ovanligt kyligt väder redan i slutet av juli och större delen av augusti år 2021, vilket minskade algbloomningarnas intensitet.

Jämfört med medelvärdet för treårsperioden 2018 - 2020 var siktdjupet större ($\geq 20\%$) i sex av de 32 undersökta stationerna år 2021, medan det var mindre för tre sjöar, se Karta 10.

I Hamnarydssjön (4B) försämrades årets status för siktdjup, jämfört med år 2020 (perioden 2018 - 2020), från hög till god. I tre av sjöarna förbättrades istället statusen från god till hög (Vässledasjön (8), Roxen S (Li07) och Glan (GB03)), i två sjöar från måttlig till god (Säbysjön (26) och Doverns centrala delen (Fi12)) och slutligen i två sjöar från otillfredsställande till måttlig status (Hargsjön (Mö03) och Krön (MS05)).



Figur 12. Vattenkikare som används tillsammans med en siktskiva vid mätning av siktdjup. Foto: SGS.



Karta 11. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) av växtplankton i sjöar (i sex sjöar endast statusklassning av klorofyll) inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. Punkter med endast en fyrkant avser klorofyll (växtplanktonundersökning ingår inte). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

VÄXTPLANKTON SJÖAR

Växtplankton undersöktes i 26 sjölokaler inom Motala Ströms avrinningsområde år 2021. I Bilaga 7 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) presenteras i Karta 11 och Bilaga 1. I sex sjöar undersöktes endast klorofyll, statusklassning av dessa illustreras också i Karta 11.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) fick två sjöar, Båtsjön (Åt04) och Södra Teden (Åt07), dålig sammanvägd näringsstatus. Båtsjön hade störst växtplanktonbiomassa av de undersökta sjöarna och cyanobakterier (blågrönalger) utgjorde 93 % av totalbiomassan. Släktet *Aphanizomenon*, som kan vara giftproducerande, dominerade växtplanktonsamhället och när en sjö uppvisar en sådan stor mängd cyanobakterier avråds det från att bada i sjön och det finns anledning till försiktighet när man vistas vid vattnet med djur eller barn. Även Södra Teden dominerades av cyanobakterier och i båda sjöarna identifierades ett flertal andra näringskrävande arter. Detta i kombination med en mycket stor växtplanktonbiomassa som återspeglades i mycket höga klorofyllhalter gav dålig status i dessa två sjöar.

Sjöarna Glan (Gb03), Krön (MS05) och Asplången (Sö01) fick otillfredsställande sammanvägd näringsstatus. Glan hade stor biomassa medan de två andra hade måttligt stor biomassa. Klorofyllhalterna varierade mellan mycket låga och höga. Det identifierades många arter med preferens för näringsrika förhållanden och PTI-värdet blev mycket högt i alla tre sjöarna.

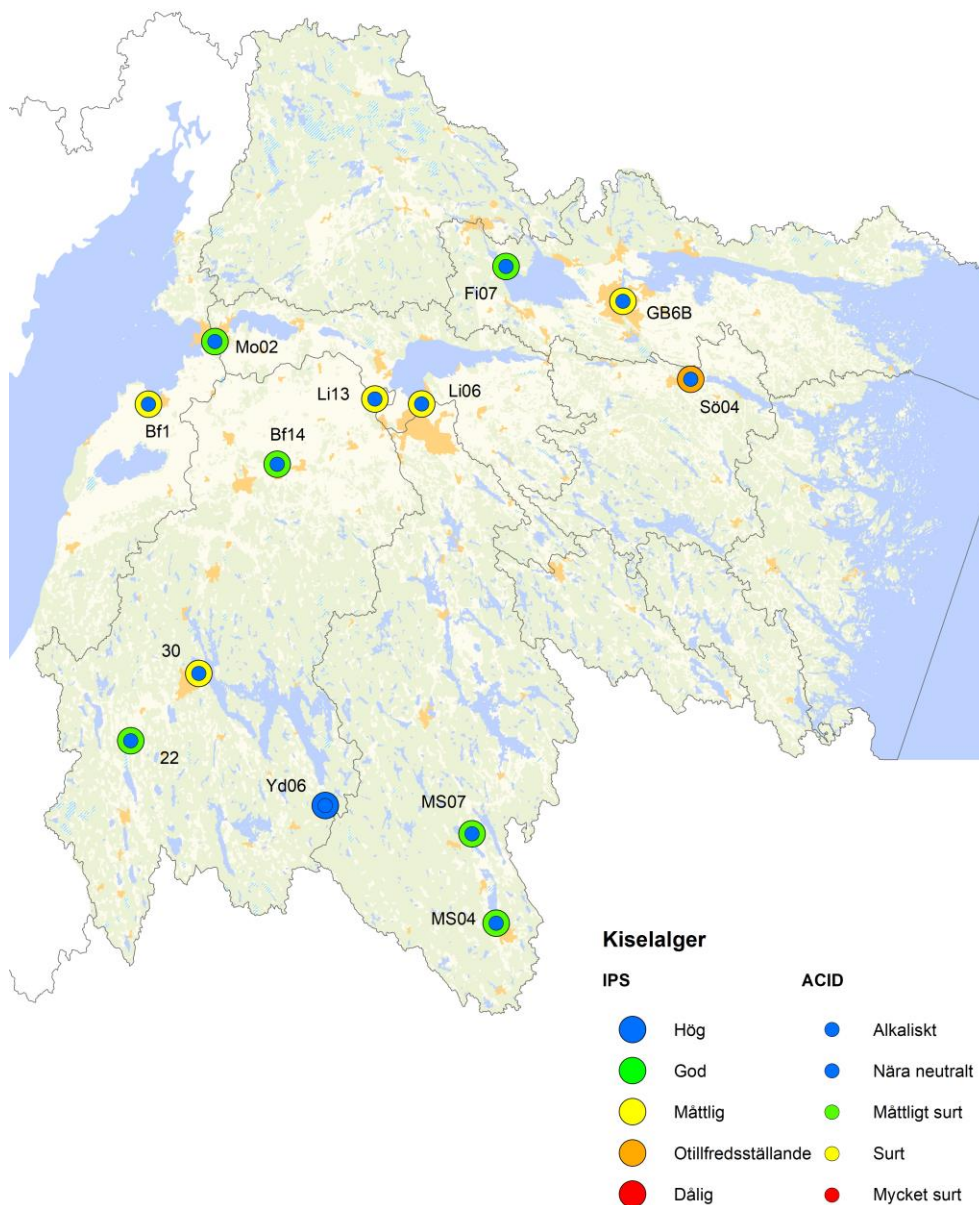
Elva sjöar fick måttlig sammanvägd näringsstatus. Dessa sjöar hade mycket varierande biomassa, liten till mycket stor och mycket låga till höga klorofyllhalter. I samtliga tre sjöar övervägde de näringsgynnande arter och PTI-värdet varierade mellan måttligt högt och mycket högt.

Sju sjöar fick god sammanvägd näringsstatus. Dessa sjöar hade mycket liten eller liten biomassa och mycket låga klorofyllhalter. I vissa av sjöarna påträffades ett antal arter som trivs i näringsrika förhållanden och PTI-värdet var lågt eller måttligt högt i sjöarna.

Tre av sjöarna fick hög sammanvägd näringsstatus. Dessa sjöar hade liten eller mycket liten växtplanktonbiomassa, mycket låga klorofyllhalter och låga eller mycket låga PTI-värden.

Den potentiellt besvärsgivande algen *Gonyostomum semen* påträffades i två av sjöarna. I Avern (Hj06) var biomassan liten och i Ören (MS22) var biomassan måttligt stor. Arten kan bland annat orsaka hudirritationer för badande personer men mängden *G. semen* var så liten vid årets provtagning att den troligen inte var besvärsgivande vid Avern men orsakade möjligen besvär i Ören vid tiden för provtagningen.

Artantalet indikerade ingen surhetspåverkan i de undersökta sjöarna. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) bedömdes statusen för majoriteten av sjöarna som hög eller god med avseende på surhet. Asplången (Sö01) bedömdes som måttlig men det lägre artantalet där berodde snarare på att det var en cyanobakterieblomning vid provtagningstillfället och därmed ett mycket lägre antal arter.



Karta 12. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndigheten (2018), av kiselalger/påväxtalger i vattendrag, inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. Tillhörande tabell med IPS- och ACID-värden återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

KISELALGER/PÅVÄXT VATTENDRAG

Kiselalger undersöktes på 13 lokaler inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. I Bilaga 9 redovisas metodik, resultatsidor lokal för lokal med jämförelser, artlistor med beräknade index och stödparametrar och lokalbeskrivningar.

Kiselalgsindexet IPS visar påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening. Stödparametrarna %PT (andel föroreningstoleranta kiselalger) och TDI (näringspåverkan) beaktas vid klassningen framför allt om IPS-värdet ligger nära en klassgräns.

Vättern: IPS-indexet i Mjölinaån (Bf1) visade måttlig status (Tabell 3), men indexvärdet ligger nära gränsen mot god status. Stödparametern TDI visade betydande, relativt nära stark påverkan av näringsämnen och %PT svag påverkan av organisk förorening. IPS har legat i gränslandet mellan god och måttlig status alla år, med tyngdpunkt på måttlig (Bilaga 9).

Motala ström sydvästra: Svartån, vid Gudhem (Bf14) och Svartån, nedströms Frinnaryd (22) hamnade i god status medan Svartån, Tranås ARV (30) och Svartån, Svartåfors (Li13) visade måttlig status (Tabell 3). IPS-indexet i Svartån (Bf14) låg dock relativt nära gränsen mot måttlig status och Svartån (Li13) relativt nära otillfredsställande status.

Svartån (Bf14) och Svartån (22) har varje år legat i gränslandet mellan god och måttlig status med tyngdpunkt på måttlig i Bf14, och på god i 22. IPS-indexet i Svartån (30) och Svartån (Li13) har minskat sedan år 2009 (Bilaga 9). Svartån (30) har gått från att ligga högt i klassen god status till väl inom gränserna för måttlig status år 2021. Det högre IPS-värdet år 2009 sammanfaller med att det fanns en surhetspåverkan då. Svartån (Li13) har visat måttlig status hela perioden 2009 – 2021, men IPS har minskat från nära god status till nära otillfredsställande (Bilaga 9). Brackvattensarten *Bacillaria paxillifera* (Figur 13) noterades för första gången år 2021 i Svartån (Li13).

Stångån: IPS-indexet motsvarade hög status i Bulsjöån (Yd06) och god status i Stångån, Vimmerby (MS04) samt Stångån-Vervelån (MS07), medan det hamnade i måttlig status i Stångån, inlopp i Roxen (Li06), se Tabell 3. IPS-indexet i Bulsjöån (Yd06) låg relativt nära gränsen mot god status.

