



Vattenundersökningar i Tullstorpsån 2023/2024

Uppdragsgivare:	Tullstorpsån Ekonomisk förening Kontaktperson: Christoffer Bonthron E-post: bonthronchristoffer@gmail.com
Utförare:	SGS Analytics Sweden AB
Projektansvarig:	Håkan Olofsson Madestam Tel: 073-6338369 E-post: hakan.olofsson-madestam@sgs.com
Kvalitetsgranskning:	Caroline Svärd (SGS)
Övriga medverkande:	SGS: Fredrik Persson Sweco Sverige AB: Iréne Sundberg och Ylva Meissner
Datum:	2024-12-12

Innehåll

SAMMANFATTNING	1
BAKGRUND	2
TEXTKOMMENTAR	3
REFERENSER	25
BILAGA 1 Vattenkemi - Resultatsidor och analysresultat	27
BILAGA 2 Kiselalger - Resultatsida, artlista och fältprotokoll.....	35

Sammanfattning

Fosforhalterna i Tullstorpsån bedömdes vara extremt höga under det agrohydrologiska året 2023/2024 och näringsstatusen med avseende på totalfosfor bedömdes vara "dålig" enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Sett till hela undersökningsperioden, sedan åtgärderna startade år 2009, har fosforhalterna tenderat att minska, men några år i slutet av mätperioden avviker från detta mönster. De avvikande höga fosforhalterna år 2023/2024 berodde till stor del på mycket höga vattenflöden och extremt höga halter i såväl stickprov som samlingsprov i början av januari 2024. Jämfört med några andra vattendrag i Skåne har också fosforhalterna i Tullstorpsån tenderat att minska något. Detta trots att några år i slutet av mätperioden avviker från detta mönster. Målet enligt "Tullstorpsåprojektet" är att fosforhalterna skall minska med mer än 70 µg/l från 135 µg/l till 65 µg/l. Medelvärdet för de senaste tre årens undersökningar var 135 µg/l (aritmetiska årsmedelhalter i manuella stickprov). Mot bakgrund av de tre senaste årens resultat måste fosforhalterna fortsatt minska med drygt 50 % för att målet skall nås.

Kvävehalterna vid årets undersökningar var mycket höga enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Sett till hela undersökningsperioden, sedan åtgärderna startade år 2009, visar totalkvävehalterna inte på någon förbättring. Halterna har snarare tenderat att öka med ca 10-20 %, men sedan toppnoteringen år 2018/2019 syns en tydlig trend med minskande halter de senaste fem åren. Någon tydlig minskning av kvävehalterna i Tullstorpsån jämfört med andra vattendrag i Skåne kan inte utläsas. Målet enligt "Tullstorpsåprojektet" är att totalkvävehalterna skall minska med mer än 2 mg/l från 6,3 mg/l till 4,0 mg/l. Årsmedelhalterna har varierat mellan 4,2 och 5,9 (aritmetiska årsmedelhalter i manuella stickprov). Medelvärdet för de senaste tre årens undersökningar var 4,7 mg/l.

Undersökningen av kiselalger i Tullstorpsån vid Ängarödsbron år 2024 visade måttlig status med avseende på näringsämnen och organisk förorening. Mängden näringskrävande kiselalger (TDI) visade mycket stark påverkan av näringsämnen. Förhållandena i Tullstorpsån har vid samtliga undersökningar åren 2008-2024 bedömts till måttlig näringsstatus, undantaget år 2010 då bedömningen blev otillfredsställande status. Trenden är dock att förhållandena förbättrats något. Andelen missbildade kiselalgsskal år 2024 indikerade ingen eller endast en försumbar påverkan av miljögifter (t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande). Vissa år har dock missbildningsanalysen visat betydande påverkan, men det verkar inte finns någon tendens till långsiktig förändring.

Bottenfauna undersöktes inte under det agrohydrologiska året 2023/2024, eftersom en utökad bottenfaunaundersökning genomfördes hösten 2024. Denna undersökning redovisas i separat rapport.

Inför årets rapport har vattenföringen för hela undersökningsperioden beräknats av SMHI med en modifierad S-HYPE uppsättningen för Tullstorpsån där hänsyn tagits till när och var i avrinningsområdet åtgärder (våtmarker och meandring av åfåran) anlagts. Utvärdering av åtgärdernas effekt på vattenföringen har gjorts av SMHI och redovisas i en separat rapport (SMHI 2024).

I denna rapport görs jämförelser med tidigare års undersökningar i Tullstorpsån, men en mer omfattande statistisk analys av tidsserier och trender kommer utföras som en separat utredning och rapport under år 2025.

Bakgrund

SGS Analytics Sweden AB har, på uppdrag av Tullstorpsån Ekonomisk förening och i samarbete med Sweco Sverige AB (tidigare Medins Havs och Vattenkonsulter AB), utfört vattenkemiska och biologiska undersökningar i Tullstorpsån under perioden juli 2009 till juni 2024 som en del i Tullstorpsåprojektet (www.tullstorpsan.se). Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från året juli 2023 till juni 2024, vilket är det sista undersökningsåret i projektet. Samtliga provtagningar utfördes vid en lokal i nedre delen av projektområdet, vid Ängarödsbron (RT90 614200/135225), för att ge en samlad bild av olika verksamheters påverkan och åtgärders effekt. Syftet med undersökningarna har varit att beskriva och övervaka vattnets allmänna tillstånd och status med tyngdpunkt på näringsämnespåverkan samt kvantifiera variationen i tid med avseende på halter och transporterade mängder av kväve och fosfor. Samtidigt ska undersökningarna kunna följa hur vattenområdets status (HVMFS 2019:25) förändras över tid av de utförda åtgärderna inom projektet.

Undersökningarna utfördes årsvis utifrån agrohydrologiska år (härmed avses perioden 1 juli - 30 juni). All vattenprovtagning aktuellt undersökningsår utfördes av Tullstorpsån Ekonomisk förening. De vattenkemiska analyserna utfördes av SGS. SGS ansvarade för provtagning av kiselalger medan artbestämning och utvärdering av dessa utfördes av Sweco. Samtliga analysmoment samt provtagning av kiselalger utfördes enligt ackrediterade metoder. Bottenfauna undersöktes inte under det agrohydrologiska året 2023/2024, eftersom en utökad bottenfaunaundersökning utfördes hösten 2024 och redovisas i separat rapport. De vattenkemiska undersökningarna vid Ängarödsbron avslutades 2024-06-30. Det sista provet för kiselalgsanalys togs i september 2024.

I rapporten "Vattenundersökningar i Tullstorpsån 2009/2010" (ALcontrol AB 2010) gavs en utförlig beskrivning och redovisning av undersökningarna under det agrohydrologiska året 2009/2010. Inför undersökningarna efter den 15 oktober 2010 gjordes vissa förändringar med avseende på bl.a. mätning och datalagring av vattenföring (se nedan) samt rapportredovisning för att hålla nere kostnaderna. Från och med undersökningarna år 2017/2018 har vattenprovtagningen utförts av Tullstorpsån Ekonomisk förening, men i enlighet med tidigare rutiner. Tidigare utfördes provtagningen av SGS:s personal. Uttag av prover för analys gjordes för flödesproportionella veckosamlingsprov och manuella stickprov. Vissa analysparametrar, som ammoniumkväve, absorbans, kalcium, magnesium och klorid, ströks från parameterlistan från och med undersökningarna år 2017/2018.

Beräkning av ämnestransporter för hela perioden 2009-07-01 till 2024-06-30 baseras på uppmätta halter och modellerade vattenflöden enligt SMHI:s S-HYPE modell (<http://vattenweb.smhi.se/>). Inför föreliggande årsrapport har vattenföringen för hela undersökningsperioden beräknats av SMHI med en modifierad S-HYPE uppsättningen för Tullstorpsån där hänsyn tagits till när och var i avrinningsområdet åtgärder (våtmarker och meandring av åfåran) anlagts. Utvärdering av åtgärdernas effekt på vattenföringen har gjorts av SMHI och redovisas i separat rapport (SMHI 2024). För perioden 2024-04-02 till 2024-06-30 har den ordinarie S-HYPE modellen använts eftersom den modifierade modellen beräknade vattenföringen fram till och med 2024-04-01. I föreliggande rapport har ämnestransporter som redovisats i tidigare årsrapporter räknats om med utgångspunkt från de nya vattenföringsuppgifterna.

Resultaten från undersökningarna av vattenkvaliteten i Tullstorpsån under det agrohydrologiska året 2023/2024 (juli 2023 – juni 2024) redovisas i form av följande kortfattade årsrapport. I rapportens bilagor redovisas bl.a. resultatsidor med tillstånd och statusbedömningar för vattenkemi och kiselalger med tillhörande kommentarer och rådatasidor/artlistor. I rapporten görs också jämförelser med tidigare års undersökningar. En mer omfattande statistisk analys av tidsserier och trender kommer utföras som en separat utredning och rapport under år 2025.

Textkommentar

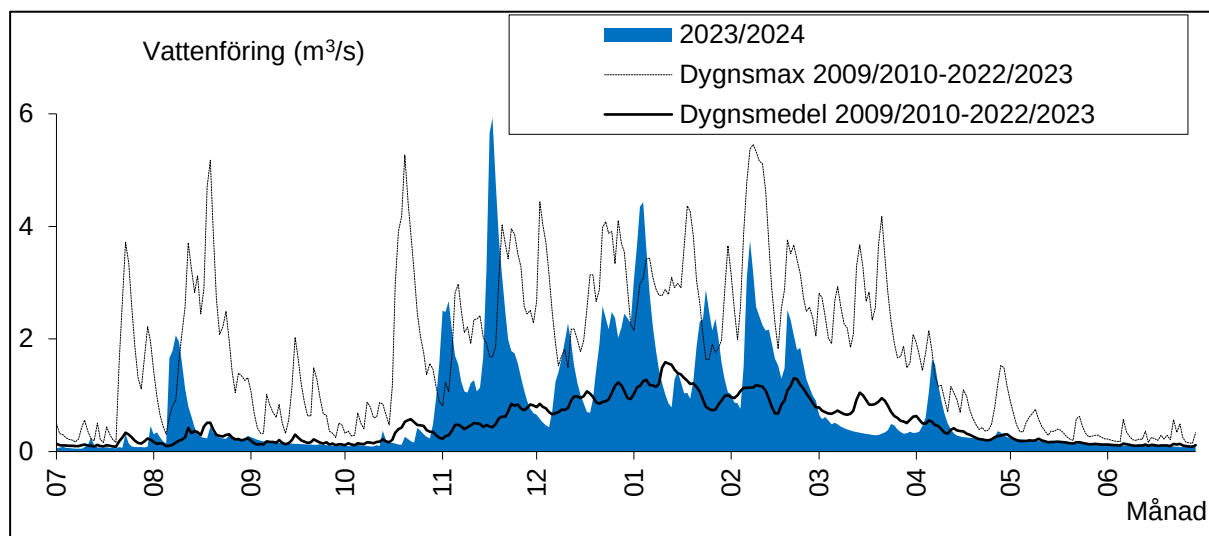
VATTENFÖRING

Betydligt högre årsmedelvattenföring än normalt

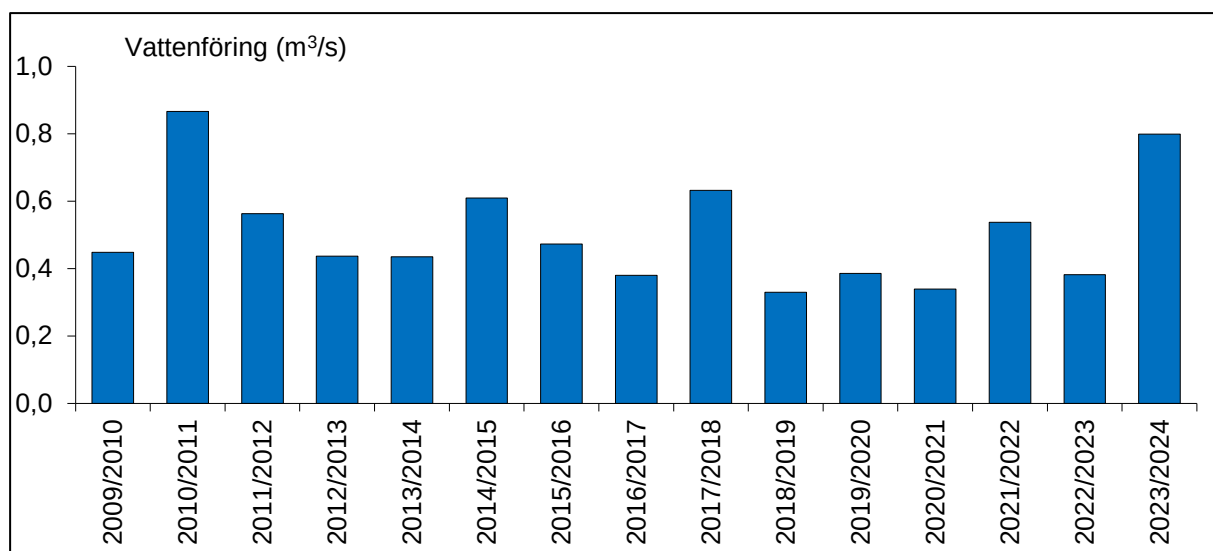
Årsmedelvattenföringen under det agrohydrologiska året 2023/2024 blev ca 0,80 m³/s (enligt SMHI:s modifierade S_HYPE-modell), vilket är ca 65 % högre än långtidsmedelvattenföringen för undersökningsperioden 2009/2010-2022/2023 (0,49 m³/s) och mer än dubbelt så hög som föregående år 2022/2023 (0,38 m³/s, Figur 2). Årsmedelvattenföringen 2023/2024 blev den näst högsta sedan undersökningarna startade, och i november 2024 noterades den högsta dygnsvattenföringen sett till hela undersökningsperioden. Som högst var vattenföringen 5,9 m³/s den 17:e november 2024.

Dygnsmedelvattenföringen i Tullstorpsån under det agrohydrologiska året 2023/2024 var lägre än normalt endast under kortare perioder, framför allt i mars 2024 (Figur 1). I början av augusti 2023 inträffade en för säsongen betydande flödestopp. Under senhösten och vintern förekom ett flertal kraftiga vattenföringstoppar. Vattenföringen var som högst i mitten/slutet av november. Efter en förhållandevis torr mars månad noterade vattenföringen åter en topp i början av april. Därefter var vattenföringen förhållandevis normal för årstiden.

Sett till perioden 2009/2010-2022/2023 tenderade vattenföringen att minska med i storleksordningen 30 %. Lägre vattenföring minskar vanligtvis erosionen i landskapet, vilket i sin tur ger lägre halter av suspenderad substans (slamhalt) och fosfor i vattendraget. Det sista undersökningsåret 2023/2024 avvek från denna trend med betydligt högre årsmedelvattenföring än normalt. Detta bidrog till högre slamhalter och fosforhalter detta år. För hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 finns en tendens till minskande vattenföring med 10-20 %, men variationen mellan olika år har varit stor.



Figur 1. Dygnsmedelvärden för vattenföring i Tullstorpsån i juli 2023 till juni 2024 enligt SMHI:s modifierade S_HYPE modell i punkten 403859,6138477 (SWEREF 99) jämfört med normal vattenföring under perioden 2009/2010-2022/2023. Den streckade/tunna linjen visar högsta dygnsmedelvattenföring under samma period. Data motsvarar modellkörning med implementerade åtgärder.



Figur 2. Årsmedelvärden för vattenföring i Tullstorpsån enligt SMHI:s modifierade S_HYPE modell i punkten 403859,6138477 (SWEREF 99) under perioden 2009/2010 till 2023/2024. Data motsvarar modellkörning med implementerade åtgärder.

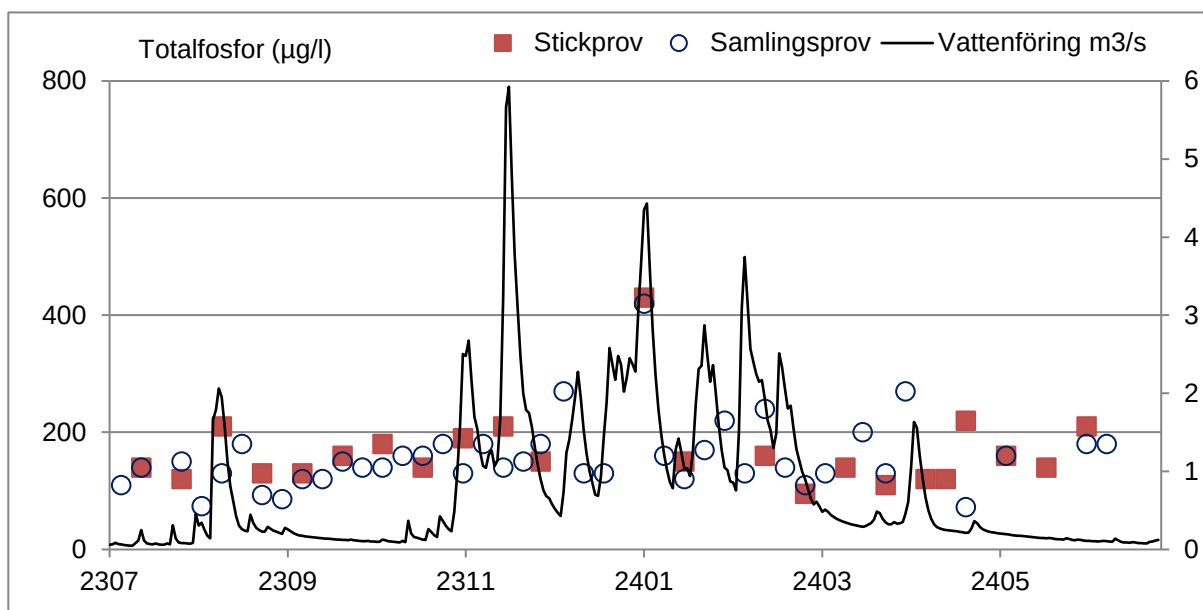
VATTENKEMI

ALLMÄNT

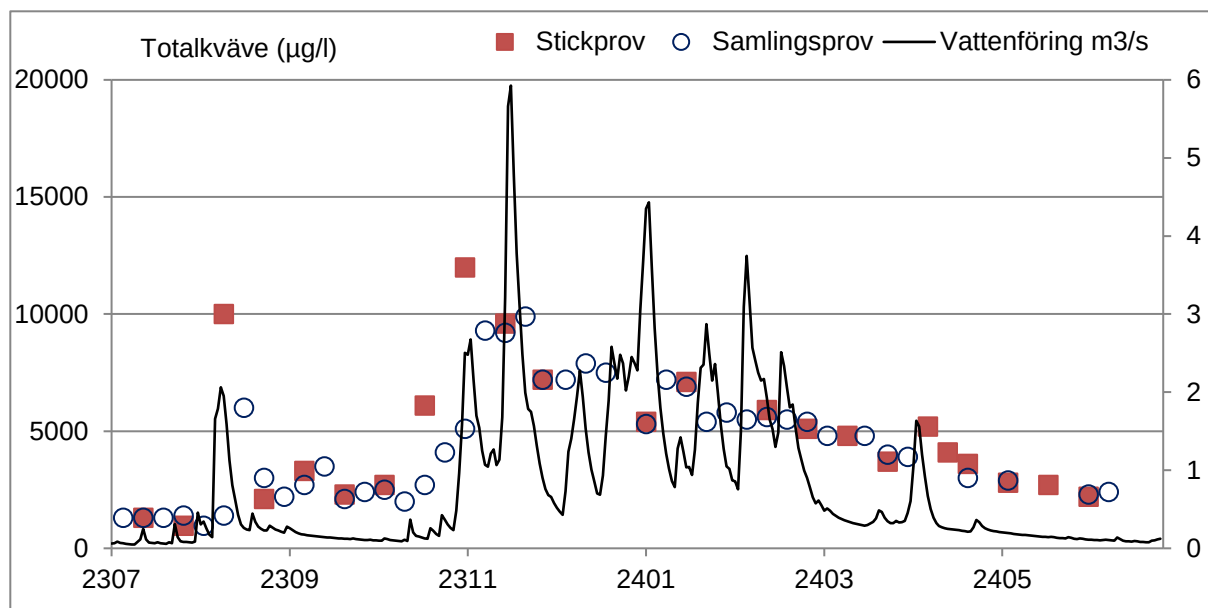
Vid undersökningarna år 2023/2024 var fosforhalterna i veckosamlingsproverna i medeltal något lägre än i stickproven. En mycket avvikande hög fosforhalt noterades i samlingsprovet från den 19/7 (850 µg/l). Enligt provtagningspersonalen hade provslangen ramlat ner i bottensedimentet. Detta resultat har därför uteslutits. Den höga vattenföringen i mitten av november gav ingen tydlig ökning i fosforhalt i samlingsproven (Figur 3), vilket är anmärkningsvärt. Dock visade inte heller stickproven i Tullstorpsån eller i närliggande Skivarpsån avvikande höga halter i samband med denna flödestopp.