Bulsjöån (Yd06) har undersökts varje år sedan 2007 inom den nationella miljöövervakningen och har de flesta åren visat hög status, men ofta legat mer eller mindre nära gränsen mot god. Övriga lokaler har undersökts vart tredje år sedan 2009 och Stångån-Vervelån (MS07) har legat i god status hela tiden, men artsammansättningen har varierat och diversiteten har ofta varit låg, vilket kan bero på någon typ av störning vilket kan påverka resultatet (Bilaga 9). I Stångån (MS04) ökade IPS från god till hög status under perioden 2009 – 2018, men minskade till god, närmare måttlig status år 2021. Diversiteten var dock relativt låg i MS04 år 2018, vilket kan ha påverkat resultatet (Bilaga 9). I Stångån inlopp i Roxen (Li06) har IPS-indexet legat i gränslandet mellan god och måttlig status hela tiden, men med tyngdpunkt på måttlig. Diversiteten var låg åren 2009 och 2018, vilket kan indikera en störning i kiselalgssamhället (t.ex. igenväxning, vattenståndsvariationer). Noterbart är att det i Stångån (Li06) påträffades en ovanlig art, som kan förekomma i förorenade miljöer (Karthick et al. 2009), nämligen *Diademsia confervacea* (Figur 13).

Övre Motala ström: Motala ström Motala (Mo02) visade god status år 2021, men indexvärdet låg mycket nära gränsen mot hög status, liksom det även gjort tidigare år (utom 2009 då det var lägre). Förekomsten av vissa näringskrävande och föroreningstoleranta arter talar dock för att god status bör stämma, men vissa svårbestämda arter försvårar bedömningen.

Nedre Motala ström och Bråviken: I Doverns utlopp (Fi07) motsvarade IPS-indexet god status medan det i Motala ströms utlopp (GB6B) visade måttlig status (Tabell 3). Indexvärdet Doverns utlopp låg dock i den nedre, sämre delen av klassintervallet och diversiteten var relativt låg.

I Doverns utlopp (Fi07) har IPS minskat kraftigt sedan åren 2009 och 2021, då det låg i hög status, till att ligga i gränslandet god/måttlig åren 2015, 2018 och 2021 (Bilaga 9). År 2009 förekom en hel del mer eller mindre näringskänsliga och surhetstålga arter, vilket höjde IPS-indexet (och sänkte ACID). De fyra senaste åren har diversiteten varit mer eller mindre låg på grund av dominans av artgruppen *Achnanthes minutissimum* (66-84 %), vilket kan bero på någon typ av störning. Tidigare erfarenheter har visat att total dominans av denna artgrupp kan vara ett tecken på störning, t.ex. i form av stora vattenflödes variationer (som medfört uttorkning eller omlag-ring av substraten), vilket kan orsaka instabilitet i kiselalgssamhället och till viss del påverka statusklassningen.

Vidare har *Achnanthes minutissimum* ändrat grupp från den näringskänsliga/måttligt näringskrävande group II (åren 2009, 2012) till den mer näringskrävande formen group III (åren 2015, 2018, 2021). I övrigt har kiselalgssamhället bestått av en blandning av arter med olika näringspreferens. Noterbart är att en nybeskriven art (Bahls & Bishop 2013), *Gomphonema*

louisiananum (Figur 13), utgjorde 9 % av samhället år 2021. Den har inte utretts för sin ekologi och har därmed inga känslighetsvärden. Lokalen i Motala ströms utlopp (GB6B) har visat måttlig status alla år, utom 2015 då IPS-indexet visade god status (dock i den nedre delen av kassintervallet). Treårsmedelvärdet (åren 2015, 2018 och 2021) visar måttlig status (Bilaga 9).

Söderköpingsån: Sämst resultat i undersökningen år 2021 visade Storån (Sö04), som expertbedömdes tillhöra otillfredsställande status. IPS-indexet var lågt och låg i måttlig, men nära otillfredsställande status, samtidigt som stödparametern %PT visade mycket stark påverkan av organisk förorening (Tabell 3). Artsammansättningen indikerade påverkan av brackvatten, eftersom det förekom ett flertal arter som trivs i vatten med hög salthalt (t.ex. *Bacillaria paxillifera* (Figur 13), *Navicula recens*, *Nitzschia filiformis* var. *conferta* (Figur 13) och *Navicula simulata*). Vidare riskflaggas lokalen för betydande miljögiftspåverkan år 2021. Lokalen visade otillfredsställande status även år 2018, men IPS var något högre åren 2009, 2012 och 2015 och låg i måttlig status (dock nära otillfredsställande 2012, se Bilaga 9).

Tabell 3. Kiselalgsindexet IPS och statusklassning samt stödparametrarna TDI och %PT med bedömd påverkansgrad, enligt Havs- och Vattenmyndigheten (2018), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. Otillfreds. = otillfredsställande, * = expertbedömning

		Status		Påverkan				Status
Nr	Vattendrag	IPS	IPS	TDI	Påverkan	TDI	%PT %PT	
1 Vättern								
Bf1	Mjölnaån	14,1	måttlig	72,4	svag/betyd.	6,0	försum./svag	Måttlig
2 Motala ström sydvästra								
Bf14	Svartån, vid Gudhem	14,9	god	70,7	svag/betyd.	1,9	försum./svag	God
22	Svartån, nedstr. Frinnaryd	15,6	god		stark/mkt. stark	1,2	försum./svag	God
30	Svartån, Tranås ARV	12,4	måttlig	80,5	stark/mkt. stark	19,5	betydande	Måttlig
Li13	Svartån, Svartåfors	11,4	måttlig	85,7	stark/mkt. stark	25,5	stark	Måttlig
3 Stångån								
MS04	Stångån, Vimmerby	15,5	god	61,5	svag/betyd.	4,4	försum./svag	God
MS07	Stångån-Vervelån	16,1	god	58,2	svag/betyd.	1,2	försum./svag	God
Li06	Stångån, inlopp i Roxen	13,2	måttlig	77,8	svag/betyd.	10,2	betydande	Måttlig
Yd06	Bulsjöån	17,9	hög	29,8	försumbar	0,0	försum./svag	Hög
5 Övre Motala ström								
Mo02	Motala ström	17,4	god	32,6	försumbar	1,7	försum./svag	God
6 Nedre Motala ström och Bråviken								
Fi07	Doverns utlopp	15,3	god	70,2	svag/betyd.	2,7	försum./svag	God
GB6B	Motala ström, utlopp	13,4	måttlig	74,3	svag/betyd.	20,9	stark	Måttlig
7 Söderköpingsån								
Sö04	Storån, utlopp	11,3	måttlig	66,1	svag/betyd.	51,5	mycket stark	Otillfreds*

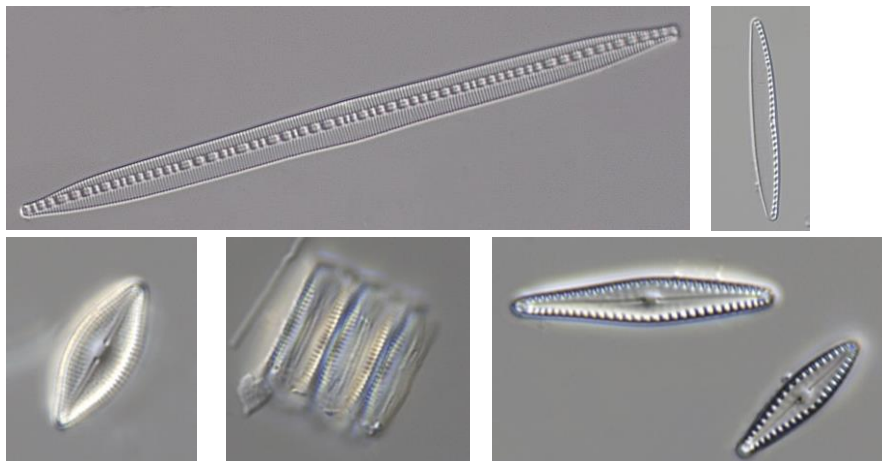
SURHETSKLASSNING

Surhetsindexet ACID är framtaget framför allt för att bedöma surheten i vattendrag med pH-värden lägre än 7. Vid höga pH ger indexet inte fullt lika starka klassningar som vid lägre pH (Andrén & Jarlman 2008).

Samtliga lokaler inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 visade antingen alkaliska (årsmedelvärde för pH över 7,3) eller nära neutrala förhållanden (årsmedelvärde för pH-värden 6,5-7,3), vilket visar att inga surhetsproblem föreligger. Lokalerna har visat samma eller ett liknade resultat åtminstone de senaste fyra undersökningstillfällena (Bilaga 9).

RISKFLAGGNING

Med hjälp av de tre stödparametrarna missbildningsfrekvens, antal räknade taxa och diversitet kan andra typer av påverkan, än vad IPS och ACID visar, ibland fångas upp (t.ex. miljögiftspåverkan eller betydande störningar i vattenföringen). En förhöjd andel missbildningar kan vara en indikation på miljögiftspåverkan, t.ex. metaller, bekämpningsmedel eller liknande.

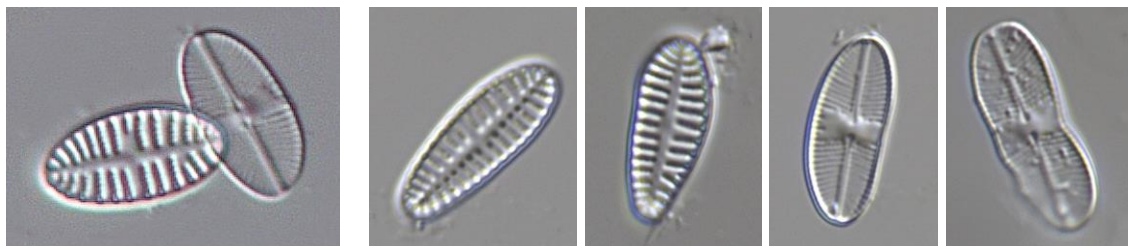


Figur 13. *Bacillaria paxillifera* (övre bilden t.v.) och *Nitzschia filiformis* var. *conferta* (övre t.h.) är kiselalger som kan finnas i vatten med hög salthalt som resultat av mänsklig påverkan, eller inflöde av brack- eller havsvatten och är även indikatorer för föroreningspåverkan. *Diadema confervacea* (de två nedre bilderna t.v., ett skal rättvänd = "valv vy" och en koloni sett från sidan = "gördel vy") är ovanlig och kan indikera näringsrikt, elektrolytiskt, mycket förorenat vatten. *Gomphonema louisiananum* (nedre t.h.) är en nybeskriven art och har inte fått några känslighetsvärden. © Medins Havs och Vattenkonsulter AB. Bilderna är inte skalnlaga.