Under våren 2024 noterades några icke representativa analysresultat från samlingsproven som sannolikt kan härledas till problem med provtagningsutrustningen. Dessa prover har uteslutits och resultaten från stickproven har i stället använts i beräkningarna av årsmedelvärden och transporter aktuell analysperiod. De extremt höga fosforhalterna i såväl stickprov (430 µg/l) som samlingsprov (420 µg/l) i början av januari uppmättes i samband med mycket hög vattenföring. Stickprovet visade extremt höga halter av såväl partikulärt fosfor (160 µg/l) som filtrerat fosfatfosfor (230 µg/l).

Kvävehalterna i stickproven överensstämde väl med de flödesproportionella veckosamlingsproven (Figur 4). Kvävehalterna ökade tydligt i samband med vattenföringstoppen i augusti och senare i oktober och november. Kvävehalter nära eller över 10 000 µg/l förekom vid några tillfällen. Under våren minskade kvävehalterna successivt, undantaget en liten tillfällig uppgång i april.



Figur 3. Totalfosforhalter (µg/l) i Tullstorpsån vid Ängarödsbron juli 2023 – juni 2024 i samlingsprov och stickprov jämfört med vattenföringen i ån.



Figur 4. Totalkvävehalter (µg/l) i Tullstorpsån vid Ängarödsbron juli 2023 – juni 2024 i samlingsprov och stickprov jämfört med vattenföringen i ån.

ARITMETISKA ÅRMEDELHALTER

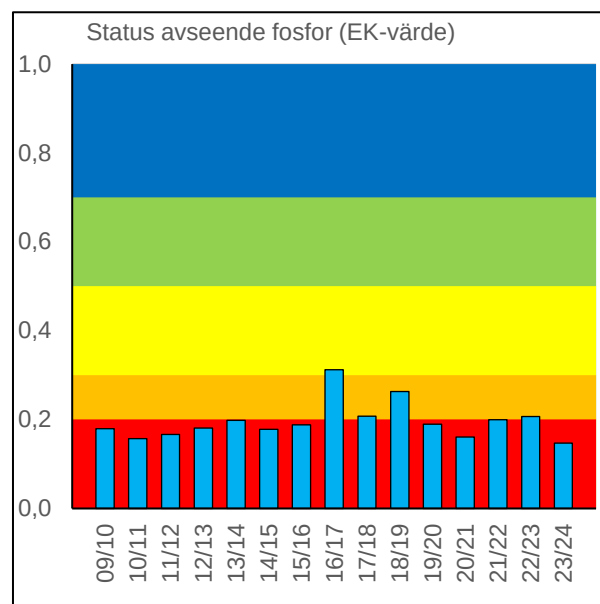
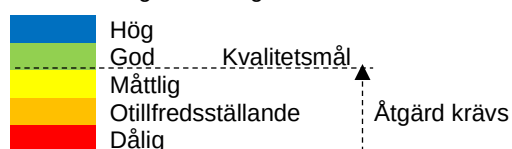
Aritmetiska årsmedelhalter beräknas som medelvärdet av de halter som uppmätts under ett år. Beräkningar har gjorts med utgångspunkt från såväl de manuella stickproven var 14:e dag som de flödesproportionella veckosamlingsproven och redovisas i Tabell 1. Aritmetiska årsmedelvärderna tar ingen hänsyn till vattenföring (flöden), d.v.s. halter vid stora och små flöden får samma genomslag.

Fortsatt dålig status för fosfor, men den långsiktiga tendensen är att halterna minskat något
Med utgångspunkt från utförda vattenkemiska analyser under det agrohydrologiska året 2023/2024 bedömdes fosforhalterna vara extremt höga enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999).

Näringsstatusen med avseende på totalfosfor bedömdes vara "dålig" enligt Havs- och vattenmyndigheten (HVMFS 2019:25). Referensvärdet för fosfor anges till 24,4 µg/l i Vatteninformationssystem Sverige (VISS, Länsstyrelsen). Årsmedelhalten för totalfosfor blev 166 µg/l (beräknat som aritmetiskt medelvärde av manuella stickprov var 14:e dag), vilket gav en ekologisk kvalitetskvot (EK-värde = referenshalt/uppmätt halt) på 0,15. Gränsen mellan "otillfredsställande" och "dålig" status är 0,20. Gränsen mellan "otillfredsställande" och "måttlig" status är 0,30 och för att nå "god" status ska EK-värdet ligga över 0,50.

Statusklassningen för Tullstorpsån har mestadels varierat mellan "dålig" och "otillfredsställande" sedan undersökningarna startade år 2009/2010 (Figur 5). Medelvärdet för de fem första undersökningsåren var "dålig status" (EK-värde 0,17) och de senaste fem åren har statusen också varit "dålig" (EK-värde 0,18). Även om EK-värdet år 2023/2024 blev det lägsta som uppmätts syns en svag förbättring sett till hela undersökningsperioden. Bäst EK-värde erhöles år 2016/2017 (0,31) som motsvarar måttlig status. Detta år var vattenföringen förhållandevis låg. Låg vattenföring innebär normalt mindre erosion och lägre halter av bl.a. suspenderad substans och fosfor. År 2023/2024 var vattenföringen mycket hög, vilket normalt ger högre halter suspenderad substans och fosfor.

Klassificering av Ekologisk status



Figur 5. Statusklassningar för fosfor i Tullstorpsån baserat på data för agrohydrologiska år under perioden juli 2009-juni 2024.

Den aritmetiska årsmedelhalten för totalfosfor i stickproven år 2023/2024 (166 µg/l) var mycket högre än närmast föregående år (Figur 6), och högre än långtidsmedelvärdet för hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 (129 µg/l). Värdet var i nivå med långtidsmedelvärdet i Tullstorpsån (efter inflödet från Vemmenhögån) för perioden 1990-2008 (162 µg/l), d.v.s. före åtgärderna startade (miljodata.slu.se). Man kan dock inte se till enstaka år utan titta på mer långsiktiga trender.

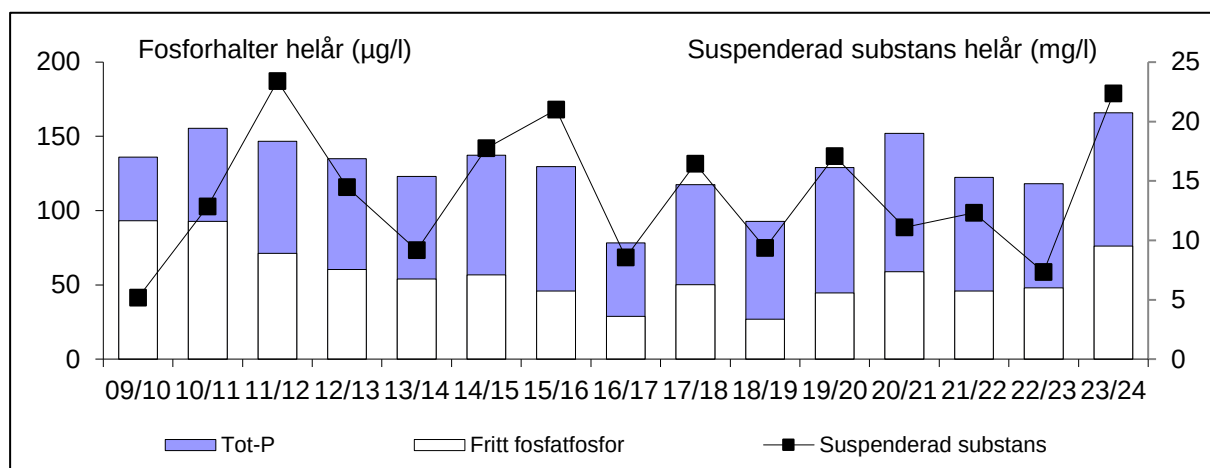
Sedan åtgärderna i området startade år 2009 har totalfosforhalterna i stickproven tenderat att minska något. Två år i slutet av mätperioden, 2020/2021 och 2023/2024, avviker dock från detta mönster med högre halter (Figur 6). Den lägsta årsmedelhalten uppmättes år 2016/2017 och variationen mellan åren är stor, särskilt under andra halvan av mätperioden. Även om den

långsiktiga tendensen är att fosforhalterna minskat så verkar halterna ha ökat igen i slutet av mätserier.

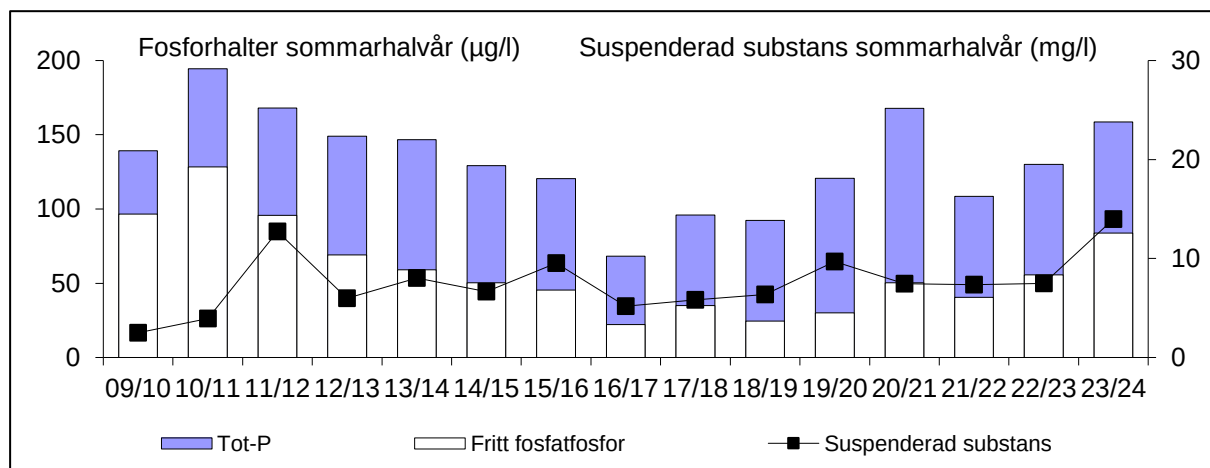
För sommarhalvåret (maj-augusti) minskade totalfosforhalterna i stickproven tydligt fram till och med år 2016/2017, men har därefter åter ökat (Figur 7). För hela perioden 2009/2010-2023/2024 har sommarhalterna dock, i likhet med årsmedelhalterna, tenderat att minska.

Halten löst fosfatfosfor minskade också i början av undersökningsperioden, men har i likhet med totalfosfor tenderat att öka under senare år (Figur 6 och Figur 7). Halterna av partikulärt fosfor har varierat men inte förändrats nämnvärt sett till hela undersökningsperioden, vilket överensstämmer med vattnets slamhalt. En mer omfattande statistisk analys kommer utföras som en separat utredning och rapport under år 2025.

Den aritmetiska årsmedelhalten för totalfosfor i de flödesproportionella veckosamlingsproven år 2023/2024 (155 µg/l) var högre än närmast föregående år (Figur 8), och högre än långtidsmedelvärdet för hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 (137 µg/l). För hela undersökningsperioden är den långsiktiga tendensen att halterna minskat något. Tendensen är samma i samlingsproven som i stickproven att halterna minskade tydligt fram till mitten av undersökningsperioden, men därefter har halterna tenderat att öka igen. Sett till sommarhalvåret (maj-augusti) minskade totalfosforhalterna mycket tydligt fram till och med år 2016/2017, men därefter har halterna ökat igen (Figur 9). För hela perioden 2009/2010-2023/2024 har sommarhalterna dock tenderat att minska.



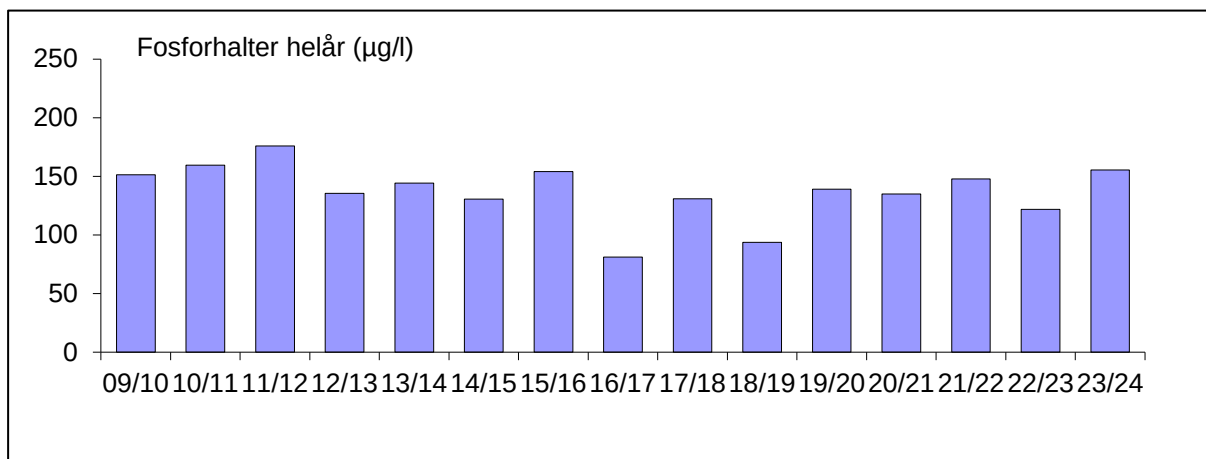
Figur 6. Aritmetiska årsmedelhalter av olika fosforfraktioner och suspenderad substans i manuella stickprov var 14:e dag från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.



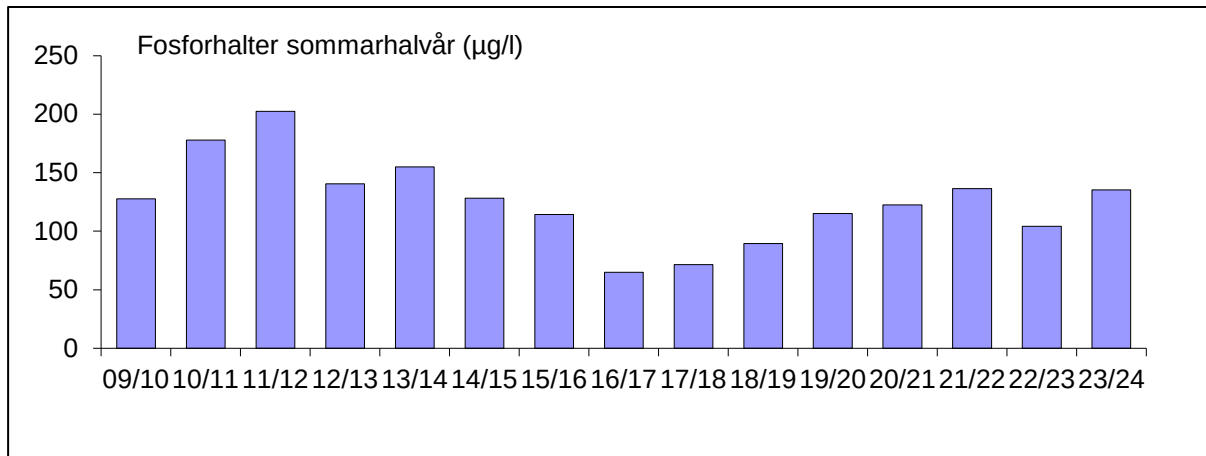
Figur 7. Aritmetiska sommarmedelhalter (maj-augusti) av olika fosforfraktioner och suspenderad substans i manuella stickprov var 14:e dag från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.

Minskningen av fosforhalterna i Tullstorpsån fram till år 2016/2017 är sannolikt en effekt av utförda åtgärder. Men orsaken till ökningen i fosforhalt de senaste åren är oklar. Ökningen i fosforhalt, de senaste åren, utgörs av ökade halter av såväl partikulärt fosfor som löst fosfatfosfor.

Målet enligt "Tullstorpsåprojektet" (Naturvårdsingenjörerna AB 2008) är att fosforhalterna skall minska med mer än 70 µg/l från 135 µg/l till 65 µg/l. Gränsen för att nå "god status" med avseende på fosforhalt är beräknad till ca 68 µg/l enligt referensvärde beräknat av Länsstyrelsen i Skåne. För perioden 2009/2010 till 2023/2024 är den långsiktiga tendensen att de aritmetiska årsmedelhalterna för totalfosfor endast minskat marginellt. Mot bakgrund av de fem senaste årens resultat måste halterna minska med ytterligare ca 50 % för att målet skall nås.



Figur 8. Aritmetiska årsmedelhalter av totalfosfor i flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.



Figur 9. Aritmetiska sommarmedelhalter (maj-augusti) av totalfosfor i flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.

Minskande kvävehalter de senaste fem åren

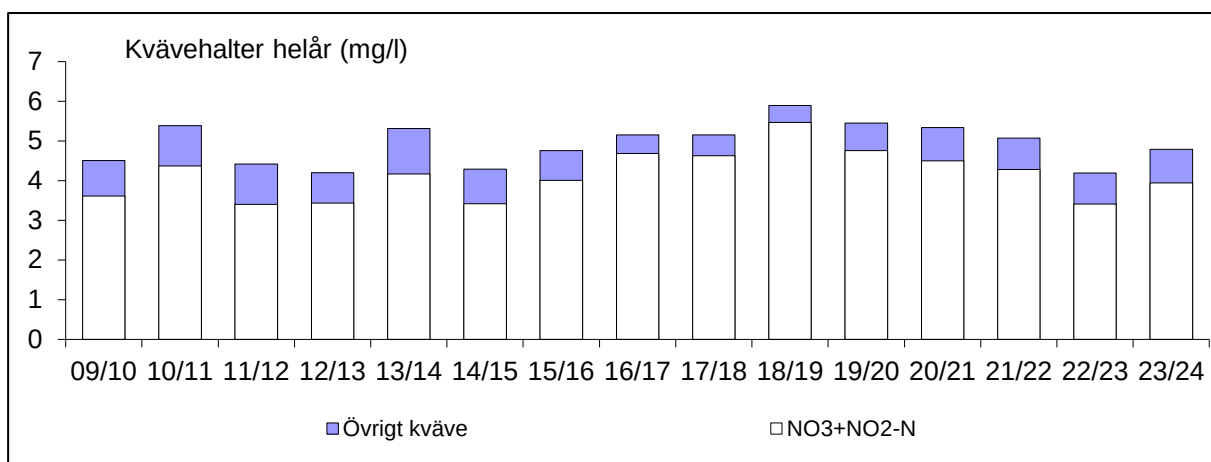
Totalkvävehalterna i Tullstorpsån under det agrohydrologiska året 2023/2024 blev 4,8 mg/l beräknat som aritmetiskt medelvärde av manuella stickprov var 14:e dag respektive 4,4 mg/l, beräknat som aritmetiskt medelvärde av flödesproportionella veckosamlingsprov (Tabell 1). Detta motsvarar mycket höga halter enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Huvuddelen av kvävet (drygt 80 %) förelåg som nitrat- + nitritkväve.

De aritmetiska årsmedelhalterna för totalkväve i manuella stickprov och flödesproportionella veckosamlingsprov (4,4 och 4,8 mg/l) och nitrat- + nitritkväve (3,7 och 3,9 mg/l) år 2023/2024 var något högre än närmast föregående år (Figur 10 och Figur 12), men lägre än långtidsmedelvärdena för hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 (5,0 mg totalkväve per liter respektive 4,1-4,2 mg nitrat- + nitritkväve per liter). Sett till hela undersökningsperioden 2009/2010 till

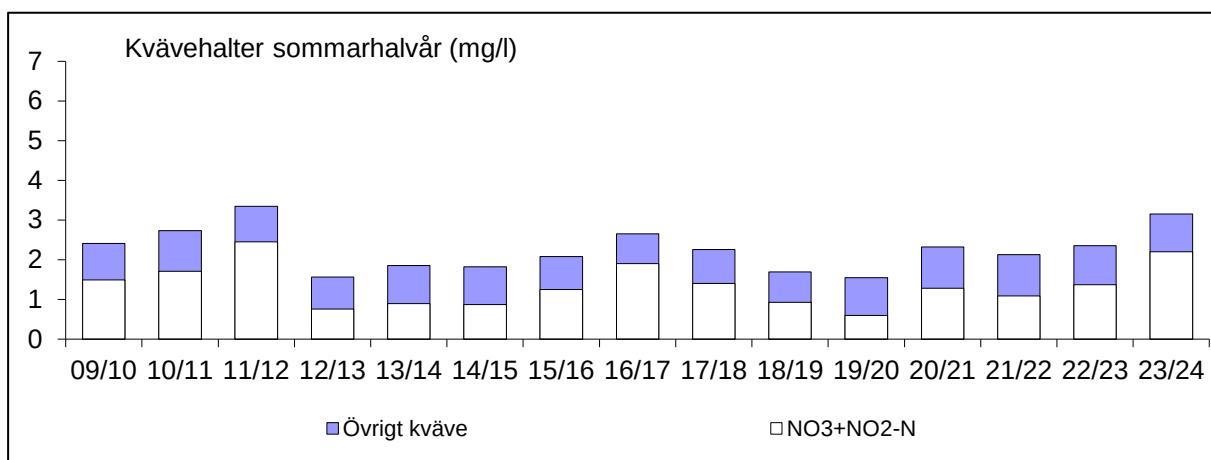
2023/2024 har halterna varken ökat eller minskat, men sedan toppnoteringen år 2018/2019 syns en tydlig trend med minskande halter. Årsmedelhalterna för kväve har under hela undersökningsperioden varit betydligt lägre än långtidsmedelvärdena i Tullstorpsån (efter inflödet från Vemmenhögssån) för perioden 1990-2008 (7,5 mg totalkväve per liter respektive 6,1 mg nitrat- + nitritkväve per liter), d.v.s. före åtgärderna startade (miljodata.slu.se).

Sommarhalterna i samlingsproven visar en tendens till minskning sett till hela undersökningsperioden (Figur 11 och Figur 13), vilket kan indikera en positiv effekt av ökad kväverening (denitrifikation) i anlagda våtmarker. Under sommarhalvåret är kvävehalterna normalt förhållandevis låga bland annat på grund av upptag, denitrifikation och lång uppehållstid i mark och vatten. Men när avrinningen ökar under hösten kommer stora mängder, framför allt lösligt nitratkväve, att transporteras ut. I början av augusti 2023 orsakade kraftiga regn en stor men kortvarig ursköljning av kväve. I stickprovet 230809 var totalkvävehalten 10 mg/l jämfört med under 1 mg/l veckan dessförinnan. Även i samlingsprovet från samma period var kvävet tydligt förhöjt (6 mg/l). Så höga sommarhalter är ovanliga och bidrog till att somarmedelhalterna blev högre än normalt.

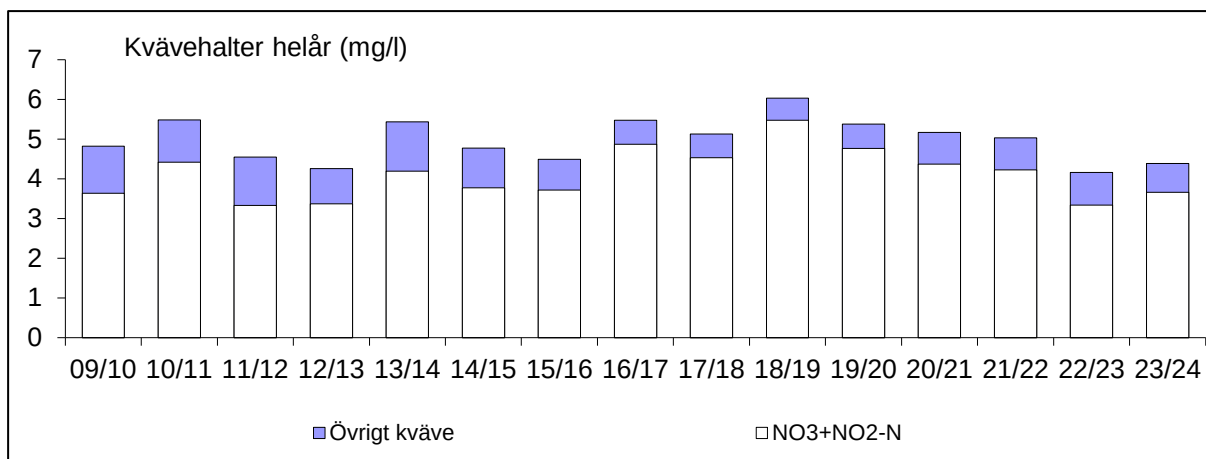
Målet enligt "Tullstorpsåprojektet" (Naturvårdsingenjörerna AB 2008) är att totalkvävehalterna skall minska med mer än 2 mg/l från 6,3 mg/l till 4,0 mg/l. Sett till hela perioden 2009/2010 till 2023/2024 har kvävehalterna varken ökat eller minskat, men tack vare minskande kvävehalter de senaste åren har tendensen för kväve vänt nedåt sedan toppnoteringen år 2018/2019.



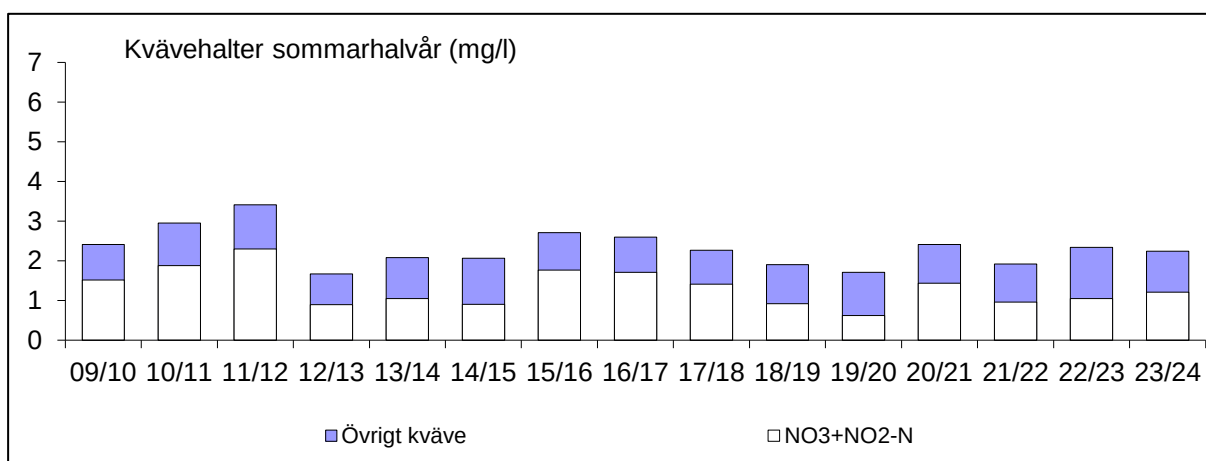
Figur 10. Aritmetiska årsmedelhalter av olika kvävefraktioner i manuella stickprov var 14:e dag från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.



Figur 11. Aritmetiska somarmedelhalter (maj-augusti) av olika kvävefraktioner i manuella stickprov var 14:e dag från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.



Figur 12. Aritmetiska årsmedelhalter av totalkväve i flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.



Figur 13. Aritmetiska sommarmedelhalter (maj-augusti) av totalkväve i flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024.

Övriga parametrar, slamhalt (suspenderade ämnen), organiskt material (TOC), pH-värde och konduktivitet

Suspenderade ämnen är ett mått på uppslammade partiklar i vattnet. Dessa kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar utgörs främst av finare jordpartiklar, som lera. Slamhalten i Tullstorpsån bedöms generellt vara mycket hög. Halterna har varierat mycket mellan olika provtagningstillfällen och år. Årsmedelvärdena i stickproven varierade mellan 7 och 23 mg/l. För hela undersökningsperioden varierade de enskilda halterna mellan 2,2 och 220 mg/l.

Halterna av organiskt material (TOC) i Tullstorpsån bedöms generellt vara måttligt höga. Årsmedelvärdena varierade mellan 9 och 12 mg/l. För hela undersökningsperioden varierade de enskilda halterna mellan 5 och 20 mg/l. TOC-halterna minskade något i början av undersökningsperioden, men har ökat i motsvarande omfattning under senare år.

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk, vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Vid pH-värden under ca 6,0 kan biologiska störningar uppstå, t.ex. nedsatt reproduktionsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Höga pH-värden (>8) ökar bl.a. andelen ammoniak i förhållande till ammonium och därmed vattnets giftighet. Vatten med mycket höga pH-värden (>9) kan öka vissa metaller giftighet (gäller framför allt aluminium). I Tullstorpsån varierade årsmedelvärdena för pH mellan 7,8 och 8,2. För hela undersökningsperioden varierade de enskilda värdena mellan 7,0 och 9,2.

Konduktivitet är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är: kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger bl.a. information om påverkan från mark och berggrund (markanvändning), utsläpp (ger ökad salthalt), grundvatteninflöde (högre halt i grundvatten än i ytvatten) och nederbördspåverkan (låg halt i nederbörd/smältvatten). I Tullstorpsån varierade årsmedelvärdena för konduktivitet mellan 58 och 67 mS/m. För hela undersökningsperioden varierade de enskilda värdena mellan 39 och 78 mS/m.

Syrehalten anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas bl.a. vid nedbrytning av organiska ämnen, vid omvandling av ammoniumkväve till nitrit och nitrat (nitrifikation) och vid växternas respiration. Vattnet i Tullstorpsån bedöms mestadels vara syrerikt (syrehalt > 7,0), men sommartid har tillståndet periodvis varit måttligt syrerikt (syrehalt 5-7 mg/l). Vid några tillfällen har syrehalter <5 mg/l registrerats, motsvarande svagt syretillstånd. Årsmedelvärdena varierade mellan 10 och 13 mg/l. För hela undersökningsperioden varierade de enskilda värdena mellan 4,1 och 15 mg/l.

En statistisk analys kommer utföras som en separat utredning och rapport under år 2025.

Tabell 1. Aritmetiska årsmedelhalter i manuella stickprov var 14:e dag och flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån åren 2009/2010 till 2023/2024

Manuella stickprov

År	Tot-P µg/l	Tot-N mg/l	NO3+NO2-N mg/l	Part. P µg/l	PO4-P µg/l	Slamhalt mg/l	TOC mg/l	pH	Kond mS/m	Syre mg/l
09/10	136	4,5	3,6	44	93	5,2	11	7,9	65	10,2
10/11	155	5,4	4,4	61	93	13	11	7,8	60	10,5
11/12	147	4,4	3,4	64	71	23	11	8,0	61	10,9
12/13	135	4,2	3,4	58	60	14	9,8	8,0	58	11,1
13/14	123	5,3	4,2	49	54	9,2	9,6	8,0	63	10,9
14/15	137	4,3	3,4	53	57	18	11	8,0	59	10,5
15/16	130	4,8	4,0	53	46	21	10	7,9	61	11,2
16/17	78	5,2	4,7	22	29	8,6	9,5	8,2	63	13,3
17/18	118	5,2	4,6	44	50	16	9,5	8,1	63	12,2
18/19	93	5,9	5,5	49	27	9,3	9,5	8,0	63	11,8
19/20	129	5,5	4,8	60	45	17	10	8,0	65	10,9
20/21	152	5,3	4,5	71	59	11	10	8,0	67	9,9
21/22	122	5,1	4,3	56	46	12	11	8,0	65	10,1
22/23	118	4,2	3,4	50	48	7,3	9,6	7,9	66	10,5
23/24	166	4,8	3,9	77	76	22	12	7,9	61	10,1

Flödesproportionella samlingsprov

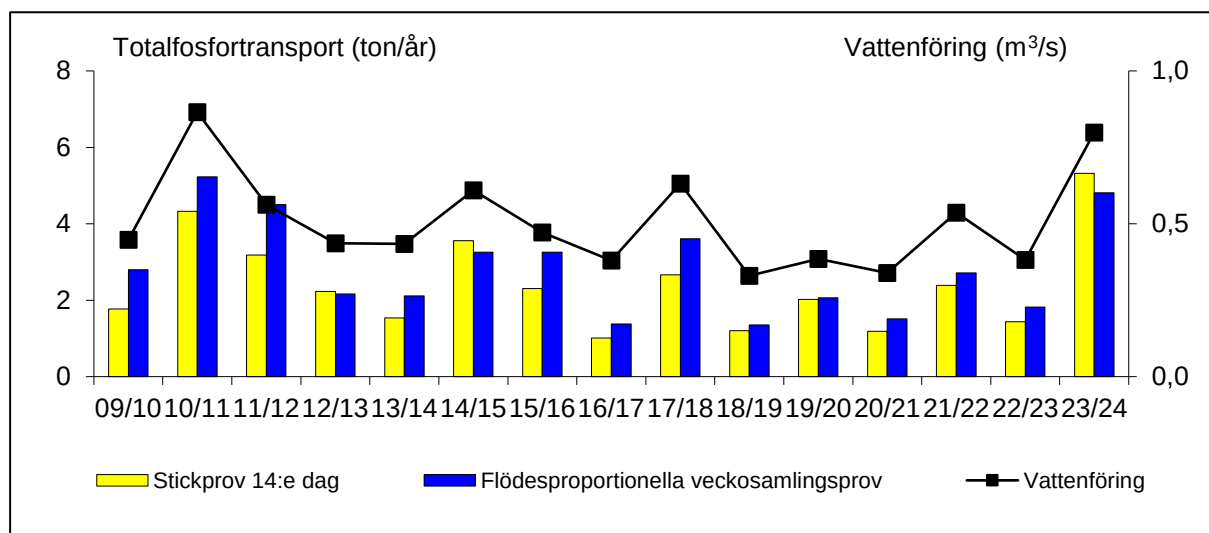
År	Tot-P µg/l	Tot-N mg/l	NO3+NO2-N mg/l	Susp. Subst. mg/l
09/10	151	4,8	3,6	18
10/11	160	5,5	4,4	23
11/12	176	4,5	3,3	38
12/13	135	4,3	3,4	20
13/14	144	5,4	4,2	30
14/15	130	4,8	3,8	26
15/16	154	4,5	3,7	46
16/17	81	5,5	4,9	21
17/18	131	5,1	4,5	33
18/19	94	6,0	5,5	15
19/20	139	5,4	4,8	21
20/21	135	5,2	4,4	9,4
21/22	148	5,0	4,2	27
22/23	122	4,2	3,3	14
23/24	155	4,4	3,7	45

TRANSPORT

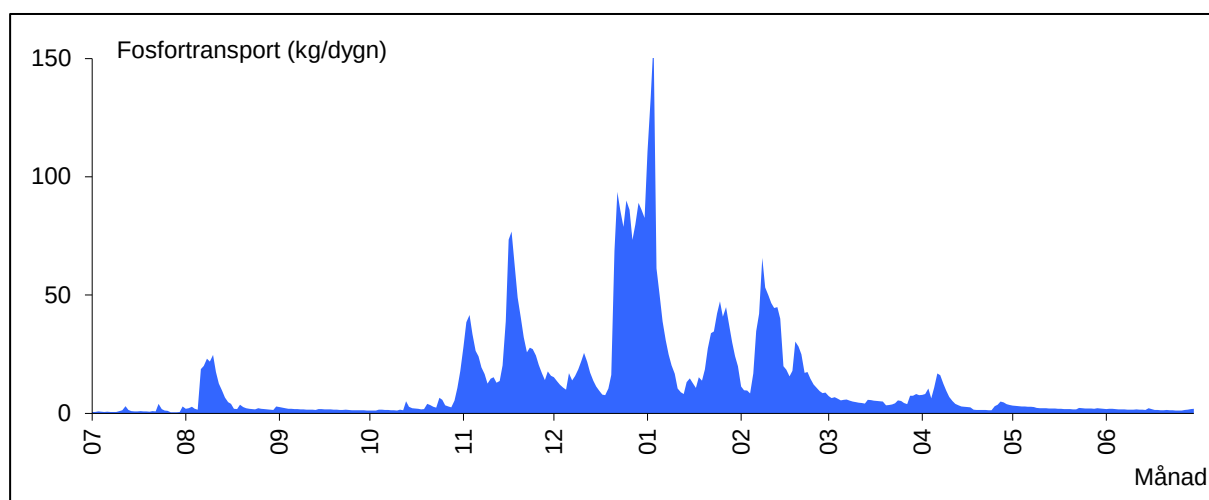
Årstransporter av totalfosfor, partikulärt fosfor, fosfatfosfor (filtrerat), totalkväve, nitrat- + nitritkväve, suspenderad substans och totalt organiskt kol för de agrohydrologiska åren 2009/2010 till 2023/2024 redovisas i Tabell 2. Beräkningar har gjorts med utgångspunkt från såväl de manuella stickproven var 14:e dag som de flödesproportionella veckosamlingsproven. Vattenföringen som använts i beräkningarna har modellerats med hänsyn till när och var i avrinningsområdet åtgärder (våtmarker och meandering av åfåran) anlagts. Ämnestransporter som redovisats i tidigare årsrapporter har räknats om med utgångspunkt från de nya vattenföringsuppgifterna. Beräknade transporter i denna rapport kan därför skilja sig något jämfört med vad som redovisats i tidigare årsrapporter.

Mycket stor fosfortransport, men tendens till minskning

Transporten av totalfosfor i Tullstorpsån (ovan Vemmenhögsån) under det agrohydrologiska året 2023/2024 blev ca 5,3 ton respektive 4,8 ton (beräknat utifrån manuella stickprov var 14:e dag och flödesproportionella veckosamlingsprov, Figur 14). Detta är betydligt mer än långtidsmedelvärdet för hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 (2,4-2,8 ton/år). Under vinterhalvåret inträffade stora transporter i samband med vattenföringstoppar, särskilt i januari 2024 (Figur 15). Men under perioden juli-november 2023 samt maj och juni 2024 var fosfortransporten marginell i sammanhanget.



Figur 14. Fosfortransport beräknad utifrån stickprov tagna var 14:e dag och flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under åren 2009/2010-2023/2024 i relation till vattenföring.