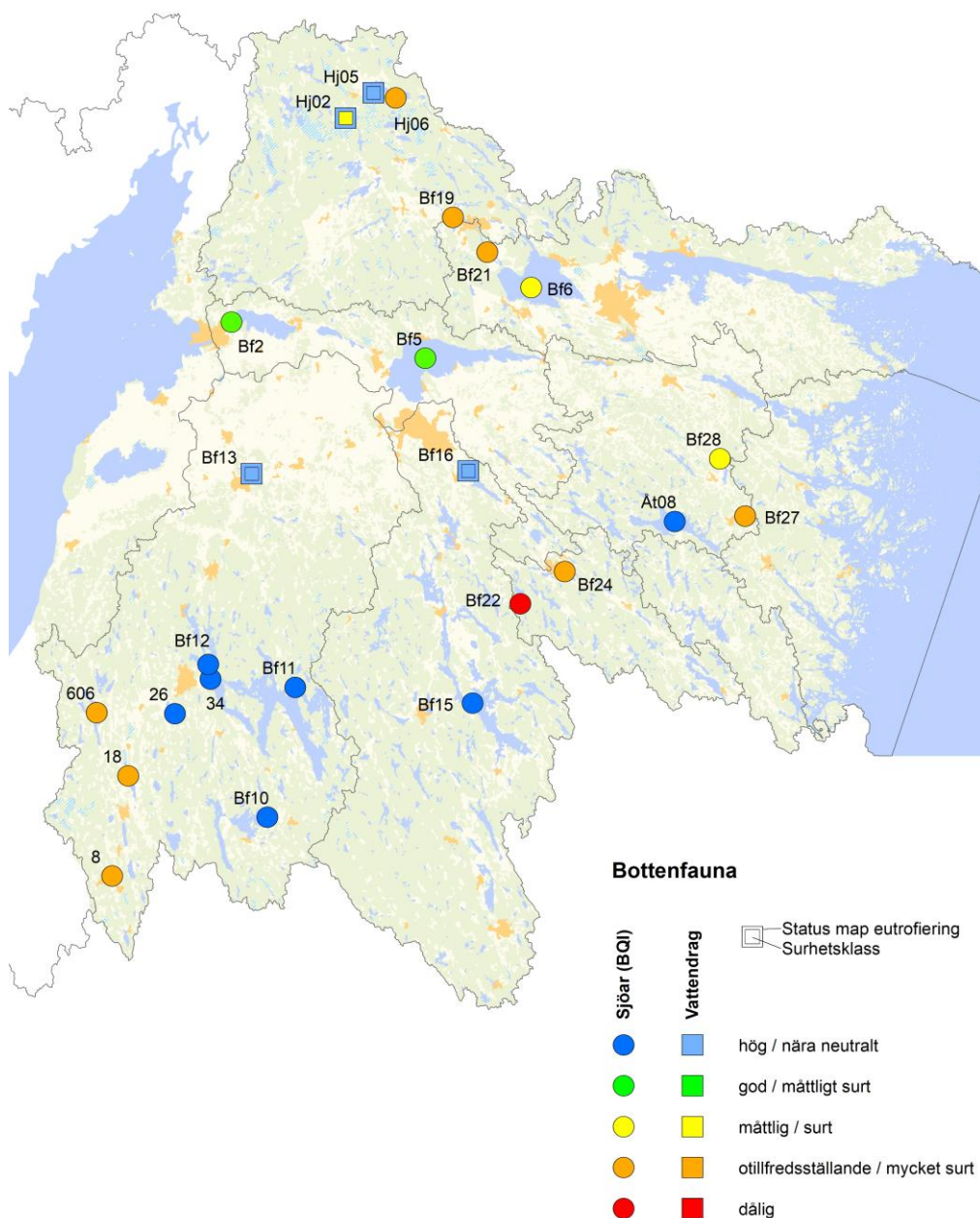
På alla lokaler som undersöktes i Motala ströms avrinningsområde år 2021, utom Storån (Sö04), var andelen missbildningar mindre än 1,0 %, vilket visar att ingen, eller endast en försumbar påverkan av något miljögift kan påvisas med hjälp av kiselalger (Tabell 3).

Missbildningsfrekvensen var 2,4 % i Storån (Sö04), vilket bör tyda på en betydande påverkan och lokalen riskflaggas. Det var främst arten *Platessa oblongella* (Figur 14) som uppvisade skador. Arten är avvikande i kiselalgssamhället (som består av näringskrävande, föroreningsstoleranta och saltgynnade arter), eftersom den enligt litteraturen främst förekommer i näringsfattiga, neutrala vatten, men kan enligt Medins erfarenhet även trivas i näringsrika miljöer och även i vatten med hög salthalt. Arten verkar således ha ett brett toleransspektrum. Förutom miljögifter kan det möjligen vara den speciella miljön som orsakat att arten inte riktigt trivs och uppvisar skador.

Andelen missbildningar har inte beräknats före år 2018 (utom i Bultsjöån), men ingår numera i utvärdering av kiselalger som en riskflaggningsparameter (Havs- och Vattenmyndigheten 2018). Andelen missbildningar var mindre än 1,0 % på de flesta lokaler även år 2018, men indikerade en svag påverkan i Svartån (22), Svartån (Li13) och Storån (Sö04), se Bilaga 9. Bultsjöån (Yd06) har vid tre tillfällen haft en svag förhöjd missbildningsfrekvens (åren 2013, 2018 och 2020).



Figur 14. Missbildningar i av typen onormal form på kiselalgen *Platessa oblongella* i Storån (Sö04) år 2021. Celler av *Platessa oblongella* består av två olikmönstrade skaldelar, men med symmetrisk form som första bilden visar. Nästföljande bilder visar arten med missbildningar (asymmetri, inbuktning). © Medins Havs och Vattenkonsulter.



Karta 13. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), av bottenfauna i sjöar och vattendrag inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. 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. Grundkarta © Lantmäteriet.

BOTTENFAUNA SJÖAR OCH VATTENDRAG

VATTENDRAG

Under år 2021 undersöktes fyra vattendrag. I Bilaga 10 redovisas resultaten för de olika lokalerna i detalj. Där återfinns beräknade index, artlistor och lokalbeskrivningar samt jämförelser med tidigare undersökningar.

Resultaten klassades enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) och redovisas i Tabell 4. Utifrån bottenfaunans sammansättning, och främst beroende på förekomst och täthet av vissa indikatorer gjordes även en expertbedömning (Tabell 5).

Tabell 4. Statusklassning av bottenfauna i vattendrag på de undersökta lokalerna år 2021 inom Motala ströms avrinningsområde. Klassningen av status har gjorts enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter 2019:25

Statusklassning enligt bedömningsgrunderna 2019						
Lokal	Ekologisk kvalitet			Näringsstatus		
	ASPT	EK-kvot	Status klassning	DJ	EK-kvot	Status klassning
Hj02 Emmaån, Gamla bron	6,19	1,15	Hög	13	1,60	Hög
Hj05 Hjortkvarnsån	5,80	1,08	Hög	12	1,40	Hög
Li03 Stångån, Vid Sundbro	5,96	1,11	Hög	13	1,60	Hög
Mö01 Svartån, Vid Albacken	5,56	1,04	Hög	12	1,40	Hög

Tabell 5. Statusklassning utifrån expertbedömningar av bottenfauna i vattendrag på de undersökta lokalerna år 2021 inom Motala ströms avrinningsområde

Lokal	Expertbedömningar				Naturvärden
	Surhets-klass	Status näring	Status hymo	Status annan påverkan	
Hj02 Emmaån, Gamla bron	Måttligt surt	Hög	God	Hög	i övrigt
Hj05 Hjortkvarnsån	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	i övrigt
Li03 Stångån, Vid Sundbro	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög	i övrigt
Mö01 Svartån, Vid Albacken	Nära neutralt	Hög	Hög	Ingen bedömning	i övrigt

SJÖAR

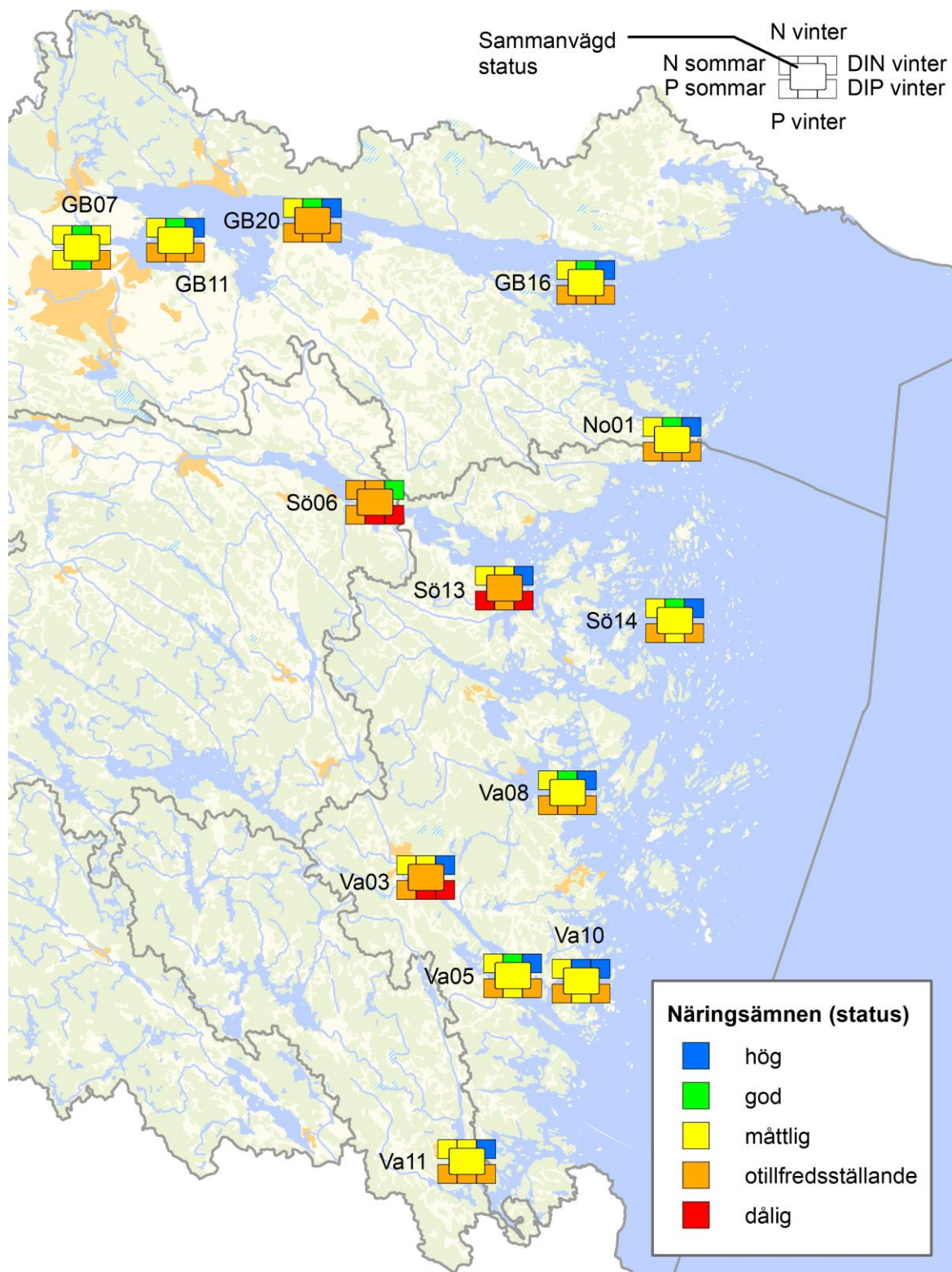
Under år 2021 undersöktes 20 stationer i 17 sjöar. (I sjön Sommen undersöktes tre stationer). I Bilaga 10 redovisas metodik, lokalvisa resultatsidor med jämförelser med tidigare års undersökningar, artlistor och fältprotokoll.