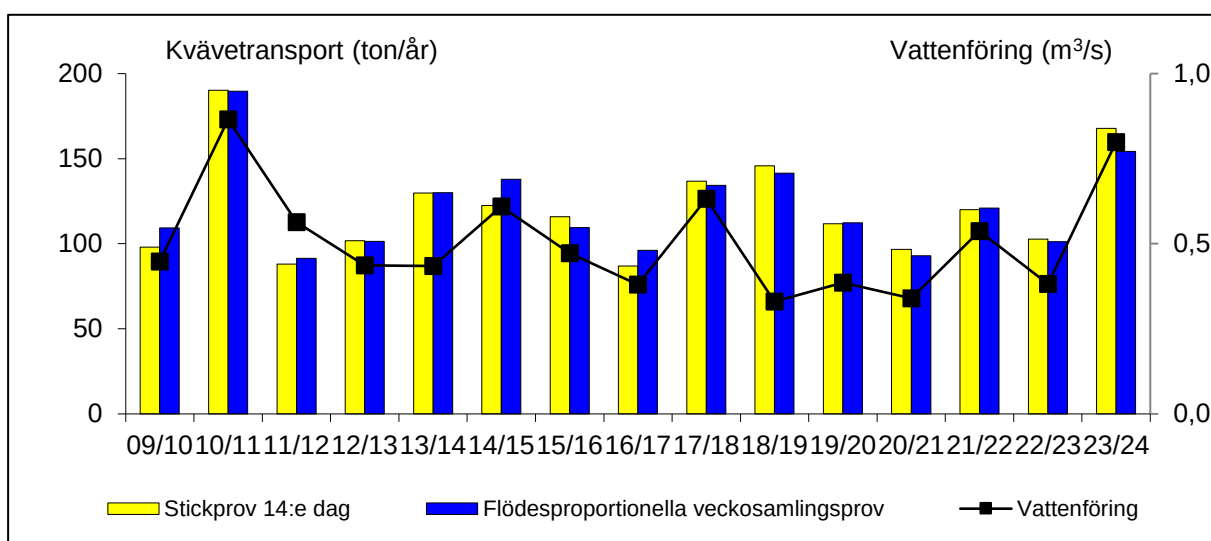


Figur 15. Fosfortransport (kg/dygn) i Tullstorpsån under det agrohydrologiska året 2023/2024 beräknad utifrån modellerad vattenföring enligt SMHI:s modifierade S_HYPE modell i punkten 403859,6138477 (SWEREF 99) och vattenkemidata (flödesproportionella veckosamlingsprover) från Ängarödsbron.

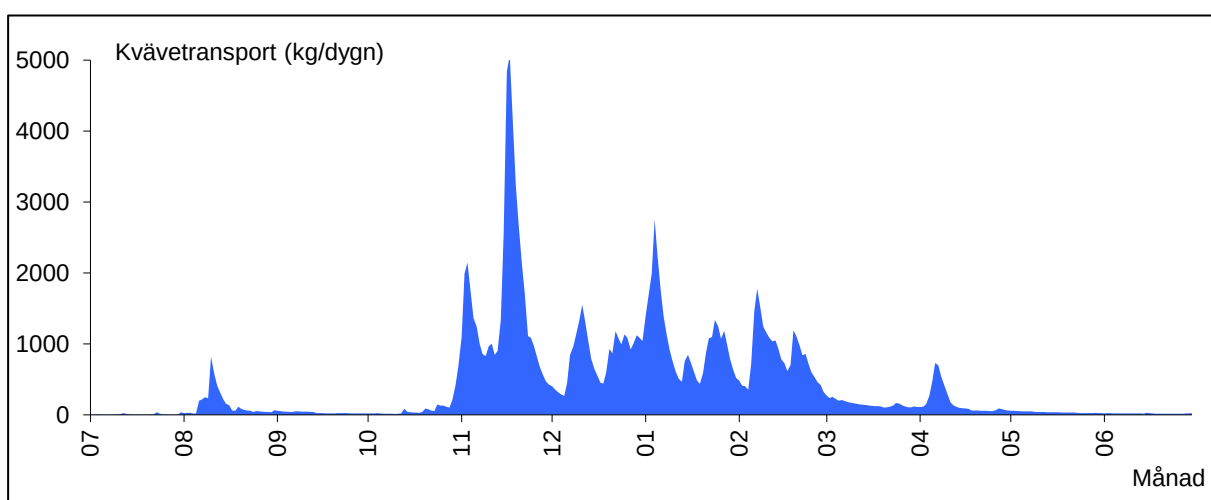
Sett till perioden 2009/2010 till 2022/2023 minskade fosfortransporten nära signifikant med 40-50 %, samtidigt som vattenföringen tenderade att minska med ca 30 % under samma period. En större minskning i fosfortransport jämfört med vattenföring verifierar att halterna minskat. Det sista undersökningsåret 2023/2024 avvek från dessa trender med betydligt större transporter än normalt. För hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 finns dock en tendens till minskande fosfortransporter med 30-40 %, men variationen mellan olika år är stor.

Större kvävetransport än normalt och ingen tydlig tendens till minskning

Transporten av totalkväve i Tullstorpsån under det agrohydrologiska året 2023/2024 blev 168 ton (beräknat utifrån manuella stickprov var 14:e dag) och 154 ton (beräknat utifrån flödesproportionella veckosamlingsprov, Tabell 2 och Figur 16). Detta är mer än långtidsmedelvärdet för hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 (ca 120 ton/år). Den största kvävetransporten under året skedde från november 2023 till februari 2024 (Figur 17). Under perioden juli-oktober 2023 samt maj och juni 2024 var kvävetransporten marginell i sammanhanget, undantaget en mindre topp i augusti.



Figur 16. Kvävetransport beräknad utifrån stickprov tagna var 14:e dag och flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under åren 2009/2010 till 2023/2024 i relation till vattenföring.



Figur 17. Transport av totalkväve (kg/dygn) i Tullstorpsån under det agrohydrologiska året 2023/2024 beräknad utifrån modellerad vattenföring enligt SMHI:s modifierade S_HYPE modell i punkten 403859,6138477 (SWEREF 99) och vattenkemidata (flödesproportionella veckosamlingsprov) från Ängarödsbron.

Sett till hela undersökningsperioden 2009/2010 till 2023/2024 följer kvävetransporten till stor del variationen i vattenföring, undantaget år 2018/2019 och även till viss del åren 2013/2014, 2019/2020 och 2020/2021 då kvävehalterna var förhållandevis höga. För perioden 2009/2010 till 2022/2023 finns en svag tendens till minskande kvävetransporter med 5-10 %. Vattenföringen har dock minskat med ca 30 % under samma period, vilket sammantaget snarare tyder på ökande kvävehalter. För hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 finns ingen tendens till minskande kvävetransporter.

Tabell 2. Årstransporter i Tullstorpsån beräknade utifrån modellerad vattenföring enligt SMHI:s modifierade S_HYPE modell i punkten 403859,6138477 (SWEREF 99) samt ämneshalter i manuella stickprov och flödesproportionella veckosamlingsprov tagna vid Ängarödsbron, under åren 2009/2010 till 2023/2024

Manuella stickprov

År	Flöde m ³ /s	Tot-P ton	Tot-N ton	NO3+NO2-N ton	Part. P ton	PO4-P ton	Susp. Subst. ton	TOC ton
09/10	0,45	1,8	98	85	0,76	1,2	128	165
10/11	0,87	4,3	190	164	1,7	2,5	516	291
11/12	0,56	3,2	88	70	1,5	1,5	681	209
12/13	0,44	2,2	102	89	1,1	0,95	463	145
13/14	0,43	1,5	130	108	0,49	0,75	155	133
14/15	0,61	3,6	122	106	1,6	1,5	691	215
15/16	0,47	2,3	116	106	0,94	0,82	534	156
16/17	0,38	1,0	87	82	0,29	0,40	134	111
17/18	0,63	2,7	137	130	1,1	1,3	508	182
18/19	0,33	1,2	146	146	0,57	0,47	166	107
19/20	0,39	2,0	112	105	1,1	0,75	497	133
20/21	0,34	1,2	97	88	0,52	0,49	101	104
21/22	0,54	2,4	120	112	1,1	0,85	300	164
22/23	0,38	1,4	103	94	0,68	0,58	131	124
23/24	0,80	5,3	168	151	2,2	2,7	777	274

Flödesproportionella samlingsprov

År	Flöde m ³ /s	Tot-P ton	Tot-N ton	NO3+NO2-N ton
09/10	0,45	2,8	109	91
10/11	0,87	5,2	190	160
11/12	0,56	4,5	91	67
12/13	0,44	2,2	101	88
13/14	0,43	2,1	130	108
14/15	0,61	3,3	138	120
15/16	0,47	3,3	109	100
16/17	0,38	1,4	96	89
17/18	0,63	3,6	134	125
18/19	0,33	1,4	142	139
19/20	0,39	2,1	112	106
20/21	0,34	1,5	93	84
21/22	0,54	2,7	121	112
22/23	0,38	1,8	101	97
23/24	0,80	4,8	154	142

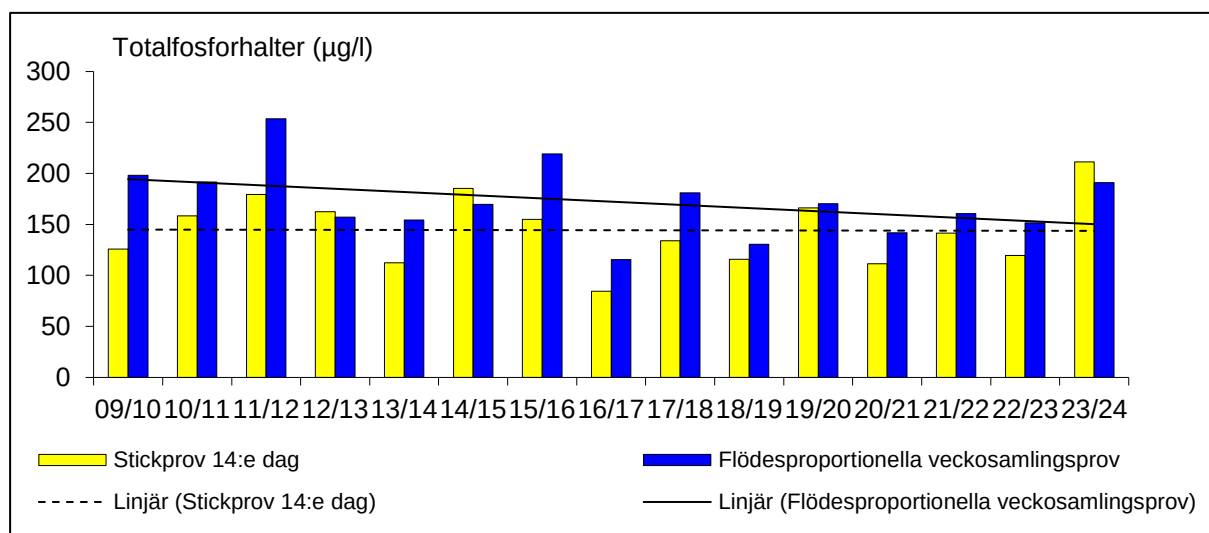
FLÖDESVÄGDA ÅRSMEDELHALTER

Flödesvägda årsmedelhalter har beräknats som årstransport dividerat med årsmedelvattenföring. Beräkningar har gjorts med utgångspunkt från såväl de manuella stickproven var 14:e dag som de flödesproportionella veckosamlingsproven och redovisas i Tabell 3. Jämfört med aritmetiska årsmedelhalter tar flödesvägda årsmedelhalter bättre hänsyn till halterna vid stora flöden och minskar samtidigt inverkan från halterna då flödena är små. Flödesvägda årsmedelhalter ger därför den mest tillförlitliga bilden av förhållandena i ån och motsvarar medelhalter i det vatten som passerat provtagningsstationen. Flödesvägda årsmedelhalter som baseras på flödesproportionell provtagning ger det bästa underlaget för jämförelser mellan olika år, men påverkas likväl av naturliga mellanårsvariationer i bl.a. nederbörd och vattenföring, vilket måste beaktas vid bedömning av förändringar och trender.

Minskade fosforhalter i Tullstorpsån även jämfört med andra vattendrag i Skåne

De flödesvägda årsmedelhalterna för totalfosfor (Tabell 3) i Tullstorpsån år 2023/2024 blev 211 µg/l (beräknat utifrån de manuella stickproven) och 191 µg/l (beräknat utifrån de flödesproportionella veckosamlingsproverna). Detta innebär en ökning jämfört med föregående år (2022/2023). Halterna var också högre än långtidsmedelvärdet för hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 (144-172 µg/l).

Sett till perioden 2009/2010 till 2022/2023 minskade de flödesvägda totalfosforhalterna med 20-30 %. Fosfatfosforhalterna minskade signifikant med ca 50 %. För hela undersökningsperioden, sedan undersökningarna och åtgärderna startade år 2009/2010 (Figur 18), är tendenserna svagare p.g.a. högre halter år 2023/2024 jämfört med de senaste årens resultat. Halterna av partikulärt fosfor visar varken ökade eller minskade halter, men variationerna är stora.

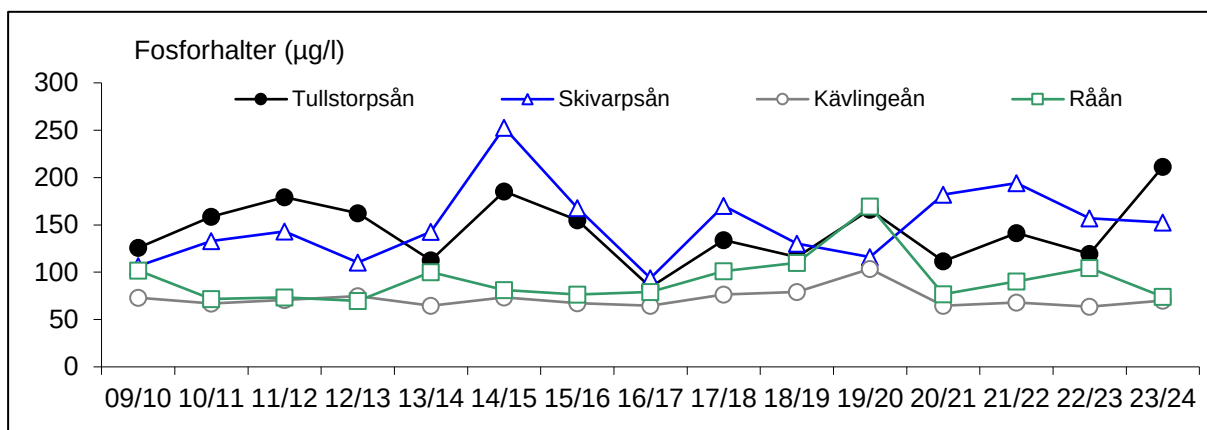


Figur 18. Flödesvägda totalfosforhalter i stickprov tagna var 14:e dag och flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under åren 2009/2010 till 2023/2024. Linjerna motsvarar trendlinjer.

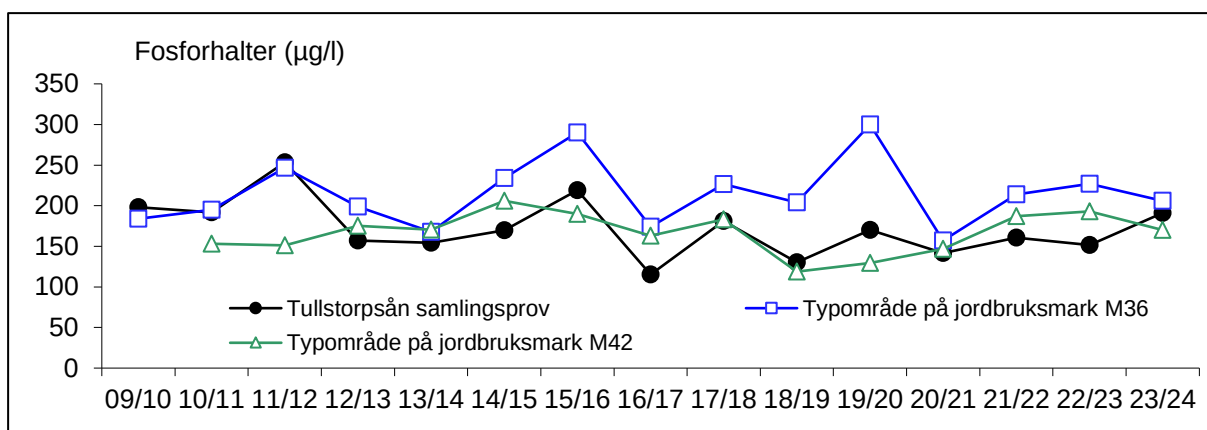
Resultaten från Tullstorpsån har jämförts med resultaten i stickprov från närliggande områden/vattendrag som ingår i det nationella miljöövervakningsprogrammet "Flodmynningar" (Skivarpsån, Kävlingeån och Råån, <http://miljodata.slu.se/mvm/>). I Skivarpsån och Kävlingeån var de flödesvägda fosforhalterna år 2023/2024 i nivå med närmast föregående år (Figur 19). I Råån var halten bland de lägsta som uppmätts. Resultaten från Tullstorpsån avviker därmed med högre flödesvägd fosforhalt år 2023/2024, vilket till stor del beror på den avvikande höga halten (430 µg/l) i samband med flödestoppen i början av januari 2024. I Tullstorpsån togs stickprovet just i samband med flödestoppens maxflöde. I Skivarpsån togs ett stickprov en dag senare som inte visade direkt anmärkningsvärd halt (155 µg/l). I Skivarpsån var däremot halterna betydligt högre (310 och 351 µg/l) i samband med flödestopparna i slutet av januari och början av februari. I Tullstorpsån togs inga stickprov i samband med dessa flödestoppar.

Sett till hela undersökningsperioden har de flödesvägda fosforhalterna tenderat att öka i Skivarpsån med storleksordningen 30-40 %. I Kävlingeån och Råån har halterna inte förändrats nämnvärt. I Tullstorpsån är tendensen att halterna snarare minskat med ca 20 % fram till och med år 2022/2023. Det senaste årets resultat bryter dock, till stor del, denna nedåtgående trend. Jämförelsen visar att de flödesvägda fosforhalterna i Tullstorpsån, beräknade utifrån stickproven, verkar ha minskat något över tid jämfört med Råån, Kävlingeån och Skivarpsån. Detta trots att vissa år avviker från detta mönster.

Resultaten från Tullstorpsån har också jämförts med resultat i samlingsprov från områden/vattendrag i Skåne som ingår i det nationella miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" (data från SLU). I område M36 har fosforhalterna i stort följt samma mönster som i Tullstorpsån under perioden 2009/2010-2022/2023. Resultaten från Tullstorpsån året 2023/2024 avvek dock med högre flödesvägd fosforhalt, vilket till stor del beror på den avvikande höga halten (430 µg/l) i samband med flödestoppen i början av januari 2024. I början av undersökningsperioden var fosforhalterna i Tullstorpsån och M36 i samma nivå, men från och med år 2012/2013 var fosforhalterna mestadels betydligt lägre i Tullstorpsån och skillnaden mellan områdena ökade med åren (Figur 20). Jämfört med M42 har fosforhalterna i Tullstorpsån också minskat sett till hela undersökningsperioden. Från år 2012/2013 har fosforhalterna i Tullstorpsån och M42 till stor del legat på samma nivå, men åren 2010/2011 och 2011/2012 var halterna betydligt högre i Tullstorpsån. Resultaten visar att de flödesvägda fosforhalterna i Tullstorpsån, beräknade utifrån samlingsproven, verkar ha minskat över tid jämfört med framför allt M36, men även till viss del jämfört med M42. Detta trots att vissa år avviker från detta mönster.



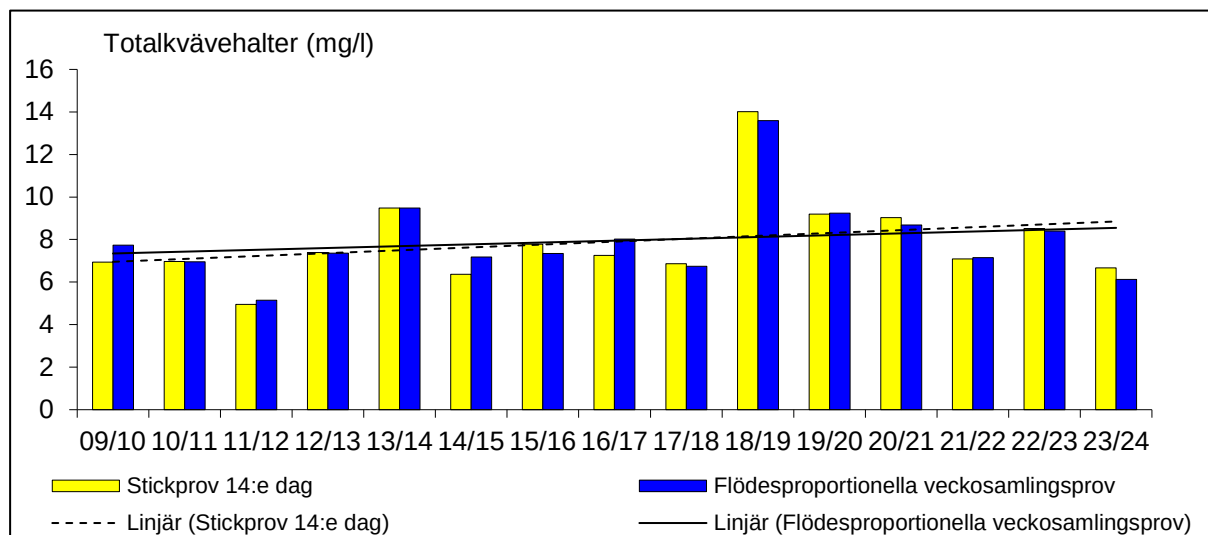
Figur 19. Flödesvägda totalfosforhalter beräknade utifrån stickprov från Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under perioden 2009/2010-2023/2024. Som jämförelse visas flödesvägda årsmedelhalter av totalfosfor från vissa områden/vattendrag inom det nationella miljöövervakningsprogrammet "Flodmynningar".



Figur 20. Flödesvägda totalfosforhalter i flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under perioden 2009/2010-2023/2024. Som jämförelse visas flödesvägda årsmedelhalter av totalfosfor från vissa områden/vattendrag inom det nationella miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" 2009/2010-2023/2024.

Ingen tendens till minskande kvävehalter, men förhållandevis låga halter det senaste året
De flödesvägda årsmedelhalterna för totalkväve i Tullstorpsån år 2023/2024 blev 6,7 mg/l (beräknat utifrån de manuella stickproven) och 6,1 mg/l (beräknat utifrån de flödesproportionella veckosamlingsproverna, Tabell 3). Detta är lägre än föregående år (2022/2023) och lägre än långtidsmedelvärdet för hela undersökningsperioden 2009/2010-2023/2024 (7,9 mg/l).

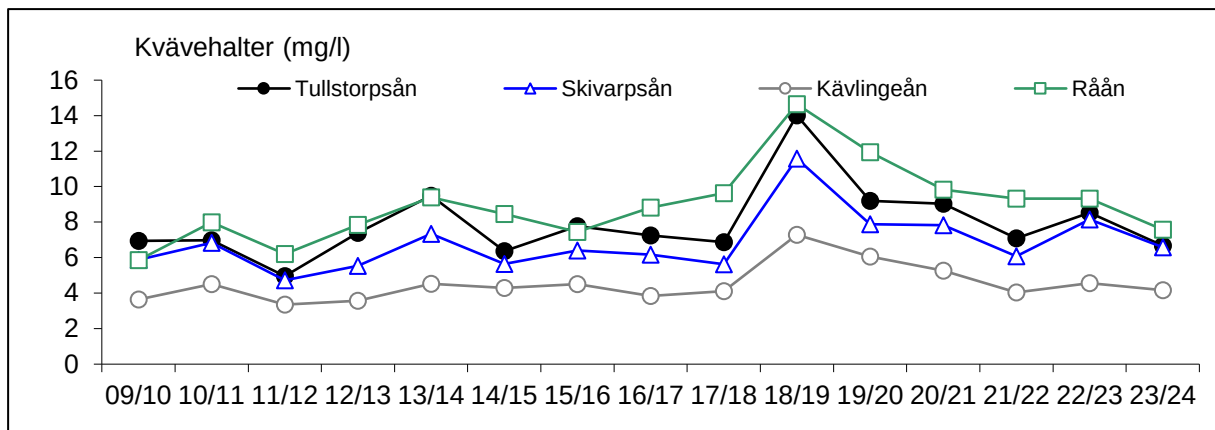
Sett till hela undersökningsperioden, sedan undersökningarna och åtgärderna startade år 2009/2010 (Figur 21), visar de flödesvägda totalkvävehalterna inte på någon nämnvärd förbättring. Halterna har snarare tenderat att öka med ca 10-20 %. Nitrat- + nitritkvävehalterna har tenderat att öka med ca 25-30 %.



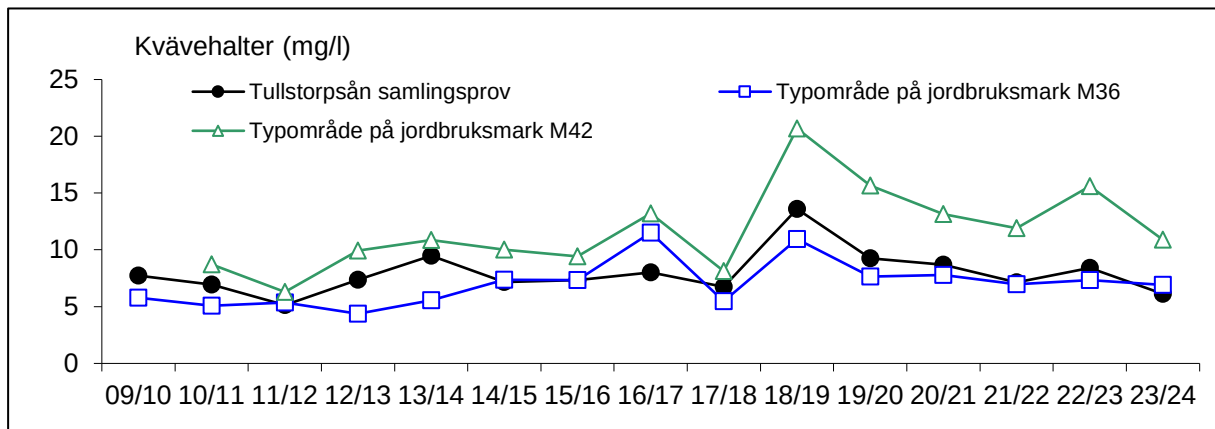
Figur 21. Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve för stickprov tagna var 14:e dag och flödesproportionella veckosamlingsprov i Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under åren 2009/2010 till 2023/2024. Linjerna motsvarar trendlinjer.

Även i Skivarpsån, Kävlingeån och Råån, som ingår i det nationella miljöövervakningsprogrammet "Flodmynningar" (<http://miljodata.slu.se/mvm/>), minskade de flödesvägda kvävehalterna år 2023/2024 i jämförelse med närmast föregående år (Figur 22). I alla tre vattendragen har kvävehalterna utvecklats på motsvarande sätt som i Tullstorpsån mellan åren 2009/2010 och 2023/2024 (Figur 22). Sett till hela undersökningsperioden finns en tendens till ökning med ca 22 % i Tullstorpsån samt ca 25 % i Skivarpsån och i Kävlingeån. I Råån har halterna ökat signifikant med ca 40 %. I alla fyra vattendragen har kvävehalterna minskat de senaste fem åren från toppnoteringen år 2018/2019. Någon minskning av kvävehalterna i Tullstorpsån jämfört med Skivarpsån och Kävlingeån kan inte tydligt utläsas. Kvävehalterna i Råån har dock procentuellt ökat mer än i de andra tre vattendragen.

Likaså i områden/vattendrag i Skåne som ingår i det nationella miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" (data från SLU) har kvävehalterna utvecklats på motsvarande sätt som i Tullstorpsån. Kvävehalterna har generellt tenderat att öka i alla tre områdena. I Tullstorpsån är ökningen dock svagare jämfört med M42, men även jämfört med M36.



Figur 22. Flödesvägda totalkvävehalter beräknade utifrån stickprov från Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under perioden 2009/2010-2023/2024. Som jämförelse visas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve från vissa områden/vattendrag inom det nationella miljöövervakningsprogrammet "Flodmynningar".



Figur 23. Flödesvägda totalkvävehalter i flödesproportionella veckosamlingsprov från Tullstorpsån vid Ängarödsbron (614200/135225) under perioden 2009/2010-2023/2024. Som jämförelse visas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve från vissa områden/vattendrag inom det nationella miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" 2009/2010-2023/2024.

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter i Tullstorpsån under åren 2009/2010 till 2023/2024 beräknade utifrån årstransporter (redovisade i Tabell 2) samt total vattenföring enligt SMHI:s modifierade S_HYPE modell i punkten 403859,6138477 (SWEREF 99)

Manuella stickprov

År	Flöde m ³ /s	Tot-P µg/l	Tot-N mg/l	NO3+NO2-N mg/l	Part. P µg/l	PO4-P µg/l	Susp. Subst. mg/l	TOC mg/l
09/10	0,45	126	6,9	6,1	54	84	9,1	12
10/11	0,87	158	7,0	6,0	62	91	19	11
11/12	0,56	179	5,0	3,9	84	84	38	12
12/13	0,44	162	7,4	6,5	78	69	34	11
13/14	0,43	112	9,5	7,9	36	55	11	9,7
14/15	0,61	185	6,4	5,5	81	76	36	11
15/16	0,47	155	7,8	7,1	63	55	36	10
16/17	0,38	84	7,2	6,9	24	33	11	9,2
17/18	0,63	134	6,9	6,5	56	63	26	9,1
18/19	0,33	116	14,0	14,0	55	45	16	10
19/20	0,39	166	9,2	8,6	87	62	41	11
20/21	0,34	112	9,0	8,2	49	45	9,5	10
21/22	0,54	141	7,1	6,6	64	50	18	10
22/23	0,38	119	8,5	7,8	57	48	11	10
23/24	0,80	211	6,7	6,0	89	109	31	11

Flödesproportionella samlingsprov

År	Flöde m ³ /s	Tot-P µg/l	Tot-N mg/l	NO3+NO2-N mg/l
09/10	0,45	198	7,7	6,4
10/11	0,87	192	6,9	5,9
11/12	0,56	254	5,1	3,8
12/13	0,44	157	7,4	6,4
13/14	0,43	154	9,5	7,9
14/15	0,61	170	7,2	6,2
15/16	0,47	219	7,3	6,7
16/17	0,38	115	8,0	7,5
17/18	0,63	181	6,7	6,3
18/19	0,33	130	13,6	13,3
19/20	0,39	170	9,2	8,8
20/21	0,34	142	8,7	7,8
21/22	0,54	161	7,1	6,6
22/23	0,38	152	8,4	8,0
23/24	0,80	191	6,1	5,6

KISELALGER

Kiselalger är ofta den dominerade gruppen inom de så kallade påväxtalgerna, vilka sitter fast på eller lever i direkt anslutning till olika typer av substrat i vattnet (exempelvis stenar eller vattenväxter). Eftersom de är fastsittande kan de inte fly undan ogynnsamma förhållanden utan de reagerar på förändringar i vattenkvaliteten genom att vissa arter minskar i antal eller försvinner, medan andra ökar och nya tillkommer. Då de flesta kiselalger har specifika krav på sin levnadsmiljö är de mycket lämpliga att använda i vattenkvalitetsundersökningar och fungerar bra som indikatorer på närings- och föroreningspåverkan samt surhet. Kiselalger har undersökts på en station i Tullstorpsån under perioden 2008–2024. Resultaten av kiselalgsundersökningen i Tullstorpsån vid Ängarödsbron år 2024 sammanfattas på en resultatsida i Bilaga 2. Där redovisas och kommenteras även tidigare års resultat.

RESULTAT 2024

Kiselalgsindexet IPS, som visar påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening, motsvarade måttlig status år 2024. Stödparametern TDI visade mycket stark påverkan av näringsämnen och %PT betydande (nära svag) påverkan av organisk förorening, vilket styrker klassningen (Tabell 4).

Surhetsindexet ACID används för att bedöma surheten i vattendrag och sjöar. Vid höga pH-värden ger indexet inte fullt lika starka klassningar som vid lägre pH-värden (Andrén & Jarlman 2008). Indexvärdet hamnade i nära neutrala förhållanden, men eftersom det låg nära gränsen mot alkaliskt och över 80 % av kiselalgssamhället utgjordes av alkalifila arter (d.v.s. de som i huvudsak förekommer vid pH-värden över 7), gjordes en expertbedömning till alkaliska förhållanden. Det tyder på ett årsmedelvärde för pH över 7,3 (Tabell 4).

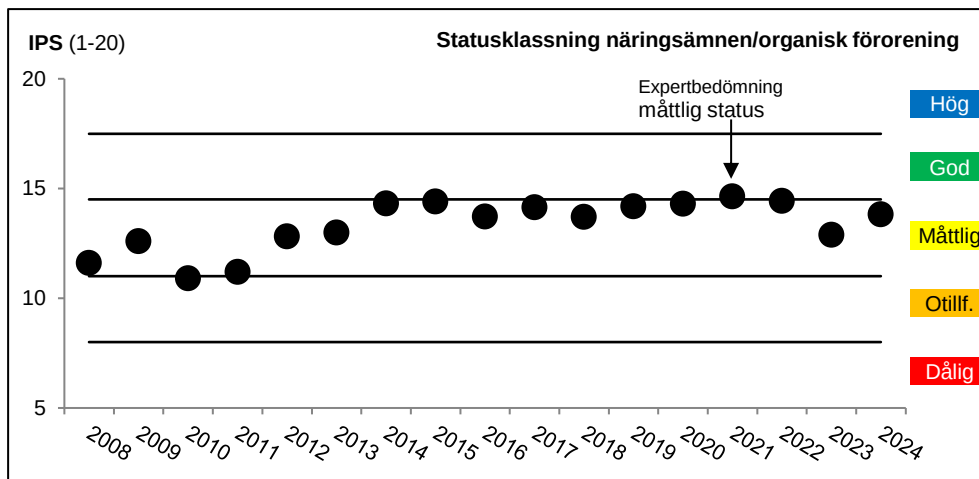
Med hjälp av de tre stödparametrarna missbildningsfrekvens, antal räknade taxa och diversitet kan andra typer av påverkan, än de som IPS och ACID är utvecklade för att visa, ibland fångas upp. Antalet räknade taxa var normalt, men diversiteten något låg. Andelen missbildade kiselalgsskal var mindre än 1,0 %, vilket innebär att ingen eller endast en försumbar påverkan av något miljögift (t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande) kunde påvisas med hjälp av kiselalgsanalysen (Tabell 4).

JÄMFÖRELSE 2008–2024

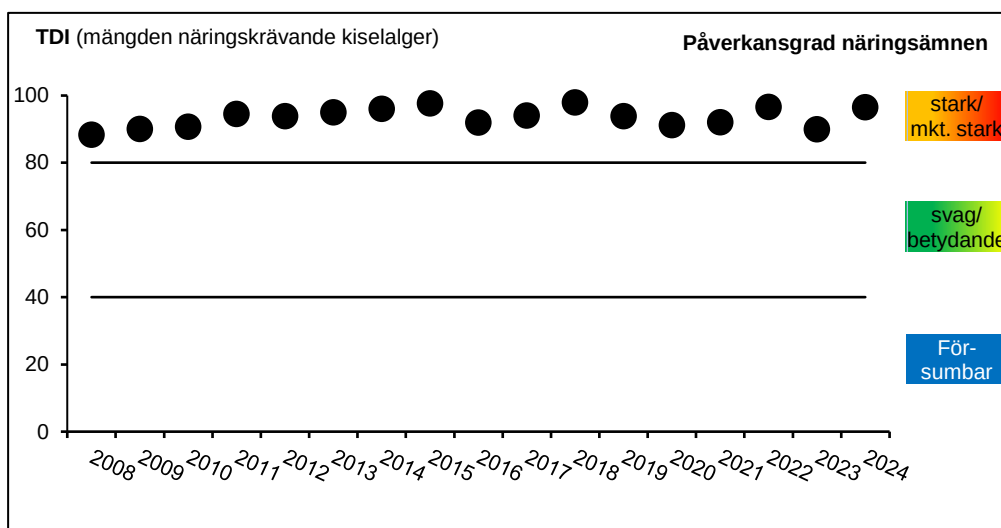
Samtliga indexvärden finns redovisade i Tabell 4. Sedan början av perioden har IPS-indexet ökat, d.v.s. det har skett en förbättring avseende påverkan av näringsämnen och/eller lättnedbrytbar organisk förorening. Åren 2008 till 2013 hamnade indexvärdet i gränslandet mellan måttlig och otillfredsställande status, eller väl inom gränserna för måttlig status (Figur 24). Därefter låg IPS stabilt i gränslandet mellan god och måttlig status med tyngdpunkt på måttlig. Det skedde en viss försämring år 2023, men IPS ökade åter till strax under god status år 2024 (Figur 24). Stödparametern TDI (mängden näringskrävande arter) har dock hela tiden varit hög och visat stark/mycket stark påverkan av näringsämnen (Figur 25) och visar inte att näringssituationen förändrats nämnvärt, men TDI är också ett ganska "grovt" index. Däremot har %PT (andelen arter som anses särskilt föroreningstoleranta) sjunkit (Figur 26), vilket tyder på en minskad påverkan av organisk förorening, vilket i huvudsak medfört ett högre (bättre) IPS. Eftersom föroreningstoleranta arter oftast också är mycket näringståligena bör dock en minskad andel av dessa även tyda på att näringspåverkan minskat.

Vissa år har antalet räknade taxa varit lågt eller relativt lågt, liksom diversiteten (Tabell 4), vilket kan vara tecken på störning. Varje gång var det *Amphora pediculus* (Figur 28) som dominerade. Den är näringskrävande och förekommer främst i alkaliska miljöer. Enligt Swecos erfarenhet är den mycket vanlig i näringsrika miljöer på Gotland och därför troligen även gynnad av kalk.

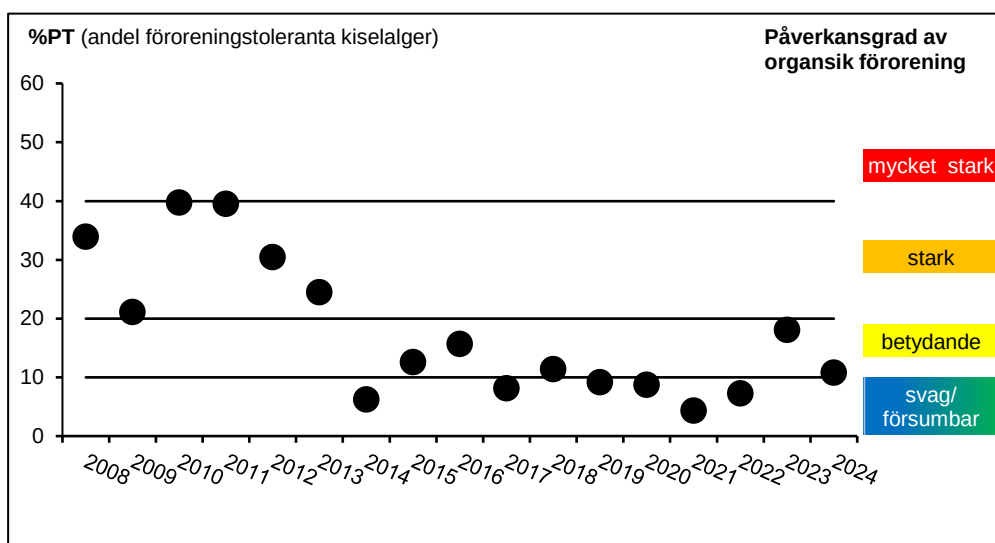
Vad gäller eventuell påverkan av miljögifter har missbildningsanalysen visat betydande påverkan ett flertal år och det verkar inte finns någon tendens till att den har minskat (Figur 27). Åren 2010, 2014–16, 2018 och 2024 var dock andelen mindre än 1,0 %, vilket innebär att endast en försumbar påverkan av miljögifter kunde påvisas med hjälp av kiselalger.