Vid statusklassning av näringsämnen används BQI för sjöars djupbotten (Havs- och vattenmyndigheten 2019:25). I sjöarna klassades statusen som hög eller god endast vid 9 av 20 stationer, resterande klassades som måttliga till dåliga med avseende på näring (Tabell 6). Att enbart förlita sig på enstaka index medför en viss risk att stationen klassas felaktigt. I vissa fall ger BQI-index ett missvisande resultat vilket leder till en missvisande bild av sjöns status. Det är viktigt att notera att om det saknas indikatorarter enligt BQI, blir BQI-värdet noll och statusen klassas då som dålig.

Tabell 6. Statusklassning av bottenfauna i sjöar år 2021 inom Motala ströms avrinningsområde enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter 2019:25 samt expertbedömningar av näringsstillstånd, näringsstatus, syretillstånd och annan påverkan (miljögifter). Expertbedömningarna för näringsstatus skiljer sig på 8 stationer från Havs- och Vattenmyndighetens klassningar, dessa är markerade med en streckad linje

Station	Näringsstillstånd	Expertbedömningar			Statusklassning (HVFMS:2019)
		Syretillstånd	Status map eutrofiering	Status map annan påverkan	
Bf2. Boren	Måttligt näringsrikt	Syrerikt	Hög	Hög	God
Bf5 (Li15 i VISS). Roxen	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	Hög	God
Bf6. Glan	Måttligt näringsrikt	Syrerikt	Måttlig	Hög	Måttlig
8. Vässledasjön	Mycket näringsrikt	Måttligt syrerikt	Dålig	Hög	Otillfredsställande
Bf10 . Östra Lågern	Näringsfattigt	Måttligt syrerikt	Hög	Hög	Hög
Bf11. Sommen	Mycket näringsfattigt	Syrerikt	Hög	Hög	Hög
Bf12. Sommen	Näringsfattigt	Måttligt syrerikt	Hög	Måttlig	Hög
Bf15. Åsunden	Näringsfattigt	Syrerikt	Hög	Hög	Hög
18. Ralången	Mycket näringsrikt	Syrefattigt	Dålig	Måttlig	Otillfredsställande
Bf19/Fi 06. Bönnern	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Otillfredsställande	Hög	Otillfredsställande
Bf21. Dovern	Näringsrikt	Mycket syrefattigt	Otillfredsställande	Dålig	Otillfredsställande
Bf22. Horsfjärden	Näringsfattigt	Syrerikt	Hög	Hög	Dålig
Bf24. Håcklasjön	Mycket näringsrikt	Måttligt syrerikt	Otillfredsställande	Hög	Otillfredsställande
26. Säbysjön	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	Måttlig	Hög
Bf27. Byngaren	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig	Hög	Otillfredsställande
Bf28. Strolången	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig	Hög	Måttlig
34. Sommen	Näringsfattigt	Måttligt syrerikt	Hög	Hög	Hög
606. Noen	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig	Hög	Otillfredsställande
Hj 6. Avern	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande	Hög	Otillfredsställande
Åt08. Yxningen	Mycket näringsfattigt	Syrerikt	Hög	Hög	Hög

Resultat kustundersökningar



Karta 14. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), av näringsämnen vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2019 - 2021. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

NÄRINGSÄMNEN KUST

Vattenkemi och näringsämnen undersöktes vid 13 platser i skärgården utanför Motala ströms avrinningsområde år 2021. I Bilaga 3 redovisas analysresultaten från respektive provtagning. Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) av medelvärdena för perioden 2019 - 2021, vid 0 - 10 meters djup (juli - augusti), 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.



Figur 15. Vattenprovtagning på kusten inom Motala ströms avrinningsområde. Foto: SGS.

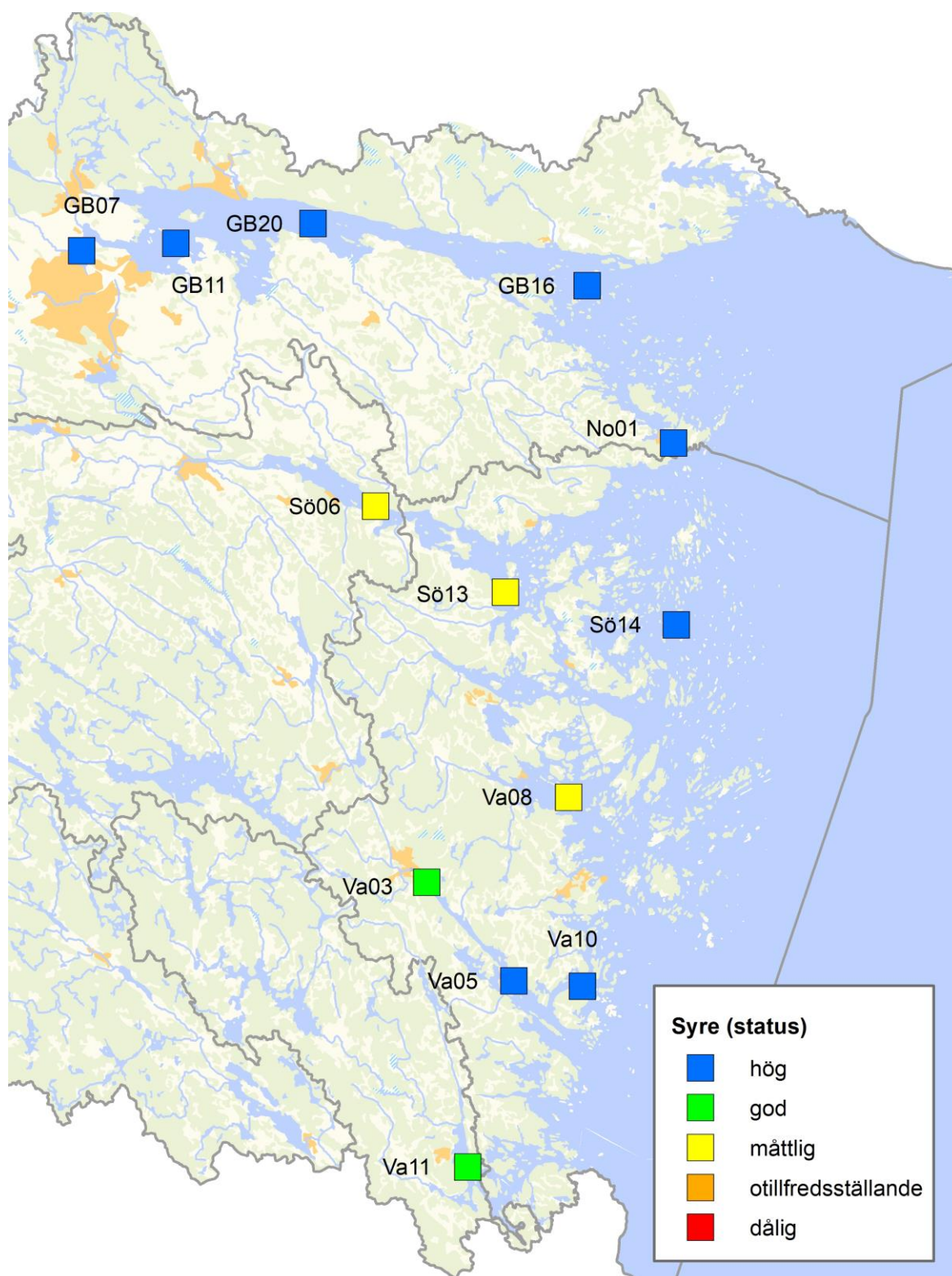
Den sammanvägda statusen var otillfredsställande vid de inre kuststationerna: Östra Esterön (GB20), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13) och Valdemarsviken inre (Va03), medan den var måttlig vid övriga stationer. Årets (perioden 2019 - 2021) sammanvägda statusklassning hade försämrats för Valdemarsviken inre (Va03) från måttlig till otillfredsställande.

Statusen för de ingående parametrarna avseende fosfor varierade över lag mellan dålig och måttlig medan statusen för ingående parametrar avseende kväve över lag varierade från måttlig till hög status, med några undantag. Statusen med avseende på totalkväve var generellt högre (bättre), jämfört med statusen för totalfosfor både under sommaren och 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 genomgående som dåligt eller otillfredsställande vid de provtagna stationerna. Halten oorganiskt kväve (DIN) bedömdes generellt som hög, undantaget Norrköping Herstaberg (GB07) där den var måttlig samt Slätbaken (Sö06) där halten bedömdes som god.

Statusklassningen för fosfor var vid flertalet platser otillfredsställande under sommaren, men dålig i Trännöfjärden (Sö13) och måttlig i Norrköping Herstaberg (GB07). Även under vintern blev statusklassningen generellt otillfredsställande, men vid två platser var den dålig och vid tre måttlig. I Norrköping Herstaberg (GB07) var statusen dock god under vintern, se Karta 14.

Vid syrefria förhållanden riskerar fosfor som finns lagrat i bottensedimentet att frigöras. I Arkösundet (No01), Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13), Hafjärden (Sö14), Orren (Va08) och Kaggebofjärden (Va11) var fosforhalterna kraftigt förhöjda i bottenvattnet, vid ett eller flera tillfällen, framförallt under sommarmånaderna och oktober. De förhöjda fosforhalterna kan kopplas till dåliga syreförhållanden i bottenvattnet.



Karta 15. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av syrehalter i bottenvattnet vid provpunkter vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2019 - 2021. Grundkarta © Lantmäteriet.

SYRETILLSTÅND KUST

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

Statusklassning av syreförhållandet i bottenvattnet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) har gjorts vid de 13 ingående kuststationerna inom MSV utifrån medelvärden för perioden 2019 - 2021 (januari-december) och resultaten illustreras i Karta 15. Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

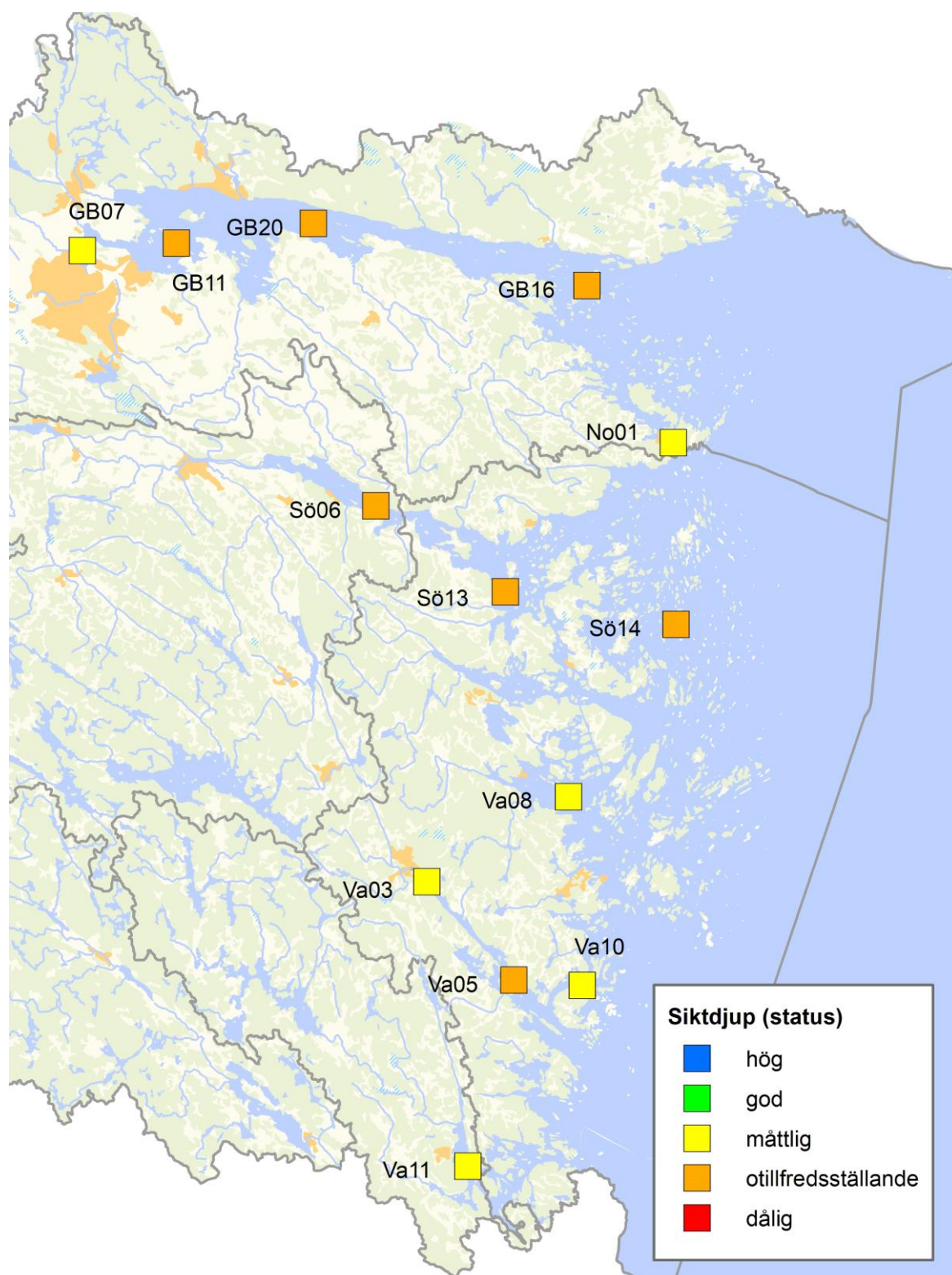
Vid åtta av provplatserna rådde ingen syrebrist och syrestatusen bedömdes som hög. Vid övriga sex stationer förekom säsongsmässig syrgasbrist. Vid dessa stationer bedömdes statusen som god i Valdermarsviken inre (Va03) och Kaggebofjärden (Va11) och som måttlig i Slätbaken (Sö06), Trännöfjärden (Sö13)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

Statusklassningar år 2021 (perioden 2019 - 2021) hade förbättrats från god till hög i Hafjärden (Sö14) med försämrats från god till måttlig i Orren (Va08), jämfört med fjolåret (perioden 2018 - 2020).

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



Figur 16. Mätning av syrgashalt. Foto: SGS.



Karta 16. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av siktdjup vid provpunkter vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde för perioden 2019 - 2021 (juli - augusti). Grundkarta © Lantmäteriet.

SIKTDJUP KUST

Siktdjupet är ett mått på genomsläppligheten av ljus i vatten. I kustvatten finns en tydlig koppling mellan siktdjup och klorofyllhalt.

Under sommaren är siktdjupet oftast mindre då mängden partiklar i form av plankton i vattnet ökar (Figur 17). Siktdjup kan därför var en god indikator på mängden plankton i vattnet vilket i sin tur påverkas av tillförseln av näringsämnen. Om provtagning sker i närheten av omfattande sötvatteninflöde med höga halter humus och lerpartiklar på grund av hög ytavrinning, kan det ha påverkan på siktdjupet.

Siktdjupet mättes vid samtliga 13 provpunkter vid kusten och statusklassning av siktdjupet enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25) illustreras i Karta 16. Bedömningen baseras på data från treårsperioden 2019 - 2021 (juli-augusti). Från och med år 2019 undersöks även Norrköping Herstaberg (GB07) som en kustpunkt.

Siktdjupet bedömdes som måttligt eller otillfredsställande vid samtliga provplatser. Siktdjupet tenderar att klassas högre (bättre) vid de yttre provpunkterna jämfört med de inre. Dock var det inte så tydligt vid årets statusklassning som det varit tidigare år, se Karta 16.

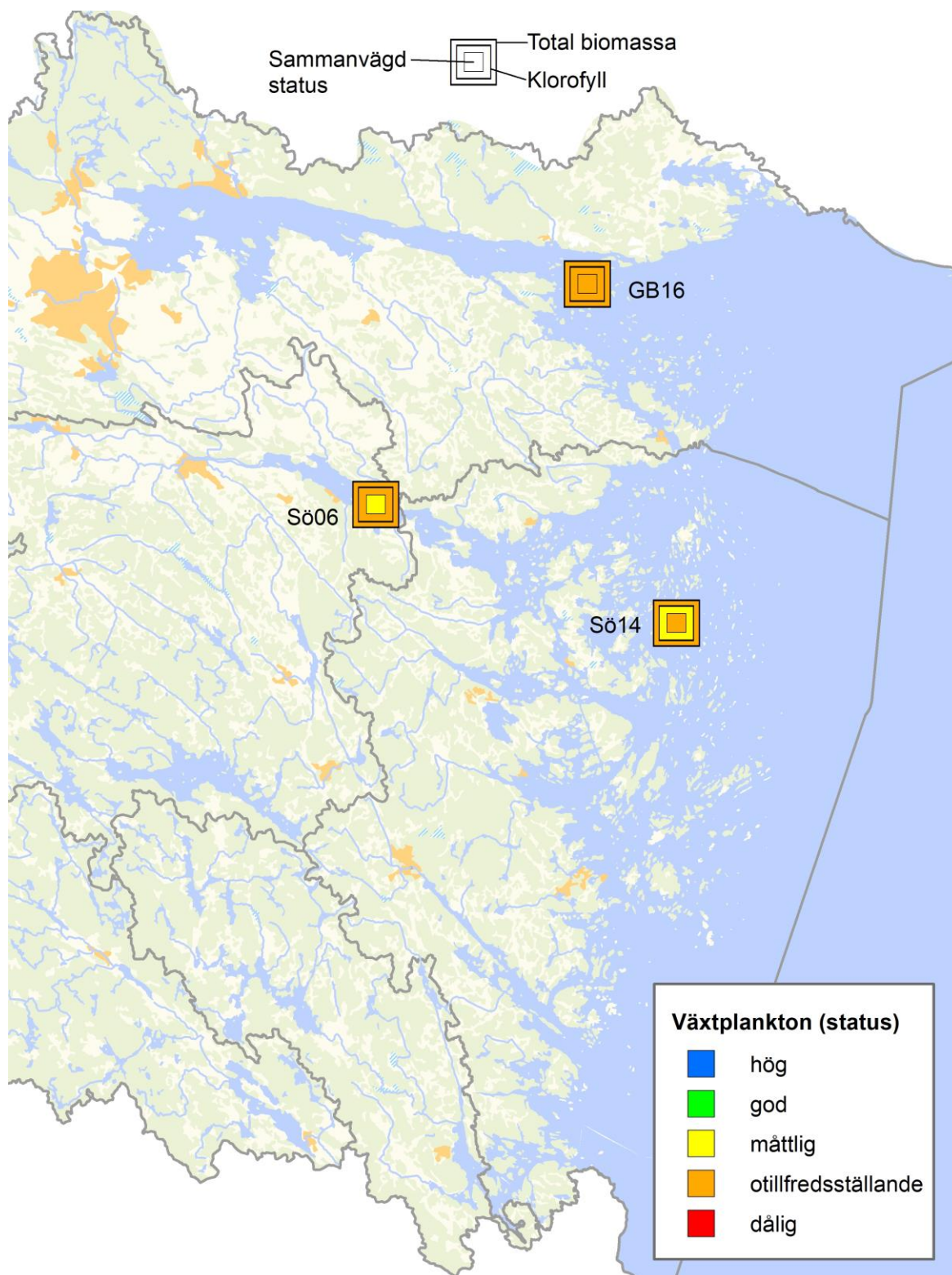
Jämfört med statusklassningen föregående år (perioden 2018 - 2021) hade statusen försämrats vid två punkter från måttlig till otillfredsställande: Hafjärden (Sö14) och Valdemarsviken yttre (Va05), medan den hade förbättrats från otillfredsställande till måttlig i Kaggebofjärden (Va11).



Figur 17. Algblomning i St Annas skärgård i Kustlandets vattenråd inom Motala ströms avrinningsområde. Foto: Caroline Svärd, SGS (fotot ej taget år 2021).



Figur 18. Nära Hafjärden (Sö14) i Kustlandets vattenråd inom Motala ströms avrinningsområde. Foto: Caroline Svärd SGS.



Karta 17. Statusklassning, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), av växtplankton vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 (medelvärde juni-augusti). Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

VÄXTPLANKTON KUST

Växtplankton undersöktes vid tre kustlokaler utanför Motala ströms avrinningsområde år 2021. I Bilaga 8 redovisas metodik, artlistor och fältprotokoll. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).

Enligt HVMFS 2019:25 fick Bråviken Ö Lönö (GB16) och Hafjärden (Sö14) otillfredsställande sammanvägd status avseende växtplankton, medan Slätbaken (Sö06) fick måttlig status år 2021 (Karta 17).

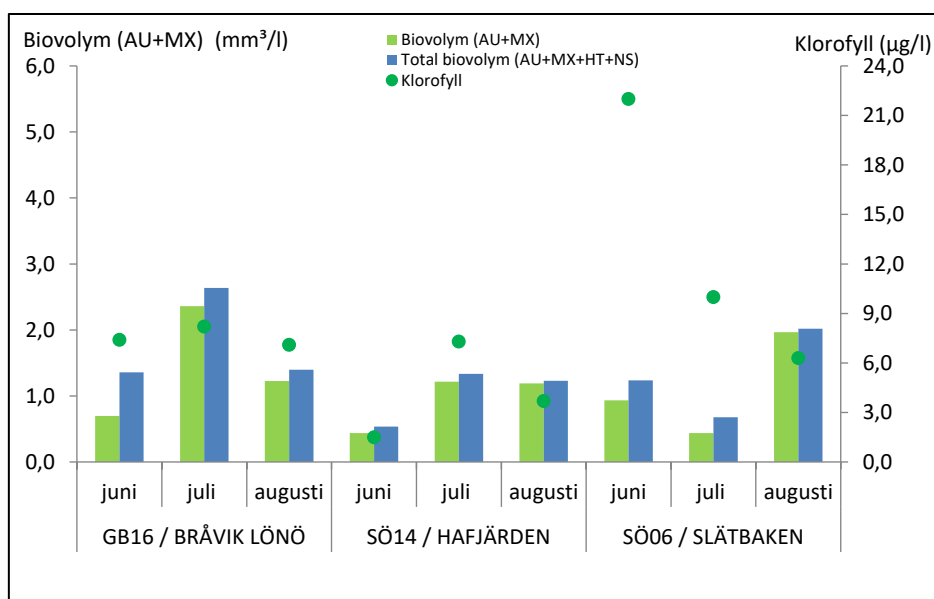
I juni var växtplanktonbiomassan i Bråviken Ö Lönö dominerad av ciliater, dinoflagellatarterna *Heterocapsa triquetra* och *Dinophysis acuminata* samt kiselalgen *Skeletonema marinoi*. I Hafjärden var det arter från klassen Prymnesiales och små oidentifierade växtplankton, så kallade Unicell, som utgjorde störst andel av växtplanktonsamhället. Även vid Slätbaken utgjorde Unicell samt arter från klassen Cryptomonadales störst andel av biomassan.