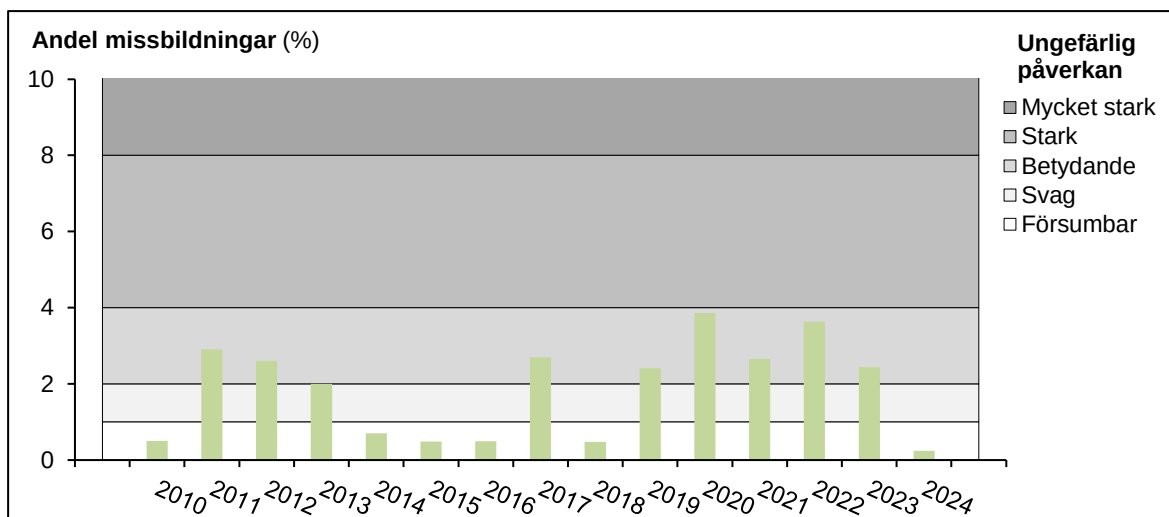
Figur 24. Kiselalgsindexet IPS i Tullstorpsån under perioden 2008–2024, Linjerna representerar gräns mellan statusklasserna, Otillf. = Otillfredsställande.



Figur 25. Stödparametern TDI i Tullstorpsån under perioden 2008–2024, Linjerna representerar gräns mellan påverkansgraderna.

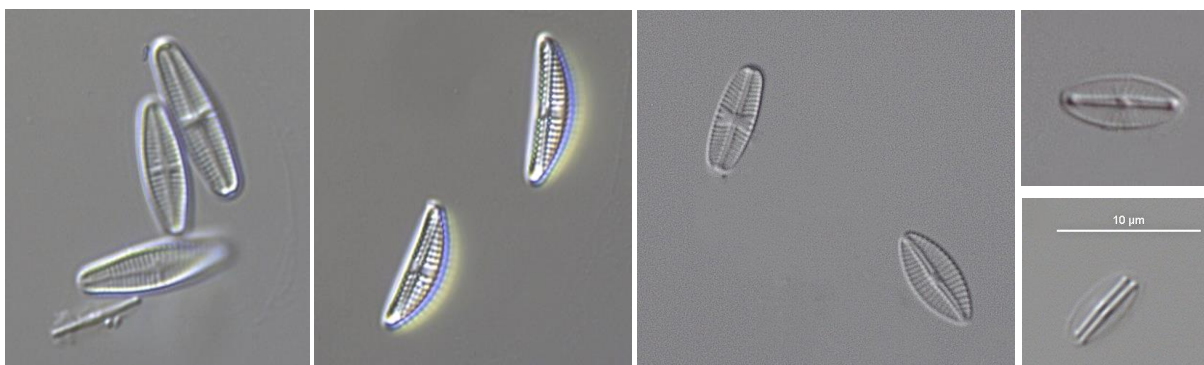


Figur 26. Stödparametern %PT i Tullstorpsån under perioden 2008–2024, Linjerna representerar gräns mellan påverkansgraderna.



Figur 27. Missbildningsfrekvensen i Tullstorpsån under perioden 2010–2024. De grå fälten visar gränserna för de olika påverkansgraderna av miljögifter.

Artsammansättningen har varit liknande genom åren i avseendet att näringskrävande arter dominerat helt. *Amphora pediculus* (Figur 28) har varit en av de absolut vanligaste kiselalgerna, men även artgruppen *Achnantheidium minutissimum* group III (breda former, d.v.s. näringskrävande) har utgjort en stor andel de flesta åren (Figur 28). En skillnad är att *A. pediculus* ökat sedan de fem första åren med undantag av år 2023. De första åren (liksom år 2023) var även andra näringskrävande kiselalger vanliga. Särskilt åren 2008–2013 utgjorde föroreningstoleranta arter en betydande andel vilka sedan har minskat i antal, till exempel *Eolimna subminuscula* (numera *Craticula subminuscula*), *Eolimna minima* (numera *Sellaphora nigri* s.lat.), *Mayamaea atomus* var. *permitis* och *Fistulifera saprophila* (Figur 28).



Figur 28. I Tullstorpsån har de näringskrävande kiselalgerna *Achnantheidium minutissimum* group III (de övre på första bilden), *Amphora pediculus* (andra bilden) varit mer eller mindre vanliga varje år och *A. pediculus* har ökat sedan de första åren. Arter som är näringskrävande och samtidigt indikerar förekomst av lättnedbrytbar organisk förorening har minskat sedan de första åren och några som förekom i betydande mängder då var *Eolimna minima*, numera *Sellaphora nigri* s.lat. och *Eolimna subminuscula*, numera *Craticula subminuscula* (tredje bilden) samt *Mayamaea atomus* var. *permitis* (övre bilden längst till höger) och *Fistulifera saprophila* (nedre bilden längst till höger och på den första bilden ser man ett skal längst ner under *A. minutissimum*). © Sweco Sverige AB.

Tabell 4. Resultat från kiselalgsundersökningarna i Tullstorpsån åren 2008–2024. Tabellen visar kiselalgsindexet IPS, stödparametrarna TDI och %PT, surhetsindexet ACID samt status- och surhetsklassningar enligt Havs- och vattenmyndigheten (2018). Indexvärdena för åren 2008–2023 är uppdaterade. Vidare redovisas riskflaggsparametrarna antalet räknade taxa, diversitet och andelen missbildade skal. Den grå färgskalan på missbildningsfrekvensen motsvarar betydande miljögiftspåverkan (se Bilaga 2)

Datum	IPS (1-20)	Status IPS	TDI (0-100)	Påverkan TDI	%PT	Påverkan %PT	Status	ACID	Surhetsklass	Antal räknade taxa	Diversitet	Missbildnings- frekvens (%)
2008-09-30	11,6	måttlig	88,3	stark/mkt. stark	33,9	stark	Måttlig	8,33	Alkaliskt	52	4,19	-
2009-08-29	12,6	måttlig	90,0	stark/mkt. stark	21,1	stark	Måttlig	8,17	Alkaliskt	39	3,99	-
2010-09-11	10,9	otillfreds.	90,7	stark/mkt. stark	39,7	stark	Otillfreds.	7,57	Alkaliskt	51	4,69	0,5
2011-09-19	11,2	måttlig	94,4	stark/mkt. stark	39,5	stark	Måttlig	7,66	Alkaliskt	52	4,37	2,9
2012-09-05	12,8	måttlig	93,8	stark/mkt. stark	30,4	stark	Måttlig	7,95	Alkaliskt	47	4,41	2,6
2013-09-17	13,0	måttlig	95,0	stark/mkt. stark	24,4	stark	Måttlig	7,78	Alkaliskt	46	4,10	2,0
2014-09-12	14,3	måttlig	96,0	stark/mkt. stark	6,2	försum./svag	Måttlig	7,38	Nära neutralt	30	2,67	0,7
2015-09-01	14,4	måttlig	97,6	stark/mkt. stark	12,6	betydande	Måttlig	7,42	Alkaliskt*	29	2,68	0,5
2016-08-26	13,7	måttlig	91,9	stark/mkt. stark	15,6	betydande	Måttlig	8,30	Alkaliskt	33	2,96	0,5
2017-09-05	14,1	måttlig	94,0	stark/mkt. stark	8,1	försum./svag	Måttlig	8,20	Alkaliskt	37	2,59	2,7
2018-09-07	13,7	måttlig	97,9	stark/mkt. stark	11,4	betydande	Måttlig	7,41	Alkaliskt*	41	2,60	0,5
2019-09-05	14,2	måttlig	93,8	stark/mkt. stark	9,2	försum./svag	Måttlig	8,27	Alkaliskt	24	2,09	2,4
2020-09-04	14,3	måttlig	91,1	stark/mkt. stark	8,7	försum./svag	Måttlig	8,46	Alkaliskt	25	2,32	3,9
2021-08-20	14,6	god	92,0	stark/mkt. stark	4,3	försum./svag	Måttlig*	8,37	Alkaliskt	35	2,59	2,7
2022-09-16	14,4	måttlig	96,6	stark/mkt. stark	7,3	försum./svag	Måttlig	7,93	Alkaliskt	31	1,94	3,6
2023-09-04	12,9	måttlig	89,9	stark/mkt. stark	18,0	betydande	Måttlig	8,37	Alkaliskt	59	4,33	2,4
2024-09-10	13,8	måttlig	96,4	stark/mkt. stark	10,8	betydande	Måttlig	7,31	Alkaliskt*	40	2,83	0,2

*=expertbedömning

Referenser

VATTENKEMI

- ALcontrol AB (2009a). Förslag till undersökningsprogram för Tullstorpsån inom projektet "Från källa till mynning – ett unikt projekt".
- ALcontrol AB (2009b). Bakgrundsrapport för förslag till undersökningsprogram för Tullstorpsån inom projektet "Från källa till mynning – ett unikt projekt".
- ALcontrol AB (2010). Vattenundersökningar i Tullstorpsån 2009/2010. Trelleborgs kommun. Datavårdskap Jordbruksmark. Nationell datavärd vid SLU, Institutionen för mark och miljö. Internetadress: www.slu.se/mark/dv
- Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Miljödata MVM. Internetadress: miljodata.slu.se/mvm/.
- Naturvårdsingenjörerna AB (2008). Tullstorpsån, Projektbeskrivning, Från källa till mynning – ett unikt projekt!
- Naturvårdsverket (1999). (Wiederholm ed.). Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- SMHI 2024. Påverkan av åtgärder på Tullstorpsåns vattenföring. Rapport nummer 2024-50. Tullstorpsåprojektet. Internetadress: www.tullstorpsan.se.
- Vattenwebb. Internetadress: vattenwebb.smhi.se/.
- VISS – VattenInformationsSystem Sverige. Internetadress: www.viss.lansstyrelsen.se.

KISELALGER

- Andrén, C. & Jarlman, A. (2008). Benthic diatoms as indicators of acidity in streams. *Fundamental and Applied Limnology* 173(3):237-253.
- Cemagref (1982). Etude des méthodes biologiques d'appréciation quantitative de la qualité des eaux. Rapport Division Qualité des Eaux Lyon-Agence Financière de 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 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>)
- Havs- och vattenmyndigheten 2022. Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötavatten, Undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" Version 4:2, 2022-11-02 (<https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/ovriga-vagledningar/undersokningstyper-for-miljoovervakning.html>)
- Kahlert, M. (2012). Utveckling av en miljögiftsindikator – kiselalger i rinnande vatten. Rapport 2012:12, Länsstyrelsen Blekinge län.
- Kelly, M.G. (1998). Use of the trophic diatom index to monitor eutrophication in rivers. *Water Research* 32: 236-242.
- Jarlman, A. & Eriksson, M. (2008). Kiselalgsundersökning i vattendrag i Skåne län 2008. Länsstyrelsen i Skåne län 2008:48.
- Jarlman, A. (2009). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2009-08-29. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Biologi AB.
- Jarlman, A. (2010). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2010-09-11. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Biologi AB.
- Jarlman, A. (2011). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2011-09-19. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Biologi AB.
- Jarlman, A. (2012). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2012-09-05. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Biologi AB.

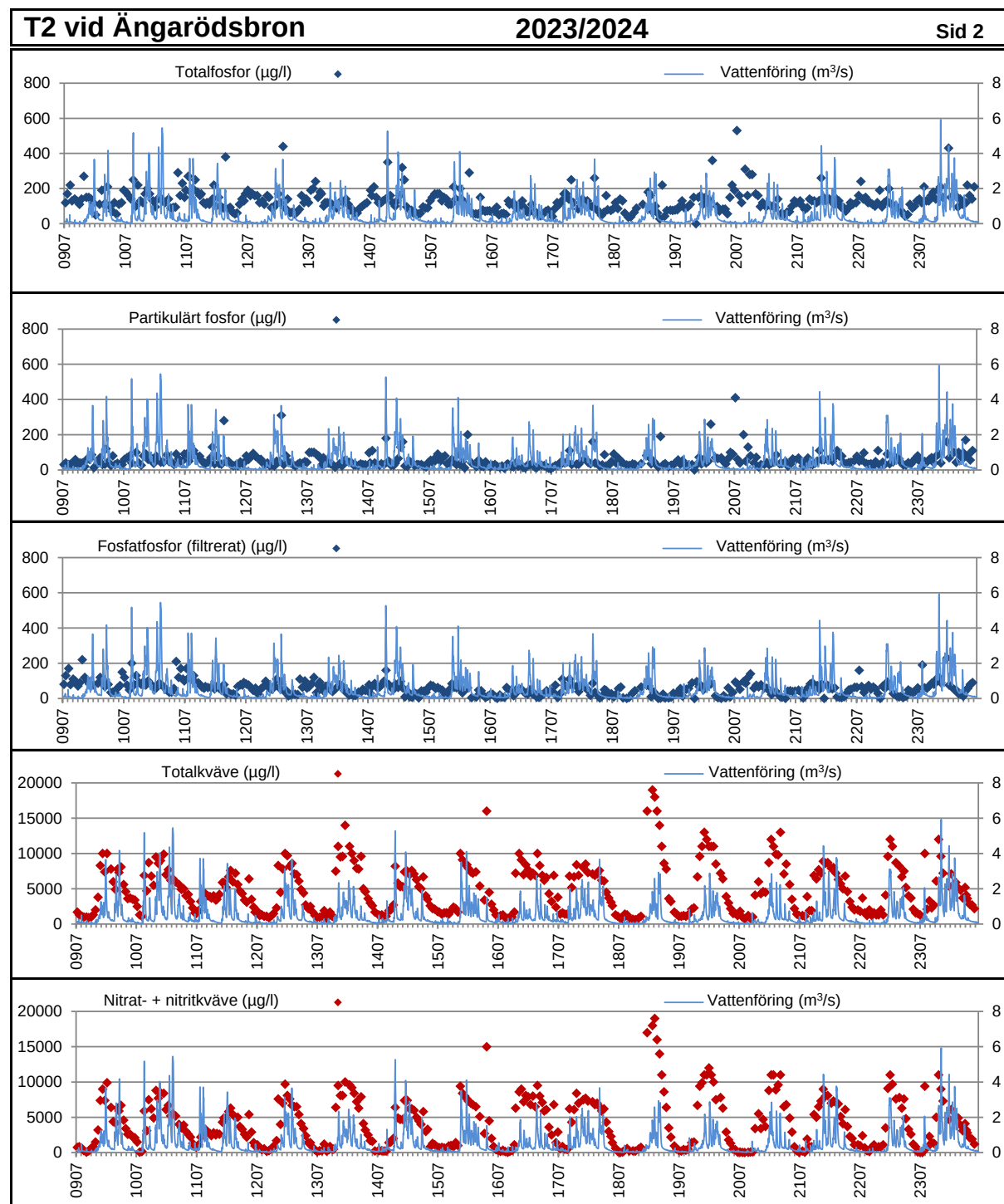
- Jarlman, A. (2013). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2013-09-17. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Biologi AB.
- Jarlman, A. (2014). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2014-09-12. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Biologi AB.
- Jarlman, A. (2015). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2015-09-01. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Havs och Vattenkonsulter AB.
- Jarlman, A. (2016). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2016-08-26. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Havs och Vattenkonsulter AB.
- Jarlman, A. (2017). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2017-09-05. Delrapport till ALcontrol AB. Medins Havs och Vattenkonsulter AB.
- Jarlman, A. (2018). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2018-09-07. Delrapport till SYNLAB AB. Medins Havs och Vattenkonsulter AB.
- Jarlman, A. (2019). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2019-09-05. Delrapport till SYNLAB AB. Medins Havs och Vattenkonsulter AB.
- Jarlman, A. (2019). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2020-09-04. Delrapport till SYNLAB AB. Medins Havs och Vattenkonsulter AB.
- 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.
- Sundberg, I. (2021). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2021. Medins Havs och Vattenkonsulter AB. Ingår i årsrapport från SGS.
- Sundberg, I. (2022). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2022. Medins Havs och Vattenkonsulter AB. Ingår i årsrapport från SGS.
- Sundberg, I. (2023). Kiselalgsundersökning i Tullstorpsån 2023. Medins Havs och Vattenkonsulter AB. Ingår i årsrapport från SGS.
- van Dam, H., Mertens, A. & Sinkeldam, J. (1994). A coded checklist and ecological indicator values of freshwater diatoms from The Netherlands. Netherlands Journal of Aquatic Ecology 28(1): 117-133.
- Zelinka, M. & Marwan, P. (1961). Zur Präzisierung der biologischen Klassifikation der Reinheit fliessender Gewässer. Arch. Hydrobiol. 57: 159-174.

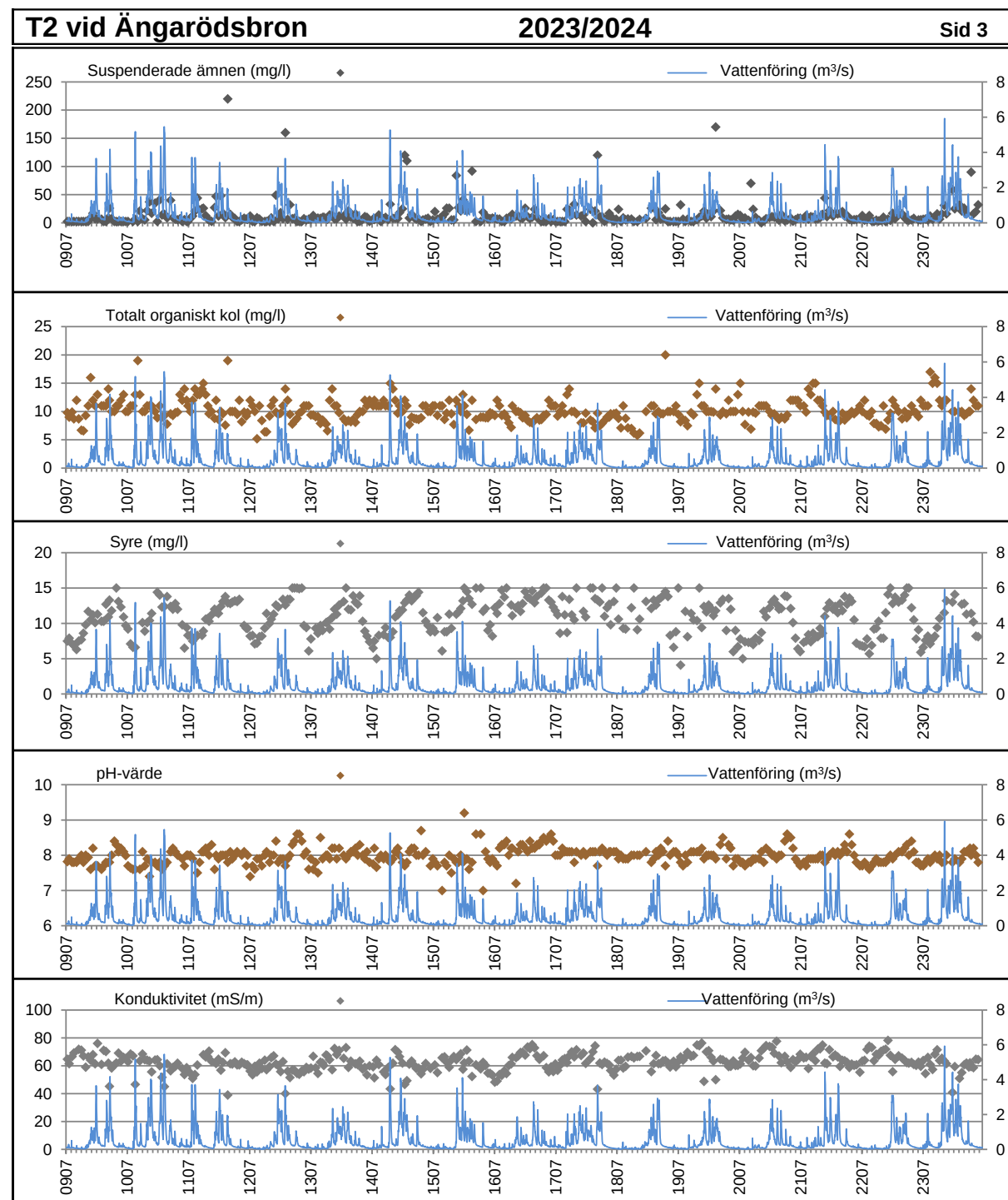
Bilaga 1

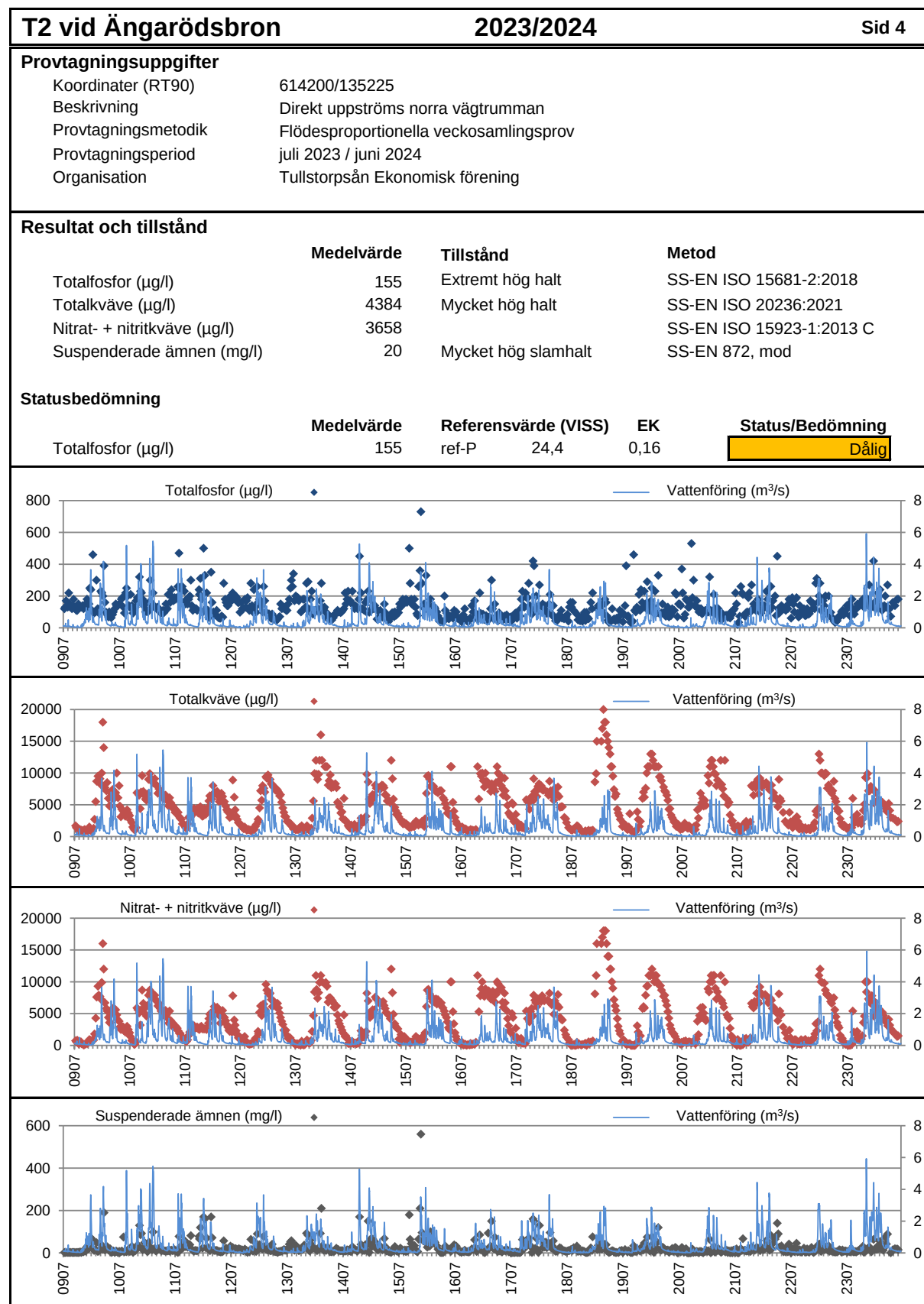
Vattenkemi

RESULTATSIDOR OCH ANALYSRESULTAT
RESULTATSIDOR

T2 vid Ängarödsbron		2023/2024		Sid 1
Provtagningsuppgifter				
Koordinater (RT90)	614200/135225			
Beskrivning	Direkt nedströms södra vägtrumman			
Provtagningsmetodik	Manuella stickprov			
Provtagningsperiod	juli 2023 / juni 2024			
Organisation	Tullstorpsån Ekonomisk förening			
Resultat och tillstånd				
	Medelvärde	Tillstånd	Metod	
Totalfosfor (µg/l)	166	Extremt hög halt	SS-EN ISO 15681-2:2018	
Totalfosfor filtrerat (µg/l)	89		SS-EN ISO 15681-2:2018	
Totalfosfor partikulärt (µg/l)	77		Beräkning	
Fosfatfosfor filtrerat (µg/l)	76		SS-EN ISO 15681-2:2018	
Totalkväve (µg/l)	4790	Mycket hög halt	SS-EN ISO 20236:2021	
Nitrat- + nitritkväve (µg/l)	3940		SS-EN ISO 15923-1:2013 C	
Totalt organiskt kol (mg/l)	12	Måttligt hög halt	SS-EN 1484:1997 och SS-EN ISO 20236:2021	
Suspenderade ämnen (mg/l)	22	Mycket hög slamhalt	SS-EN 872, mod	
pH-värde	7,9	Nära neutralt	SS-EN ISO 10523:2012	
Konduktivitet (mS/m)	61		SS-EN 27888, utg 1	
	Minvärde			
Syrehalt (mg/l)	6,6	Måttligt syrerikt tillstånd	SS-EN 25813, utg, 1	
Statusbedömning				
	Medelvärde	Referensvärde (VISS)	EK	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	166	ref-P 24	0,15	Dålig
Fosfor- och kvävefraktioner				
Löst fosfat-fosfor Partikulärt fosfor Övrigt löst fosfor Fosforfraktioner Övrigt kväve Nitrat- + nitritkväve Kvävefraktioner				







VATTENKEMISKA ANALYSRESULTAT FRÅN MANUELLA STICKPROV FRÅN TULLSTORPSÅN VID ÄNGARÖDSBRON VAR 14:E DAG
UNDER DET AGROHYDROLOGISKA ÅRET 2023/2024

Typ	Datum	Tot-P ug/l	Tot-N ug/l	NO3+NO2-N ug/l	Part. P ug/l	PO4-P filt. ug/l	Susp. subst. mg/l	TOC mg/l	pH	Kond mS/m	Syre mg/l	Tot-P filt. ug/l
Stickprov	2023-07-12	140	1300	78	80	60	6,2	11	7,7	63,7	6,6	60
Stickprov	2023-07-26	120	960	16	47	49	6,7	11	7,8	54,4	7,6	73
Stickprov	2023-08-09	210	10000	9400	20	190	4,9	11	7,9	66,0	8,2	190
Stickprov	2023-08-23	130	2100	730	49	60	12	17	7,8	61,0	7,1	81
Stickprov	2023-09-06	130	3300	2300	46	58	6,2	15	7,9	57,3	7,8	84
Stickprov	2023-09-20	160	2300	1400	60	72	11	16	8,0	68,2	8,2	100
Stickprov	2023-10-04	180	2700	1300	70	86	16	15	7,9	71,4	9,4	110
Stickprov	2023-10-18	140	6100	5000	40	81	6,6	12	8,0	63,7	10,7	100
Stickprov	2023-11-01	190	12000	11000	80	110	16	11	7,8	65,4	-	110
Stickprov	2023-11-15	210	9600	9000	90	120	31	12	7,8	63,5	11,5	120
Stickprov	2023-11-28	150	7200	7300	40	90	16	12	8,0	61,5	13,2	110
Stickprov	2024-01-03	430	5400	4700	160	230	59	10	7,8	40,9	13,0	270
Stickprov	2024-01-17	150	7100	6100	69	76	25	10	7,9	59,4	14,1	81
Stickprov	2024-02-14	160	5900	5100	100	53	32	9,9	7,8	50,9	-	56
Stickprov	2024-02-28	95	5100	4900	43	47	21	10	7,9	55,1	12,7	52
Stickprov	2024-03-13	140	4800	3900	100	27	26	9,3	8,1	60,7	12,8	39
Stickprov	2024-03-27	110	3700	3100	75	24	16	9,6	8,1	61,9	11,3	35
Stickprov	2024-04-10	120	5200	4100	98	13	-	10	8,1	59,1	-	22
Stickprov	2024-04-17	120	4100	3200	74	36	-	10	8,2	62,1	-	46
Stickprov	2024-04-24	220	3600	2800	170	43	90	14	8,0	59,4	11,4	49
Stickprov	2024-05-08	160	2800	2100	83	58	16	12	8,2	58,6	10,2	77
Stickprov	2024-05-22	140	2700	1900	56	80	20	11	8,0	64,7	8,2	84
Stickprov	2024-06-05	210	2200	1200	110	90	32	11	7,8	64,4	8,1	100
	Min	95	960	16	20	13	4,9	9,3	7,7	41	6,6	22
	Medel	166	4790	3940	77	76	22	12	7,9	61	10	89
	Max	430	12000	11000	170	230	90	17	8,2	71	14	270

VATTENKEMISKA ANALYSRESULTAT FRÅN FLÖDESPROPORTIONELLA VECKOSAMLINGSPROV FRÅN TULLSTORPSÅN VID ÄNGARÖDSBRON UNDER DET AGROHYDROLOGISKA ÅRET 2023/2024

Typ	Datum	Tot-P ug/l	Tot-N ug/l	NO3+NO2-N ug/l	Susp. subst. mg/l
Samplingsprov	2023-07-05	110	1300	200	9,4
Samplingsprov	2023-07-12	140	1300	97	7,6
Samplingsprov	2023-07-19	-	1300	33	6,1
Samplingsprov	2023-07-26	150	1400	43	9,7
Samplingsprov	2023-08-02	74	960	43	5,1
Samplingsprov	2023-08-09	130	1400	160	8,2
Samplingsprov	2023-08-16	180	6000	5400	16
Samplingsprov	2023-08-23	93	3000	2100	5,6
Samplingsprov	2023-08-30	86	2200	800	5,0
Samplingsprov	2023-09-06	120	2700	1900	6,8
Samplingsprov	2023-09-13	120	3500	2200	5,3
Samplingsprov	2023-09-20	150	2100	1100	8,4
Samplingsprov	2023-09-27	140	2400	1000	12
Samplingsprov	2023-10-04	140	2500	1100	13
Samplingsprov	2023-10-11	160	2000	1000	11
Samplingsprov	2023-10-18	160	2700	1500	20
Samplingsprov	2023-10-25	180	4100	3600	31
Samplingsprov	2023-11-01	130	5100	4600	2,9
Samplingsprov	2023-11-08	180	9300	10000	16
Samplingsprov	2023-11-15	140	9200	8400	10
Samplingsprov	2023-11-22	150	9900	10000	18
Samplingsprov	2023-11-28	180	7200	7300	16
Samplingsprov	2023-12-06	270	7200	7000	29
Samplingsprov	2023-12-13	130	7900	6600	19
Samplingsprov	2023-12-20	130	7500	7800	5,8
Samplingsprov	2024-01-03	420	5300	4600	64
Samplingsprov	2024-01-10	160	7200	6800	17
Samplingsprov	2024-01-17	120	6900	6100	19
Samplingsprov	2024-01-24	170	5400	5200	17
Samplingsprov	2024-01-31	220	5800	5000	33
Samplingsprov	2024-02-07	130	5500	5700	20
Samplingsprov	2024-02-14	240	5600	4800	54
Samplingsprov	2024-02-21	140	5500	4900	19
Samplingsprov	2024-02-28	110	5400	5200	24
Samplingsprov	2024-03-06	130	4800	4700	13
Stickprov	2024-03-13	140	4800	3900	26
Samplingsprov	2024-03-19	200	4800	3800	74
Samplingsprov	2024-03-27	130	4000	3700	42
Samplingsprov	2024-04-03	270	3900	3100	89
Stickprov	2024-04-10	120	5200	4100	
Stickprov	2024-04-17	120	4100	3200	
Samplingsprov	2024-04-24	72	3000	2600	1
Samplingsprov	2024-05-08	160	2900	2100	15
Stickprov	2024-05-22	140	2700	1900	20
Samplingsprov	2024-06-05	180	2300	1400	19
Samplingsprov	2024-06-12	180	2400	1500	15
	min	72	960	33	1
	Medel	155	4384	3658	20
	max	420	9900	10000	89

Värden med fet kursiv stil motsvarar halva "mindre-än"-värdet.

Bilaga 2

Kiselalger

PROVTAGNING

Kiselalgsprovtagningen i Tullstorpsån utfördes av SGS i Malmö den 10 september 2024, enligt metod SS-EN 13946 (SIS 2014a) och Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" (Havs- och vattenmyndigheten 2022). Fullständig lokalbeskrivning finns i denna bilaga.

Provtagarna vid SGS Analytics Sweden AB är utbildade och godkända enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29) och provtagningsmetoderna är ackrediterade. SGS är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1006).

ANALYS OCH UTVÄRDERING

Analys av kiselalger i ljusmikroskop utfördes av Iréne Sundberg, Sweco Sverige AB (tidigare Medins Havs och Vattenkonsulter AB), enligt metod SS-EN 14407 (SIS 2014b) och Havs- och vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning, undersökningstyp "Påväxt i sjöar och vattendrag – kiselalgsanalys" (Havs- och vattenmyndigheten 2022). Minst 400 kiselalgsskal räknas. Antalet räknade skal av olika kiselalgsarter redovisas i artlistan i denna bilaga. Sweco Sverige AB (Mölnlyckekontoret) är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 10450).

Utvärderingen gjordes av Iréne Sundberg, Sweco Sverige AB (tidigare Medins Havs och Vattenkonsulter AB) enligt "Kiselalger i sjöar och vattendrag – vägledning för statusklassificering" (Havs- och vattenmyndigheten 2018). Uträkningen av kiselalgsindex har gjorts med indexvärden enligt den senaste versionen av "Kiselalger i svenska sötvatten" (<http://miljodata.slu.se/mvm/DataContents/Omnidia>).

Förutom resultatet år 2024 redovisas en utförlig jämförelse med undersökningarna år 2008 (Jarlman & Eriksson 2008) och åren 2009–2019 (Jarlman 2009–2020) samt åren 2021–2023 (Sundberg 2021–2023). Omräkningar av kiselalgsindex åren 2008–2023 har utförts genom att hämta data från SLUs webbtjänst Miljödata (MVM). I denna bilaga finns en sammanställd resultatsida.

IPS OCH STATUSKLASSNING

Kiselalgsindexet IPS, Indice de Polluosensibilité Spécifique (Coste i Cemagref 1982), är utvecklat för att visa påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening i ett vatten. Det används för att ta fram en statusklassning för provtagningslokalen enligt Tabell 5. Indexet bygger på alla noterade kiselalgsarter och beräknas med hjälp av formeln enligt Ze-linka & Marvan (1961):

$$\frac{\sum A_j S_j V_j}{\sum A_j V_j}$$

där A_j är den relativa abundansen i procent av taxon j , S_j är föroreningskänsligheten hos taxon j (1-5, där ett högt värde visar en hög föroreningskänslighet) och V_j är indikatorvärdet hos taxon j (1-3, där ett högt värde betyder att ett taxon endast tål begränsade ekologiska variationer, dvs. är en stark indikator). Resultat erhållna enligt formeln ovan räknas om till skalan 1-20 (enligt $4,75 * \text{ursprungligt indexvärde} - 3,75$), där 20 är värdet för bästa vattenkvalitet.

Som komplement till IPS-indexet görs en beräkning av %PT och TDI (Tabell 2). Dessa index är avsedda att fungera som stödparametrar, framför allt när IPS-indexet ligger nära en klassgräns. De kan även hjälpa till att identifiera vilken typ av påverkan som föreligger. %PT, Pollution Tolerant Index, anger andelen kiselalger som är klassificerade som toleranta mot lättnedbrytbar organisk förorening enligt Kelly (1998). TDI, Trophic Diatom Index, enligt Kelly (1998) visar tolerans mot förhöjda halter av näringsämnen och beräknas på samma sätt som IPS, men med andra känslighets- och indikatorvärden. Resultatet räknas om till en skala 1-100, där låga värden visar en hög känslighet och tvärtom.

En expertbedömning avseende statusklassningen kan i vissa fall behöva göras med hjälp av stödparametrarna, framför allt när indexvärdet för IPS ligger i närheten av en klassgräns.

Tabell 5. Klassgränser för kiselalgsindexet IPS, nationellt referensvärde för IPS samt EK-värden (ekologisk kvot, dvs. IPS-värde/referensvärde). Vidare anges bedömd påverkan utifrån stödparametrarna % PT och TDI. Metodbundet mått på osäkerhet: felmarginal 0,5 enheter om IPS > 13 samt 1 enhet om IPS < 13

Status	IPS-värde	EK-värde	Bedömd påverkan	%PT	TDI
Referensvärde	19,6				
Hög	≥ 17,5	≥ 0,89	Försumbar	< 10	< 40
God	≥ 14,5 och < 17,5	≥ 0,74 och < 0,89	Svag	< 10	40-80
Måttlig	≥ 11 och < 14,5	≥ 0,56 och < 0,74	Betydande	10-20	40-80
Otillfredsställande	≥ 8 och < 11	≥ 0,41 och < 0,56	Stark	20-40	> 80
Dålig	< 8	< 0,41	Mycket stark	> 40	> 80

ACID OCH SURHETSKLASSNING

För att visa vilken surhetsklass ett vatten tillhör har surhetsindexet ACID, ACidity Index for Diatoms (Andrén & Jarlman 2008), använts. Indexet skiljer inte mellan försurning orsakad av människan respektive naturlig surhet och det är framtaget framför allt för att bedöma surheten i vatten med pH < 7. Beräkningar har gjorts enligt nedanstående formel och utvärderingen av resultaten enligt.

$$\text{ACID} = [\log_{10}((\text{ADMI}/\text{EUNO})+0,003)+2,5 + [\log_{10}(\text{circumneutrala}+\text{alkalifila}+\text{alkalibionta})/(\text{acidobionta}+\text{acidofila})+0,003)+2,5]^*$$

*En täljare eller nämnare = 0 ersätts med 1, när relativa abundansen uttrycks som procent, respektive med 10 när den anges i promille

Den första delen av indexet baseras på kvoten av den relativa abundansen av artkomplexet *Achnanthes minutissimum*, ADMI (group I-III) och släktet *Eunotia*, EUNO. Den andra delen av indexet tar hänsyn till alla kiselalger i pro-vet och baseras på följande indelning enligt van Dam et al. (1994):

- acidobiont – huvudsakligen förekommande vid pH < 5,5
- acidofil – huvudsakligen förekommande vid pH < 7
- circumneutral – huvudsakligen förekommande vid pH-värden omkring 7
- alkalifil – huvudsakligen förekommande vid pH > 7
- alkalibiont – endast förekommande vid pH > 7

För ACID-indexet kan i vissa fall en expertbedömning behöva göras, t.ex. om kiselalgssamhället helt domineras av alkalifila och alkalibionta arter, eftersom indexet främst är framtaget för att spegla surhetsförhållandena i vatten med pH lägre än 7.

Tabell 6. Bedömning av surheten med hjälp av kiselalgsindexet ACID. De fem klasserna visar olika stadier av surhet, men inte om eventuell surhet har naturligt eller antropogent ursprung. För varje surhetsklass anges motsvarande medel- och minimum-pH. Metodbundet mått på osäkerhet: felmarginal ± 10 %

Surhetsklasser	Surhetsindex ACID	Motsvarar medel-pH (medelvärde av 12 mån. före provtagning)	Motsvarar pH-minimum (12 mån. före provtagning)
Alkaliskt	≥ 7,5	≥ 7,3	-
Nära neutralt	5,8-7,5	6,5-7,3	-
Måttligt surt	4,2-5,8	5,9-6,5	< 6,4
Surt	2,2-4,2	5,5-5,9	< 5,6
Mycket surt	< 2,2	< 5,5	< 4,8

RISKFLAGGNING

Med hjälp av de tre stödparametrarna missbildningsfrekvens, antal räknade taxa och diversitet kan andra typer av påverkan, än de som IPS och ACID är utvecklade för att visa, ibland fångas upp. Det kan dock finnas naturliga orsaker till avvikelser, varför dessa i sig inte är skäl nog till en ändrad statusklassificering. Däremot bör vatten som klassas till hög eller god status, men där en eller flera av dessa stödparametrar indikerar en störning enligt nedan, kontrolleras närmare innan den sammanvägda statusen fastställs (Havs- och vattenmyndigheten 2018).

Missbildningsfrekvens

Missbildningar på kiselalgsskal kan orsakas av andra typer av föroreningsbelastning än näringsämnen och lättnedbrytbart organiskt material, t.ex. bekämpningsmedel eller metaller (Falasco et al. 2009, Eriksson & Jarlman 2011, Kahlert 2012) och är därför ett bra verktyg för att identifiera miljögiftspåverkan.

Missbildningsfrekvensen är andelen missbildade (deformerade) kiselalgsskal som noteras vid den ordinarie räkningen av minst 400 skal. Den delas in i fem påverkansgrader enligt Tabell 7 (Havs- och vattenmyndigheten 2018). Vilka missbildningstyper (form/mönster, svag/stark) som noterats redovisas endast till datavärd, eftersom detta än så länge inte används vid själva bedömningen.

Gräns för riskflaggning enligt Havs- och vattenmyndigheten 2018:

- Missbildningsfrekvens över 2%

Tabell 7. Ungefärlig bedömning av påverkan utifrån den beräknade missbildningsfrekvensen (Havs- och vattenmyndigheten 2018)

Bedömd påverkan	Missbildningsfrekvens
Försumbar	<1 %
Svag	1-2 %
Betydande	2-4 %
Stark	4-8 %
Mycket stark	> 8 %

Antal räknade taxa och diversitet

Antal räknade taxa är antalet identifierade kiselalger (till art- eller släktesnivå) som noterats under räkningen av minst 400 skal.

Diversiteten är det beräknade Shannon-indexet H' (Shannon 1948).

Vanligen används varken antalet räknade taxa eller diversiteten för att bedöma förhållandena på en lokal, men är de mycket låga kan det bero på någon form av störning på lokalen – t.ex. miljögiftspåverkan eller betydande störningar i vattenföringen (Havs- och vattenmyndigheten 2018).

Gränser för riskflaggning enligt Havs- och vattenmyndigheten 2018:

- Antal räknade taxa under 20
- Diversitet under 1,5

FÖRKLARING TILL RESULTATSIDA – KISELALGER

Lokaluppgifter:

I förekommande fall anges lokalnummer, vattendragsnamn/sjönamn, lokalnumn, län, provtagningsdatum samt koordinat. I förekommande fall finns foto samt en kortfattad beskrivning i ord av provplatsen. Dessutom anges lokaluppgifter som är av betydelse för kiselalgssamhället: vattennivå, vattenhastighet, grumlighet, vattenfärg och temperatur samt vilket substrat som proven är tagna från

Index och hjälpparametrar:

IPS = Indice de Polluo-sensibilité Spécifique

EK (IPS) = Ekologisk kvot, dvs. IPS-värde/referensvärde

TDI = Trophic Diatom Index

% PT = % Pollution Tolerante valves

ACID = ACidity Index for Diatoms

Antalet räknade taxa = antalet kiselalgstaxa som identifierats under räkningen av ≥ 400 skal

Diversitet = Shannon-indexet H'

Missbildningar % = andelen missbildade skal under räkningen av ≥ 400 skal

Riskflaggning:

Flaggning för att det kan finnas annan påverkan än vad IPS och ACID utvecklats för att visa, t.ex. miljögifter, hydromorfologisk påverkan, eller dylikt

Gäller vid:

Missbildningsfrekvens över 2%

Antalet räknade taxa under 20

Diversitet under 1,5

Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening):

Hög

God

Måttlig

Otillfredsställande

Dålig

Statusklassning (surhet):

Alkaliskt

Nära neutralt

Måttligt surt

Surt

Mycket surt

Tullstorpsån, vid Ängarödsbron

Datum: 2024-09-10

Stations EU-CD: SE614199-135226

Koordinater: 6141999 / 1352253 (RT90 25gonV)

Vattenförekomst: SE614633-134828

Län: 12 Skåne

Provtagningsmetodik: SS-EN 13946:2014

Provtagning: SGS Analytics Sweden AB

Prov taget från: sten

Antal borstade stenar: 5

Analysmetodik: SS-EN 14407:2014

Vattendragsbredd: 2 m

Medeldjup provyta: 0,4 m

Vattennivå: medel

Grumlighet: klart

Vattenfärg: klart

Vattentemperatur: 16 °C

Beskuggning: >50%



Provplats: nedströms bro, 2-7 m

foto från 2023

Resultat index och klassning

IPS: 13,8 (måttlig)

Antal räknade taxa: 40

EK (IPS): 0,71 (måttlig)

Diversitet: 2,83

TDI: 96,4 (stark/mkt. stark)

Missbildningar (%): 0,2 (försumbar)

% PT: 10,8 (betydande)

Riskflaggning: -

ACID: 7,31 (nära neutralt)

Statusklassning (näringssämnen och organisk förorening)

MÅTTLIG

Statusklassning (surhet)

NÄRA NEUTRALT

ALKALISKT

Kommentar årets undersökning

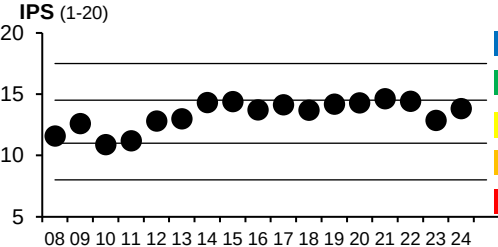
I Tullstorpsån motsvarade IPS-indexet måttlig status. Stödparametern TDI var mycket hög och visade mycket starkt påverkan av näringssämnen och %PT indikerade betydande påverkan av organisk förorening, vilket styrker klassningen måttlig status. Kiselasgssamhället dominerades av den näringskrävande *Amphora pediculus* (56,5 %). Surhetsindexet ACID visade visserligen nära neutrala förhållanden, men eftersom indexvärdet ligger nära gränsen mot alkaliska förhållanden och kiselasgssamhället dominerades av alkalifila arter (> 80 %) görs en expertbedömning att alkaliskt bör vara korrekt klassning, dvs. att årsmedelvärdet för pH bör ligga över 7,3. Mindre än 1,0 % missbildade skal observerades, vilket innebär en försumbar påverkan av miljögifter, t.ex. bekämpningsmedel, metaller eller liknande.

Jämförelse med tidigare undersökningar

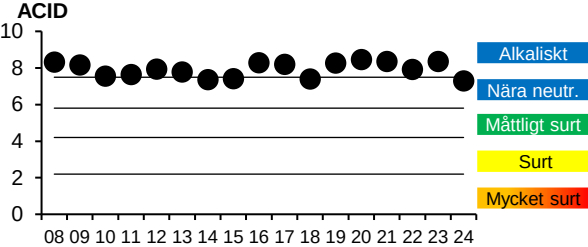
Treårsmedelvärden

År	IPS	Status	TDI	Påverkan	%PT	Påverkan	Statusklass	ACID	Surhetsklass
22-24	13,7	måttlig	94,3	stark/mkt. stark	12,0	betydande	Måttlig	7,87	Alkaliskt

IPS (1-20)



ACID



Kommentar jämförelse med tidigare undersökningar

Kiselasgundersökningar har utförts i Tullstorpsån 2008-2024. Vissa arters känslighetsvärden har ändrats genom åren och uppdaterade indexvärden har hämtats från SLUs webbtjänst Miljödata MVM. Den senast omräkningen innebar ffa. att IPS sänktes och TDI samt %PT ökade något för de första åren. IPS-indexet har ökat (förbättrats) sedan de första åren (2008-2011) då indexvärdet låg i gränslandet mellan måttlig och otillfredsställande status. Mellan 2014 och 2020 låg IPS i måttlig status, men mer eller mindre nära gränsen mot god (expertbedömning måttlig 2021). Det verkar ha skett en viss försämring 2023 då IPS hamnade i mitten av måttlig status, men år 2024 ökade IPS något. Stödparametern TDI har hela tiden varit mycket hög och visat mycket stark påverkan av näringssämnen, men %PT minskade efter 2013, vilket tyder på att det främst är påverkan av lättnedbrytbar organisk förorening som bidragit till förbättringen sedan de första åren. %PT ökade dock 2023 och 2024 till betydande påverkan efter att ha legat i svag sedan 2019. Arter som anses föroreningstoleranta är oftast även mycket näringsställa och en minskning, eller ökning av sådana arter bör även tyda på minskad, eller ökad näringbelastning. Diversiteten har dock vissa år varit låg, eller relativt låg, liksom antalet räknade taxa (t.ex. 2019, 2020, 2022) vilket i vissa fall kan påverka klassningarna. Surhetsindexet ACID har inte förändrats nämnvärt, utan legat i alkaliska förhållanden eller i gränslandet mellan nära neutralt och alkaliskt alla år (expertbedömning till alkaliskt gjordes 2015, 2018 och 2014). Ett flertal år (2011-2013, 2017 och 2019-2023) har missbildningsanalysen visat att det bör finnas en betydande påverkan bekämpningsmedel, metaller eller liknande förorening. Till skillnad från påverkan av organiska föroreningar verkar det alltså inte ha skett någon förbättring av miljögiftssituationen. Vissa år (2010, 2015-16, 2018 och 2024) har dock endast en försumbar miljögiftspåverkan (<1,0 %) kunnat påvisas. År 2008 och 2009 beräknades inte andelen missbildningar.

Sweco Sverige AB, Ackrediteringsnummer (SWEDAC) 10450

SGS Analytics Sweden AB

40

FÖRKLARING TILL ARTLISTA

Det. = person som utfört artbestämning och räkning

S = visar föroreningskänsligheten enligt en skala 1-5, där 1 betyder föroreningstolerans och 5 betyder föroreningskänslighet

V = indikatorvärde enligt en skala 1-3, där 3 betyder att arten är en stark indikator

pH = surhetsvärde, där 1 = acidobiont, 2 = acidofil, 3 = circumneutral, 4 = alkalifil och 5 = alkalibiont (se förklaring nedan)

cf. = confer (jämför), vilket innebär en viss osäkerhet i artbestämningen

Antal cf. = antal skal av totalantalet skal som räknades som cf.

Index och hjälpparametrar:

IPS = Indice de Polluo-sensibilité Spécifique

TDI = Trophic Diatom Index

% PT = % Pollution Tolerante valves

ACID = ACidity Index for Diatoms

Antalet räknade taxa = antalet kiselalgstaxa som identifierats under räkningen av ≥ 400 skal

Diversitet = Shannon-indexet H'

Missbildningar % = andelen missbildade skal under räkningen av ≥ 400 skal

Följande parametrar används för att räkna ut ACID:

ADMI (%) = artkomplexet *Achnantheidium minutissimum* (group I-III)

EUNO (%) = släktet *Eunotia*

Acidobiont (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH < 5,5

Acidofil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH < 7

Circumneutral (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH omkring 7

Alkalifil (‰) = arter som i huvudsak förekommer vid pH > 7

Alkalibiont (‰) = arter med förekomst enbart vid pH > 7

Odefinierad (‰) = arter med odefinierat pH-optimum

Medelbredd ADMI (μm) medelbredden av 10-20 individer av artgruppen *Achnantheidium minutissimum* (ADMI) beräknas. Denna bestämmer vilken grupp alla räknade ADMI-skal i provet ska tillhöra (Havs- och Vattenmyndigheten 2022): ADM1 (medelbredd < 2,2 μm), ADM2 (medelbredd 2,2-2,8 μm) eller ADM3 (medelbredd > 2,8 μm). ADM1 brukar förekomma i mycket näringsfattiga vatten på högre höjder, ADM2 förekommer i näringsfattiga och måttligt näringsrika vatten, medan ADM3 finns i näringsrika vatten

Tullstorpsån, vid Ängarödsbron

2024-09-10

Lokalkoordinater: 6141999 / 1352253 (RT90 25gonV)

Metodik: SS-EN 14407:2014 + Handledning för miljöövervakning

Det. Iréne Sundberg, Sweco Sverige AB



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	Kod	S	V	pH	Antal skal	Antal cf.	Relativ frekvens (%)	Missbild- ade skal
Achnanthyrium minutissimum group III (mean width >2,8µm)	ADM3	4,0	1	3	9		2,2	
Amphipleura pellucida (Kützing) Kützing	APEL	4,0	1	4	1		0,2	
Amphora copulata (Kützing) Schoeman & Archibald s.lat.	ACOPsl	4,0	2	4	1		0,2	
Amphora ovalis (Kützing) Kützing	AOVA	3,0	1	4	4		1,0	
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	4,0	1	4	231		56,5	
Amphora sp.	AMPS	2,6	2	0	1		0,2	
Cocconeis placentula Ehrenberg incl. varieties	CPLA	4,0	1	4	3		0,7	
Craticula subminuscula (Manguin) Wetzel & Ector	CSNU	2,0	1	4	2		0,5	
Fallacia subhamulata (Grunow) Mann	FSBH	4,0	1	3	10		2,4	
Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst	GYAT	4,0	3	5	1		0,2	
Navicula antonioides Van de Vijver, Jarlman & Lange-Bertalot	NXAN	4,0	1	4	13	13	3,2	
Navicula cincta (Ehrenberg) Ralfs	NCIN	3,0	1	4	1		0,2	
Navicula cryptocephala Kützing	NCRY	3,5	2	3	1		0,2	
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	4,0	1	4	1		0,2	
Navicula gregaria Donkin	NGRE	3,4	1	4	3		0,7	
Navicula tripunctata (O. F. Müller) Bory	NTPT	4,0	1	4	33		8,1	
Nitzschia acula Hantzsch	NACU	4,0	3	4	1		0,2	
Nitzschia amphibia Grunow f. amphibia	NAMP	2,0	2	4	1		0,2	
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow	NDIS	4,0	3	4	1		0,2	
Nitzschia dubia W. Smith	NDUB	2,0	3	3	2		0,5	
Nitzschia heufferiana Grunow	NHEU	4,0	1	4	1		0,2	
Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith var. linearis	NLIN	3,0	2	4	7		1,7	
Nitzschia media Hantzsch	NIME	4,0	3	4	1		0,2	
Nitzschia pusilla (Kützing) Grunow	NIPU	2,0	3	3	1		0,2	
Nitzschia recta Hantzsch	NREC	3,0	2	4	2		0,5	
Nitzschia sociabilis Hustedt	NSOC	3,0	3	3	12		2,9	1
Nitzschia sp.	NZSS	1,0	2	0	2		0,5	
Placoneis paraelginensis Lange-Bertalot	PPAE	4,0	1	0	1		0,2	
Planorhynchium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	PLFR	3,4	1	4	4		1,0	
Psammothidium lauenburgianum (Hustedt) Bukhtiyarova & Round	PLAU	4,0	1	5	1		0,2	
Pseudofallacia tenera (Hustedt) Liu, Kociolek & Wang	PFTN	3,0	2	5	1		0,2	
Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot	RABB	4,0	1	4	16		3,9	
Sellaphora nigri s.lat	SNIGsl	2,2	1	4	7		1,7	
Sellaphora saugerresii (Desm.) Wetzel & Mann	SSGE	1,5	2	3	1		0,2	
Staurosira martyi (Heribaud) Lange-Bertalot	SRMA	4,0	1	0	25		6,1	
Staurosirella sp.	SSSP	0,0	0	0	3		0,7	
Surirella ovalis Brébisson	SOVI	2,0	2	4	1		0,2	
Tryblionella debilis Arnott ex O'Meara	TDEB	2,0	2	4	1		0,2	
Tryblionella hungarica (Grunow) Mann	THUN	2,2	2	4	1	1	0,2	
Tryblionella salinarum Grunow	TSAL	2,3	2	4	1		0,2	
SUMMA (antal skal):					409			1
SUMMA (antal taxa):					40			
Index och hjälpparametrar (beräkningar för de kursiverade parametrarna är inte ackrediterade):								
Antal taxa:	40	TDI (0-100):	96,4	ADMI (%):	2,2	Acidofil (‰):	0	Alkalibiont (‰): 7
Diversitet:	2,83	% PT:	10,8	EUNO (%):	0,0	Circumneutral (‰):	88	Odefinierad (‰): 78
IPS (1-20):	13,8	ACID:	7,31	Acidobiont (‰):	0	Alkalifil (‰):	826	Missbildade (‰): 0,2
								Medelbredd ADMI (µm): 2,92

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

FÄLTPROTOKOLL

Tullstorpsån, vid Ängarödsbron		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter			
Huvudflodområde:	Kustområde - SE89090	Stations EU-CD:	SE614199-135226
Län:	12 Skåne	Lokalkoordinater:	6141999 / 1352253
Vattenförekomst:	SE614633-134828	Koordinatsystem:	RT90 25gonV
Provtagningsuppgifter			
Datum:	2024-09-10	Metodik:	SS-EN 13946:2014
Provtagare:	Fredrik Persson	Syfte:	Annan effektuppföljning
Organisation:	SGS Analytics Sweden AB		
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	7 m	Vattennivå:	medel
Lokalens bredd:	3 m	Grumlighet:	klart
Vattendragsbredd (normal):	2 m	Vattenfärg:	klart
Lokalens medeldjup:	0,4 m	Vattentemperatur:	16 °C
Lokalens maxdjup:	0,7 m		
Provlokalens läge:	nedströms bro, 2-7 m		
Bottensubstrat (täckningsgrad, X=<10%)			
Ler/Silt (<0,063 mm):	0%	Block (20-63 cm):	0%
Sand (0,063-2 mm):	50%	Stora block (0,63-2 m):	0%
Grus (0,2-6,3 cm):	30%	Stora block (2-4 m):	0%
Sten (6,3-20 cm):	20%	Häll (>4 m):	0%
		Artificiellt material:	0%
		Findetritus:	30%
		Grovdetritus:	30%
		Grov död ved (antal):	0
Vattenvegetation (täckningsgrad, X=<10%)			
Vegetationstäckning total:	90%	Rosettväxter:	0%
Övervattensväxter:	90%	Fontinalis el. likn. arter:	0%
Flytbladsväxter:	0%	Övriga mossor:	0%
Friflytande växter:	0%	Trådalger:	0%
Undervattensväxter (hela blad):	0%	Övriga påväxtalger:	0%
Undervattensv. (fingrenade blad):	0%	Sötvattensvamp:	0%
Strandmiljö 0-5 m		Närmiljö 0-30 m	
Yttäckning:	Dominerande art/miljö:	Yttäckning:	
Träd:	saknas	Lövsog	saknas
Buskar:	saknas	Barrskog	saknas
Gräs, halvgräs:	>50 %	Blandskog	saknas
Annan vegetation:	saknas	Kalhygge	saknas
Övrigt:	saknas	Våtmark	saknas
Beskuggning:	>50%	Åker	saknas
		Äng	saknas
		Hed	saknas
		Myr	saknas
		Kalfjäll	saknas
		Betesmark	>50 %
		Hällmark	saknas
		Blockmark	saknas
		Artificiell mark	saknas
		Annat	saknas
Påverkan			
Övrigt -			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

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