I juli var biomassan vid Bråviken Ö Lönö stor och dominerades av cyanobakterien *Aphanizomenon* spp samt kiselalgen *Cyclotella* spp och dinoflagellaten *Heterocapsa triquetra*. I Hafjärden var det en stor dominans av dinoflagellaten *Heterocapsa triquetra* och cyanobakterien *Dolichospermum* spp. Vid Slätbaken utgjorde ciliater, främst av arten *Mesodinium rubrum*, störst andel av den för övrigt lilla växtplanktonbiomassan.

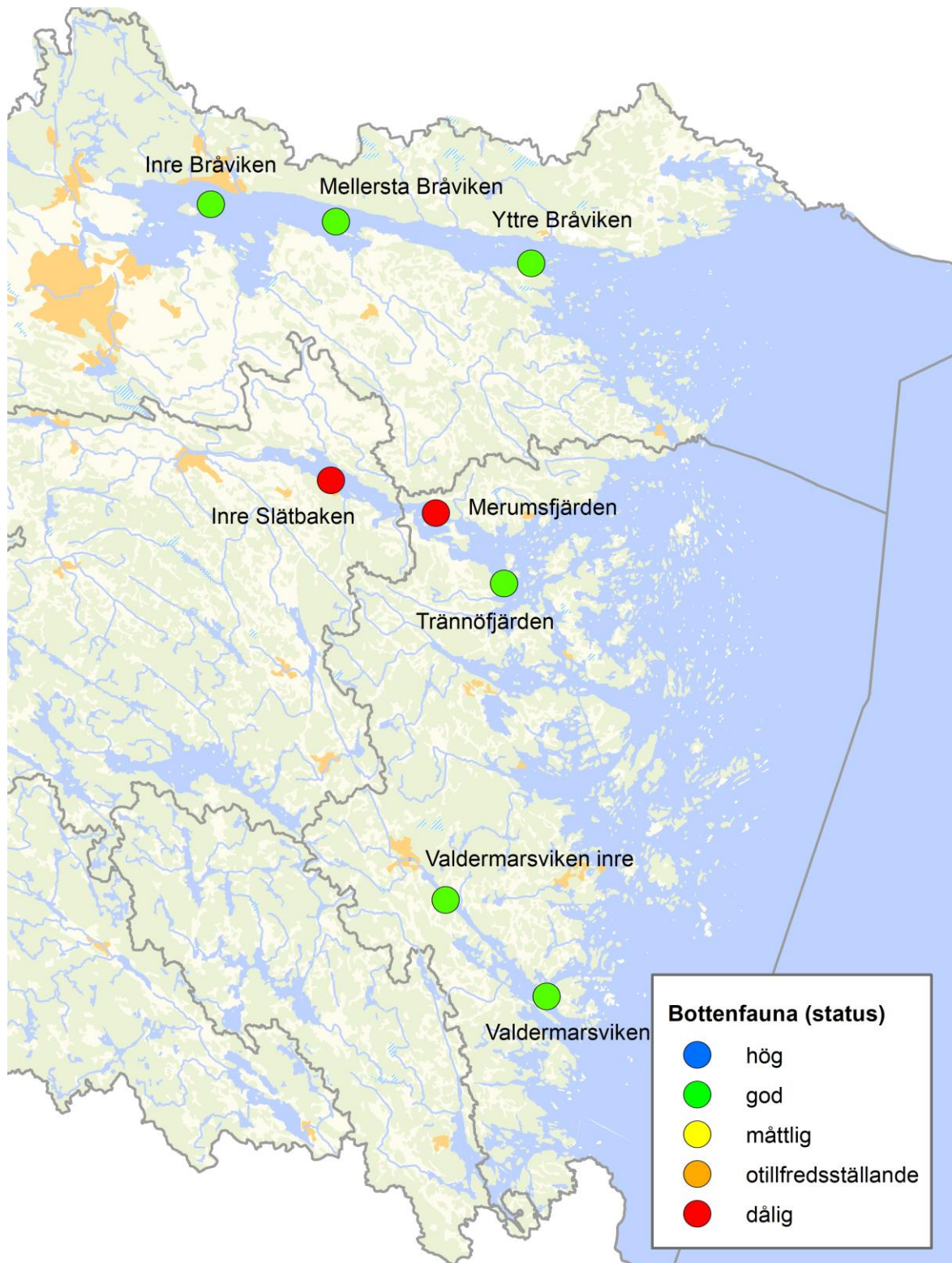
I augusti utgjorde dom trådformiga cyanobakteriesläktena *Aphanizomenon* spp. och *Dolichospermum* spp. stor del av växtplanktonsamhället vid Bråviken Ö Lönö. Kiselalgen *Coscinodiscus* spp. och arter från släktet *Pyramimonas* spp. dominerade i Hafjärden. Vid Slätbaken utgjordes en stor andel av växtplanktonbiomassan av kiselalger såsom arterna *Skeletonema marinoi* och *Chaetoceros subtilis*.

I juni var klorofyllhalten låg i provet från Hafjärden och mycket hög i provet från Slätbaken (Figur 19). Klorofyllhalten i Bråviken Ö Lönö var på en hög nivå över alla tre provtagningsmånader. Vid samtliga provpunkter var klorofyllvärdena högre i juli än augusti (Figur 19).

Den sammanvägda statusen baserat på 3-årsmedelvärden (juli och augusti 2019 - 2021) för klorofyll och biovolym (autotrofa + mixotrofa växtplankton) i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) blev otillfredsställande för Bråviken Ö Lönö och Hafjärden samt måttlig vid Slätbaken.



Figur 19. Biovolym (AU+MX), Total biovolym (AU+MX+HT+NS) av växtplankton och klorofyllvärden vid lokalerna Bråviken Ö Lönö (GB16), Hafjärden (SÖ14) och Slätbaken (Sö06) inom Motala ströms avrinningsområde år 2021.



Karta 18. Statusklassning enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), av bottenfauna vid kusten inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. Tillhörande tabell med EK-värden (ekologisk kvot) återfinns i Bilaga 1. Grundkarta © Lantmäteriet.

BOTTENFAUNA KUST

Beskrivning av metodik för provtagning av marin bottenfauna, fältprotokoll, fullständiga artlistor samt tabeller över artsammansättning finns i Bilaga 11.

Substratet i undersökningsområdet dominerades av gyttja och lera. Svavelvätelukt, som kan indikera syrgasbrist, noterades vid 18 av 40 stationer, se fältprotokoll i Bilaga 11. Vid två stationer, IV5 i havsområde Inre Valdemarsviken (Bf_m5) och IS4 i havsområde Inre Slätbaken (Bf_m6), påträffades inga djur.

I samtliga havsområden i Bråviken visade bottenfaunasammansättningen på en god status (Tabell 7 och Karta 18). Inre Bråviken (Bf_m2) klassificerades vid undersökningen år 2018 till god status och vid undersökningen år 2015 till måttlig status. Vid undersökningen år 2021 dominerades artsammansättningen av östersjömussla (*Macoma balthica*), havsborstmasken *Marenzelleria* sp. samt snabelsäckmasken *Halicryptus spinulosus*. Även bakborstig rovmask (*Hediste diversicolor*) förekom. Samma arter förekom vid undersökningen år 2018, dock noterades havsborstmaskarna *Marenzelleria* sp. och bakborstig rovmask förekomma i liknande antal vid undersökningen år 2018. Vid undersökningen år 2021 noterades mer än dubbelt så många *Marenzelleria* sp. jämfört med bakborstig rovmask.

Mellersta Bråviken (Bf_m7) klassificerades till god status men har i tidigare undersökningar (åren 2015 och 2018) påvisat en måttlig status. Betydligt fler arter påträffades vid undersökningen år 2021 jämfört med år 2018. Spetsig sandmussla (*Mya arenaria*) och blåmussla (*Mytilus* spp.) påträffades inte vid undersökningen år 2018 men förekom i stora mängder vid undersökningen år 2021. En blandning av arter känsliga mot låga syrgasförhållanden och hög näringsbelastning (snabelsäckmasken *H. spinulosus* och spetsig sandmussla) och arter tåliga mot låga syrgasförhållanden och hög näringsbelastning (östersjömussla, blåmussla och bakborstig rovmask, enligt Havs- och vattenmyndigheten 2020) noterades i havsområdet år 2021. Tre individer av den invasiva havsborstmasken *Laonome xeprovala* påträffades vid stationen MB1 år 2021.

Yttre Bråviken (Bf_m4) har vid de senaste undersökningarna, åren 2015, 2018 och 2021, klassificerats till en god status. Proven dominerades, likt vid undersökningen år 2018, av havsborstmasken *Marenzelleria* sp. och östersjömussla. Slammärsla (*Corophium volutator*) påträffades i större utsträckning vid undersökningen år 2021, vilken har ett högt känslighetsvärde (Havs- och vattenmyndigheten 2020). Även de känsliga märkräftorna vitmärsla (*Monoporeia affinis*) och *Pontoporeia femorata* noterades vid båda undersökningarna. Hissfjällsmask (*Bylgides sarsi*) påträffades inte vid undersökningen år 2018 men påträffades vid undersökningen år 2021.

Inre Slätbaken (Bf_m6) klassificerades till en dålig status, vilket även tidigare års undersökningar visat. Artsammansättningen dominerades av östersjömussla, fjädermygglarver (Chironomidae) och havsborstmasken *Marenzelleria* sp., som alla är tåliga mot låga syrgashalter, hög näringsbelastning samt föroreningar. Dock påträffades även slammärsla, som har ett högt känslighetsvärde, i undersökningsområdet. I likhet med undersökningen år 2018 saknades djur helt vid stationen IS4. Fler arter påträffades vid undersökningen år 2021 jämfört med år 2018. Vid station IS5 noterades en individ av den invasiva havsborstmasken *L. xeprovala*.



Figur 20. Sällning av bottenfauna.

Även Merumsfjärden (Bf_m3) klassificerades till en dålig status i årets undersökning, i likhet med tidigare undersökningar. Artsammansättningen bestod till största delen av arter som är associerade till näringsrika vatten som exempelvis fjädermyggs-larver (Chironomidae) och fåborstmaskar (Oligochaeta). Även östersjömussla och havsborstmasken *Marenzelleria* sp. förekom, vilka är tåliga mot låga syrgashalter och hög näringsbelastning. Dock noterades även vitmärla förekomma som är känslig mot låga syrgashalter och hög näringsbelastning (Havs- och vattenmyndigheten 2020).

Havsområdena i Valdemarsviken (Bf_m5 och Bf_m1) klassificerades till en god status år 2009 men har sedan dess påvisat en måttlig (åren 2012 och 2015) och otillfredsställande (år 2018) status. En förbättring i havsområdena kan antas ha skett då bägge havsområdena bedömdes till en god status år 2021 och antalet arter har fördubblats från undersökningen år 2018. Östersjömussla dominerade artsammansättningen i både Inre (Bf_m5) och Yttre Valdemarsviken (Bf_m1) vid undersökningen år 2021 så väl som vid undersökningen år 2018. Stora förekomster av den syrgaskänsliga vitmärlan förekom inom bägge havsområdena samt snabelsäcksmasken *H. spinulosus*. En station (IV5) i Inre Valdemarsviken saknade djur helt och vid provtagningen noterades stora mängder växtdetritus.

I Trännöfjärden (Sö13) visade bottenfaunasammansättningen på en god status. Vid undersökningen år 2018 bedömdes statusen som måttlig och år 2015 som otillfredsställande. Tåliga arter som östersjömussla och havsborstmaskarna *Marenzelleria* sp. och bakborstig rovmask dominerade artsammansättningen men även känsliga arter som snabelsäcksmasken *H. spinulosus* och vitmärla förekom.

Enligt metodiken för BQI_m ska proven tas djupare än 5 meter (Havs- och vattenmyndigheten 2020). I Inre Bråviken (Bf_m2) låg en station på 4,7 m djup, och i Mellersta Bråviken (Bf_m7) låg en station på 4,8 m djup (se provdjup i fältprotokoll i Bilaga 11). Dessa stationer har vid tidigare undersökningar provtagits på liknande djup och särskiljer sig således inte från tidigare tillvägagångssätt. En kontrollräkning av BQI_m gjordes exklusive dessa stationer vilket visade att statusen förblev god i Inre Bråviken (Bf_m2). I Tabell 7 presenteras BQI för Bråviken med samtliga stationer inkluderade. I Mellersta Bråviken (Bf_m7) blev statusen klassificerad som måttlig när den grundare stationen exkluderades ur uträkningen med en 20 %-percentil av BQI_m på 3,98 vilket är väldigt nära gränsen för god status (4,0). Då ett medelvärde av BQI_m för de resterande fyra stationerna räknades ut blev detta 4,04. Eftersom stationen (Bf_m7) enbart låg 0,2 m grundare än godtagbart djup samt då BQI_m-värdet låg så pass nära gränsen till god status bedömdes havsområdet till en god status.

Tabell 7. 20 %-percentil av BQI_m samt statusklassning (enligt Havs- och vattenmyndigheten 2019 och 2020) för kustbottenfauna inom Motala ströms avrinningsområde år 2021

Havsområde	BQI _m	Status
Inre Bråviken (Bf_m2)	3,95	God
Mellersta Bråviken (Bf_m7)	4,07	God
Yttre Bråviken (Bf_m4)	4,8	God
Inre Slätbaken (Bf_m6)	0,89	Dålig
Merumsfjärden (Bf_m3)	0,83	Dålig
Inre Valdemarsviken (Bf_m5)	4,23	God
Yttre Valdemarsviken (Bf_m1)	4,5	God
Trännöfjärden (Sö13)	4,3	God

Referenser

VATTENKEMI

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SGS AB. 2021. Motala Ström 2020. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

SYNLAB AB. 2018, 2019 och 2020. Motala Ström 2017, 2018 och 2019. Motala Ströms vattenvårdsförbund.

Internetadresser

Väder och vatten

<http://www.smhi.se/klimatdata/meteorologi/ars-och-manadsstatistik-2.1240> (maj 2022)

Vattenwebben

<http://vattenweb.smhi.se/> (feb 2022)

VISS (Vatteninformationssystem Sverige)

<https://viss.lansstyrelsen.se/> (feb 2022)

VÄXTPLANKTON

Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25, 2019-12-10.

Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Typologi för sjöar och vattendrag. Vägledning för tillämpning av 6§ i HVMFS 2017:20. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:33.

- Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Växtplankton i sjöar. Vägledning för statusklassificering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:39.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20. Konsoliderad utgåva, 1 januari 2020.
- Havs och Vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Kust och Hav. Undersökningstyp: Växtplankton. Version 1:3. 2016-09-16.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:4. 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- HELCOM. 2006. Biovolumes and size-classes of phytoplankton in the Baltic Sea. Baltic Sea Environment Proceedings No. 106.
- HELCOM. 2017. Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM. Annex C-6. Phytoplankton species composition, abundance and biomass.
- Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverket Handbok 2007:4, utgåva 1. ISBN 978-91-620-0147-6.
- Phillips G., Lyche-Solheim A., Skjelbred B., Mischke U., Drakare S., Free G., Järvinen M., de Hoyos C., Morabito G., Poikane S. & Carvalho L. 2012. A phytoplankton trophic index to assess the status of lakes for the Water Framework Directive. *Hydrobiologia* 704 (1): 75-95.
- Svensk Standard, SS-EN 15204:2006, "Water quality- Guidance standard on the enumeration of Phytoplankton using inverted microscopy (Utermöhl technique)" Utgåva 1.
- Svensk standard, SS-EN 16695:2015, Vattenundersökningar – Vägledning för beräkning av mikroalgers biovolym.
- Svensk standard, SS-EN 16698:2015. Vattenundersökningar: vägledning för kvantitativ och kvalitativ provtagning av fytoplankton från sjöar och vattendrag.
- Svensk Standard, SS-EN 15972:2011. Vattenundersökningar – Vägledning för kvantitativa och kvalitativa undersökningar av marina växtplankton.
- Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitteilungen Int. Ver. Limnol.* 9: 1-38.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999a. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- Wiederholm, T. (Ed.) 1999b. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.
- KISELAGLER**
- Andrén, C. & Jarlman, A. 2008. Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* Vol.173/3: 237-253.

- Bahls, L., Bishop, I. 2013. *Gomphonema louisiananum*. In *Diatoms of North America*. Retrieved March 22, 2022, from https://diatoms.org/species/gomphonema_louisiananum
- 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. 2017.Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötvatten, Undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" Version 4:0, 2017-01-01. (<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/undersokningstyper-for-miljoovervakning.html>)
- Havs- och vattenmyndigheten. 2018. Kiselalger i sjöar och vattendrag. Vägledning för statusklassificering. Rapport 2018:38 (<https://www.havochvatten.se/hav/uppdrag--kontakt/publikationer/publikationer/2018-12-10-kiselalger-i-sjoar-och-vattendrag---vagledning-for-statusklassificering.html>)
- Kahlert, M. 2012. Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten. Rapport 2012:12, Länsstyrelsen Blekinge län.
- Karthick et al. 2009. Diatom Based Pollution Monitoring in Urban Wetlands of Coimbatore, Tamil Nadu. Environmental Information System (ENVIS) Technical Report No. 31. Centre for Ecological Science, Indian Institute of Science, Bangalore
- Kelly, M.G. 1998. Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* 32: 236-242.
- Shannon, C. E. 1948. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal* 27: 379-423 and 623-656.
- 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 eco-logical indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 28(1): 117-133.
- Zelinka, M. & Marwan, P. 1961. Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fließender Gewässer. *Arch. Hydrobiol.* 57: 159-174.

BOTTENFAUNA KUST

- Havs- och vattenmyndigheten. 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Havs- och vattenmyndigheten. 2020. Bedömningsgrunder för ytvattenförekomster - Biologiska kvalitetsfaktorer i kustvatten och vatten i övergångszon, 1. Bottenfauna i kustvatten och vatten i övergångszon. Hämtad 2022-04-13 från: <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning->

och-samverkan/vattenforvaltning/nationell-vagledning/bedomningsgrunder-for-ytvattenforekomster.html

Leonardsson, K. 2004. Metodbeskrivning för provtagning och analys av mjukbottenlevande makrovertebrater i marin miljö. Umeå Universitet.

SIS 2013. Svensk standard, SS-EN ISO 16665:2013, Vattenundersökningar - Vägledning för kvantitativ provtagning och provhantering av makrofauna på marina mjukbottnar.

BOTTENFAUNA LIMNISK

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.

Havs- och vattenmyndigheten. 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Söt-vatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag. Version 1:2. 2016-11-01.

Havs- och vattenmyndigheten. 2017. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Söt-vatten. Undersökningstyp: Lokalbeskrivning. Version 2:0. 2017-04-04.

Havs- och vattenmyndigheten. 2019a. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering avseende ytvatten. HVMFS 2013:19. Konsoliderad elektronisk utgåva 2019-01-01.

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

Malmqvist, B. & Hoffsten, P-O. 2000. Macroinvertebrate taxonomic richness, community structure and nestedness i Swedish streams. -Arch. Hydrobiol. 150: 29-54.

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. (www.medinsab.se)

SIS 2012. Svensk Standard, SS-EN ISO 10870:2012, Vattenundersökningar – Vägledning för val av metoder för provtagning av bottenfauna (bentiska makrovertebrater) i sötvatten.

SLU Artdatabanken. 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala

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

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

Bilaga 1

TABELLER MED STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDEN

STATUSKLASSNING, EK-VÄRDE OCH TILLSTÅNDSBEDÖMNING FÖR FOSFOR OCH KVÄVE, LIMNISK

Tabell 8. Bedömning av fosfor och kväve i sjöar och vattendrag inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 (perioden 2019 - 2021). EK P = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning (jan-dec) av fosfor (HVMFS 2019:25). Pil anger om status förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2020 (perioden 2018 - 2020). P sjö = tillståndsbedomning (jan-dec) fosfor i sjöar, N sjö = tillståndsbedomning (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		P vdr	N vdr	Station	EK P	Tillstånd		P vdr	N vdr
		P sjö	N sjö					P sjö	N sjö		
Vättern						Finspångsåarna					
Öd01	0,45					Fi04	0,70				
Vd01	0,43					Fi05	1,0				
Motala ströms sydvästra						Fi06	0,56				
4b	0,46 ▼					Fi09	0,82				
6	0,57 ▲					Fi10	0,84				
8	0,27 ▼					Fi11	0,65 ▼				
16	0,56					Fi12	0,79				
18	0,28 ▼					Hj02	0,91				
22	0,70 ▲					Hj05	0,63				
24	1,2					Hj06	0,61 ▼				
26	0,21 ▲					Mo08	0,73 ▲				
28	0,47					Mo09	0,47 ▼				
30	0,62					Mo10	1,1				
34	0,74 ▲					Övre Motala ström					
36	0,63 ▼					Li07	0,38				
304	0,44					Li12	1,4				
306	0,99					Li15	0,35				
602	0,96					Li16	0,22				
606	0,60					Mo03	0,83				
616	0,81					Mo04	1,5				
702	0,56					Åt07	0,034				
902	0,46					Nedre Motala ström och Bråviken					
Bo01	1,1					Fi07	0,63				
Bo02	0,59					GB02	0,57				
Bo04	0,71					GB03	0,58				
Li13	0,50					GB08	0,41				
Li14	0,34					Gb30	0,18				
Li17	0,29 ▼					Li11	0,66				
Mö01	0,64					Söderköpingsån					
Mö02	0,35					Sö01	0,084				
Mö03	0,10					Sö02	0,19				
Yd01	0,89					Sö03	0,29				
Stångån						Sö04	0,20				
Ki02	0,87					Sö11	0,51				
Ki06	1,1					Sö12	0,22				
KS02	0,51 ▲					Va07	0,86				
Li03	0,89					Åt08	1,3				
Li05	0,70					Storån					
Li06	0,47					Ki09	1,1				
Li20	1,2					Åt01	0,37				
Li21	0,68 ▼					Åt04	0,17				
Lå01	0,85 ▲					Åt09	0,18				
MS01	1,2					Vindån					
MS04	0,49 ▼					Va12	0,62				
MS05	0,22					Externa stationer					
MS07	0,50 ▼					202	1,2				
MS21	1,2					GB06	0,53 ▲				
MS22	0,75					Mo02	1,6				
MS30	1,3					Vd04	0,36				
Åt06	0,46					Yd06	1,1				

STATUSKLASSNING FÖR SYREHALT, LIMNISK

Tabell 9. Statusklassning av syrehalt i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 (årsmin). Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2020. För förklaring till färgmarkering se Karta 9

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

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR SIKTDJUP, LIMNISK

Tabell 10. Statusklassning av siktdjup i sjöar enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 (period 2019 - 2021, jan-dec). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av siktdjup. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2020 (period 2018 - 2020). För förklaring till färgmarkering se Karta 10

Station	EK siktdj.	Station	EK siktdj.
Motala ström sydvästra		Finspångsåarna	
4b	0,64 ▼	Fi06	0,46
8	0,68 ▲	Fi11	0,92
18	0,87	Fi12	0,50 ▲
26	0,59 ▲	Hj06	0,53
34	1,3	Mo10	1,0
36	0,93	Övre Motala ström	
304	0,76	Li07	0,75 ▲
606	1,0	Li15	0,66
Bo01	1,7	Mo03	1,06
Mö03	0,36 ▲	Åt07	0,19
Yd01	1,4	Nedre Motala ströms och Bråviken	
Stångån		GB03	0,70 ▲
Ki06	1,3	Söderköpingsån	
KS02	0,81	Sö01	0,24
Li21	0,87	Åt08	1,6
MS05	0,37 ▲	Storån	
MS22	0,92	Ki09	1,7
MS30	0,79	Åt04	0,14
Åt06	0,74		

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE AV VÄXTPLANKTON, LIMNISK

Tabell 11. Statusklassning av växtplankton i sjöar, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 (jun-aug). EK bio = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av biomassa. EK PTI = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av PTI. EK kyll = Ekologisk kvalitetskvot och statusbedömning av klorofyll (normaliserat EK-värde där växtplankton analyserats). Sammanv. status = Sammanvägd statusbedömning. Pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2020. För förklaring till färgmarkering se Karta 11

Station	EK bio	EK PTI	EK kyll	Sammanv. status	Station	EK bio	EK PTI	EK kyll	Sammanv. status
Motala ströms sydvästra					Finspångsåarna				
4b	0,76	0,33	0,58		Fi06	0,22	0,60	0,58	▼
8	0,89	0,62	0,88	▼	Fi11			0,86	
18	0,51	0,073	1,0	▼	Fi12			0,95	
26	0,61	0,46	0,83	▼	Hj06	0,53	0,30	0,74	▼
34	0,82	0,63	1,0		Mo10			1,0	
36	0,80	0,70	1,0	▲	Övre Motala ström				
304	1,0	0,55	1,0	▼	Li07			1,0	
606	0,75	0,68	1,0	▲	Li15	0,10	0,47	0,87	
Bo01	0,85	0,80	1,0		Mo03	0,60	0,47	0,85	▼
Mö03	0,37	0,48	0,33	▲	Åt07	0,35	0,00	0,38	
Yd01	0,75	1,0	1,0		Nedre Motala ström och Bråviken				
Stångån					Gb03	0,24	0,030	0,70	
Ki06	0,76	0,56	1,0		Söderköpingsån				
KS02	0,61	0,41	0,91	▼	Sö01	0,54	0,00	0,83	
Li21	0,56	0,38	0,78	▼	Åt08			1,0	
MS05	0,48	0,19	0,37	▼	Storån				
MS22	0,73	0,74	0,93	▼	Ki09			1,0	
MS30	1,0	0,59	0,82	▼	Åt04	0,00	0,00	0,14	
Åt06	0,45	0,23	0,72	▲					

STATUSKLASSNING FÖR PÅVÄXTALGER, LIMNISK

Tabell 12. Statusklassning av påväxtalger i sjöar, enligt Havs- och vattenmyndigheten (2018), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. IPS (1-20) = kiselalgsindexet och statusbedömning, pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018. ACID = surhetsindex bedömning av pH - regim. För förklaring till färgmarkering se Karta 12

Station	IPS (1-20)	ACID
Vättern		
Bf1	14,1 ▼	7,7
Motala ströms sydvästra		
22	15,6 ▲	6,4
30	12,4	9,2
Bf14	14,9	8,5
Li13	11,4	8,1
Stångån		
MS04	15,5 ▼	6,7
MS07	16,1	6,8
Finspångsåarna		
Li06	13,2 ▼	8,2
Nedre Motala ström och Bråviken		
Fi07	15,3 ▲	8,8
GB6B	13,4	8,5
Söderköpingsån		
Sö04	11,3 ▲	6,2
Externa		
Mo02	17,4	9,3

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR BOTTENFAUNA, LIMNISK

Tabell 13. Statusklassning av bottenfauna, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. EK BQI = Ekologisk kvalitetskvot för status m.a.p. näring (sjö), pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018. EK DJ-index = Ekologisk kvalitetskvot för status m.a.p. näring (vattendrag), pil anger om statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018. Streckad inramning anger om statusklassningen enligt HVMFS 2019:25 (som visas i tabellen) skiljer sig från expertbedömningen. 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 DJ-index	Station	EK BQI
Motala ströms sydvästra				
8	0,37		Hj06	0,37
18	0,37		Bf19	0,37
26	0,79 ▲		Övre Motala ström	
34	1,1		Bf2	0,73
606	0,37 ▼		Bf5	0,66 ▲
Bf10	0,91		Nedre Motala ström och Bråviken	
Bf11	1,1		Bf6	0,47 ▲
Bf12	0,98		Bf21	0,37
Bf13		1,4	Söderköpingsån	
Stångån			Åt08	1,6
Bf15	1,1		Bf27	0,37
Bf16		1,6	Bf28	0,5 ▲
Finspångsåarna			Storån	
Hj02		1,6	Bf22	0,0 ▼
Hj05		1,4	Bf24	0,37

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR NÄRINGSÄMNE, KUST

Tabell 14. Statusklassning av näringsämnen i lokaler vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 (period 2019 – 2021). EK N vinter = Ekologisk kvalitetskvot för kväve, vinter (dec-feb). EK P vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, vinter (dec-feb). EK DIN vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt kväve, vinter (dec-feb). EK DIP vinter = Ekologisk Kvalitetskvot för löst oorganiskt fosfor, vinter (dec-feb). EK N sommar = Ekologisk Kvalitetskvot för kväve, sommar (jul-aug). EK P sommar = Ekologisk Kvalitetskvot för fosfor, sommar (jul-aug). Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2020 (period 2018 - 2020). 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							
GB07	0,73	0,69	0,64	0,39	0,56	0,62	0,46
GB11	0,69	0,40	0,99	0,30	0,61	0,42	0,40
GB20	0,67	0,37	0,97	0,29	0,64	0,43	0,40
GB16	0,71	0,38	0,99	0,30	0,64	0,49	0,43
No01	0,71	0,39	0,95	0,33	0,65	0,40	0,41
Söderköpingsån							
Sö06	0,41	0,19	0,76	0,13	0,51	0,44	0,29
Kustlandet							
Sö13	0,63	0,32	0,85	0,26	0,60	0,30	0,36
Sö14	0,78	0,43	0,98	0,34	0,65	0,40	0,45
Va08	0,80	0,43	1,00	0,33	0,66	0,49	0,48
Va03	0,57	0,27	0,89	0,22	0,65	0,38	0,37 ▼
Va05	0,79	0,44	0,98	0,35	0,69	0,39	0,46
Va10	0,84	0,45	0,97	0,38	0,71	0,48	0,51
Vindån							
Va11	0,65	0,40	0,90	0,39	0,63	0,41	0,43

STATUSKLASSNING SYREHALT, KUST

Tabell 15. Statusklassning av syrehalt i lokaler vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), i Motala ströms avrinningsområde för perioden 2019 - 2021 (jan-dec). För förklaring till färgmarkering se Karta 15

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

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR SIKTDJUP, KUST

Tabell 16. Statusklassning av siktdjup vid kusten enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021 (perioden 2019 - 2021, jul-aug). EK siktdj. = Ekologisk kvalitetskvot för siktdjup, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2020 (perioden 2018 - 2020). För förklaring till färgmarkering se Karta 16

Station	EK siktdj.
Nedre Motala ström och Bråviken	
GB07	0,56
GB11	0,22
GB20	0,30
GB16	0,35
No01	0,41
Söderköpingsån	
Sö06	0,36
Kustlandet	
Sö13	0,29
Sö14	0,24 ▼
Va08	0,45
Va03	0,47
Va05	0,37 ▼
Va10	0,49
Vindån	
Va11	0,59 ▲

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR VÄXTPLANKTON, KUST

Tabell 17. Statusklassning och av växtplankton i lokaler vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. EK bio = Ekologisk kvalitetskvot för biomassa. EK kfyll = Ekologisk Kvalitetskvot för klorofyll. Sammanv. status medel N-klass = medelvärde för det sammanvägda numeriska värdet. Pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2020. För förklaring till färgmarkering se Karta 17

Station	EK bio	EK kfyll	Sammanv status medel N-klass
Nedre Motala ström och Bråviken			
Gb16	0,17	0,57	0,29 ▲
Söderköpingsån			
Sö06	0,39	0,26	0,43
Kustlandet			
Sö14	0,21	0,52	0,38 ▲

STATUSKLASSNING OCH EK-VÄRDE FÖR BOTTENFAUNA, KUST

Tabell 18. Statusklassning av bottenfauna i lokaler vid kusten, enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25), inom Motala ströms avrinningsområde år 2021. EK bottenfauna = Ekologisk Kvalitetskvot för respektive område, pil anger om den sammanvägda statusen förändrats (förbättrats/försämrats) jämfört med bedömningen år 2018. För förklaring till färgmarkering se Karta 18

Station	EK bottenfauna
Nedre Motala ström och Bråviken	
Inre Bråviken	0,33
Mellersta Bråviken	0,29 ▲
Yttre Bråviken	0,34
Söderköpingsån	
Inre Slätbaken	0,07
Merumsfjärden	0,06
Kustlandet	
Trännöfjärden	0,31 ▲
Valdermarsviken inre	0,35 ▲
Valdermarsviken yttre	0,32 ▲

WWW.SGS.COM

KONTAKTA OSS

SGS Analytics Sweden AB
Olaus Magnus Väg 27
Box 1083, 581 10
LINKÖPING
Tel: 013- 25 49 00
se.ie.info@sgs.com
sgs.com/analytics-se

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS