

Tidan vid Fröjered (foto: Ulla Eriksson, ALcontrol)

TIDAN 2007

Tidans vattenförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	1
BAKGRUND.....	11
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR.....	14
METODIK.....	16
RESULTAT.....	22
Lufttemperatur och nederbörd.....	22
Vattenföring och ämnestransporter.....	23
Utsläppsmängder.....	27
Tidans huvudfåra.....	28
Tidans tillflöden.....	48
Ösan och Ömboån.....	61
Sjöar.....	76
Syntes bottenfauna.....	87
REFERENSER.....	90
BILAGA 1. Kontrollprogram.....	93
BILAGA 2. Analysvariabler och bedömningsgrunder.....	99
BILAGA 3. Resultat från undersökning av vattenkemi 2007.....	115
BILAGA 4. Resultat från undersökning av bottenfauna 2007.....	145
BILAGA 5. Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2007.....	159
BILAGA 6. Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2007.....	167

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Tidans vattenförbund har ALcontrol i samarbete med Medins Biologi utfört vattenundersökningar omfattande vattenkemi och bottenfauna inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde år 2007.

Lufttemperatur och nederbörd

Varmare än vanligt utom i juli och oktober
I Skara var 2007 års medeltemperatur 1,6 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (7,5 jämfört med 5,9 °C). Alla månader utom juli och oktober hade temperaturer över de normala. Störst var skillnaderna i januari (4,4 °C), mars (4,5 °C) och december (3,6 °C). Mars och april var ovanligt milda även i 1900-talsperspektiv.

42 % mer nederbörd än vanligt

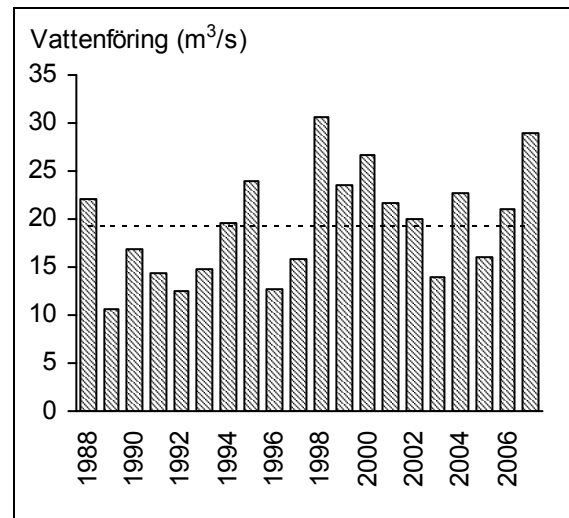
För året som helhet var nederbördsmängden 42 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (798 mm jämfört med 563 mm). Det största nederbördsöverskottet förekom i januari, maj t.o.m. juli samt september. Särskilt lite nederbörd kom det i februari, augusti och oktober.

Samtliga år under perioden 1999-2007 har varit varmare och blötare än normalt.

Vattenföring och ämnestransport

Avsevärt högre vattenföring än normalt

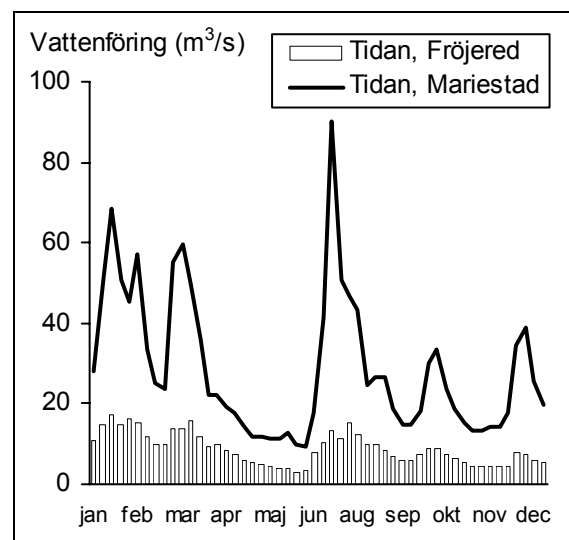
Under år 2007 var vattenföringen i Tidans avrinningsområde avsevärt högre än normalt (Figur 1). I den övre delen av avrinningsområdet (Kyrkekvärn) var vattenföringen den högsta under den senaste 15-årsperioden medan den i den nedre delen av området (Mariestad) bara varit högre 1998. Vattenföringen uppvisade en minskande tendens under perioden 1998-2003, men har därefter huvudsakligen ökat.



Figur 1. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidån vid Mariestad (186) 1988-2007. Streckad linje visar medelvärdet för samma period.

Störst flödestoppar i januari-mars och juli

I såväl Tidån (Figur 2) som Ösan kunde fem till sex större flödestoppar urskiljas under året. De största inträffade i januari till första hälften av februari, mars och juli och två mindre vid månadsskiftet september/oktober samt första hälften av december. Lägst var flödet under april t.o.m. juni, sista hälften av augusti till första hälften av september samt oktober till november.



Figur 2. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidån vid Fröjeröd (134) respektive Mariestad (186) år 2007 enligt SMHI:s PULS-modell.

Minskande fosfortransporter trots ökande flöde antyder minskad jordbrukspåverkan

De transporterade mängderna av näringsämnen fosfor (73 ton) och kväve (1747 ton) med Tidan till Vänern (186) var år 2007 högre än medelvärdena för hela perioden 1968-2007 (52 respektive 1556 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, men har inte ökat i motsvarande grad. Sett till hela perioden finns istället en tendens till minskande transporter av fosfor, men inte av kväve. Att transporterna inte ökat i takt med flödet kan tolkas som minskad jordbrukspåverkan.

Högre vattenföring gav generellt större metalltransporter

Transporterna av flertalet metaller med Tidan till Vänern (190) var större år 2007 jämfört med medelvärdet för perioden 2004-2007, vilket torde bero på 2007 års högre vattenföring. Transporterna av krom och zink var dock lägre än medelvärdet.

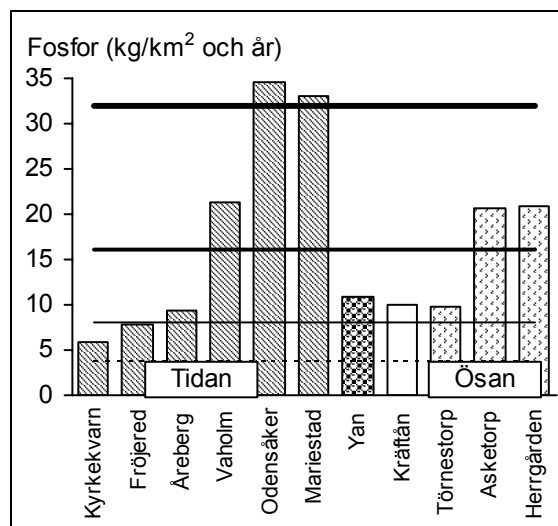
Från låga till mycket höga fosforförluster

I Tidan ökade fosforförlusterna (Figur 3) från låga vid Kyrkekvarn och Fröjered i den övre delen, måttligt höga vid Åreberg och höga vid Vaholm till mycket höga vid Odensåker och Mariestad i den nedre delen av området. I Yan, Kräftån och Ösan vid Törnestorp var fosforförlusterna måttligt höga, men ökade till höga i nedre delen av Ösan vid Asketorp och Herrgården.

Oftast höga kväveförluster

Kväveförlusterna följde huvudsakligen samma mönster som fosforförlusterna, men skillnaderna var mindre. Vid Kyrkekvarn i den övre delen av Tidan var förlusterna måttligt höga medan samtliga övriga provplatser i både Tidan, Yan, Kräftån och Ösan hade höga kväveförluster. I Ösan vid Törnestorp var förlusten av kväve avsevärt högre i jämförelse med fosfor.

Tidan passerar i sitt övre lopp skogsområdet medan den nedre delen av vattendraget, liksom Yan, Kräftån och Ösan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta kommer punktutsläpp från flera kommunala avloppsreningsverk.



Figur 3. Areal specifika förluster av fosfor vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2007. Streckad linje visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster. Över mellantjock, heldragen linje är förlusterna höga och över tjockaste linjen mycket höga.

Näringsämnen (fosfor och kväve)

Ökande näringsämneshalter nedströms i Tidan främst p.g.a. jordbrukspåverkan

I de övre delarna av Tidans avrinningsområden var årsmedelhalterna av fosfor låga eller måttligt höga (Figur 12) och årsmedelhalterna av kväve måttligt höga eller höga. Mullsjöån (113) avvek med höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter, främst orsakade av utsläpp från Mullsjö reningsverk. Beroende på ökad inverkan från jordbruksmark, högre befolkningstäthet och mindre andel sjöar, ökade halterna i den nedre delen av området till generellt höga eller mycket höga halter. I Djuran (139) var fosforhalten t.o.m. extremt hög.

Extremt hög kvävehalt längst upp i Ösan

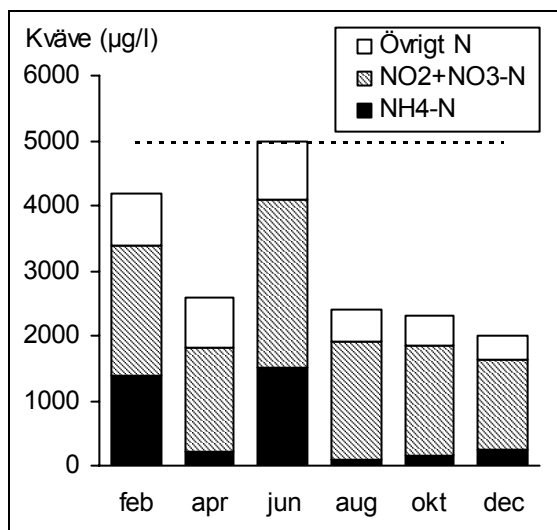
I Ösan var årsmedelhalterna av kväve högst i Valstadbäcken längst uppströms (extremt hög kvävehalt) beroende på inverkan av jordbrukspåverkat grundvatten. Därefter minskade kvävehalterna främst p.g.a. utspädning till mycket höga halter vid övriga provpunkter. Däremot ökade fosforhalterna efter tillflödet från Ömboån (från måttligt höga till höga halter) främst beroende på inverkan från jordbruk.

Fosforhalten ökade med 13 % efter fiskodlingen vid Baltak

I Tidan vid Baltak ökade årsmedelhalten av fosfor med 13 % inom klassen måttligt höga halter medan kvävehalten var oförändrat hög efter fiskodlingarna. Det ovanligt höga flödet år 2007 gav större spädnings och därmed mindre påverkan från fiskodlingen än vanligt.

Utsläpp från Mullsjö och Skövde reningsverk gav skadligt hög ammoniumkvävehalt

I samband med påverkan av avloppsvatten från reningsverk har man ofta en mycket hög halt ammoniumkväve i vattnet. Ammonium är kraftigt syreförbrukande och kan omvandlas till ammoniak som kan vara skadligt för vattenlevande organismer. Allra högst medelhalt av ammoniumkväve (hög halt, 37 % av totalkväve) uppmättes i Mullsjöån vid provpunkt 113 (Figur 13), belägen efter den våtmarksrening som infördes vid Mullsjö reningsverk hösten 2004. Vid aktuell temperatur och pH-värde närmade sig ammoniumkvävehalten i juni skadlig nivå för fisk (3300 µg/l). Hög medelhalt av ammoniumkväve (19 % av totalkväve) hade även Ömboån efter Svesån där utsläppet från Skövde reningsverk sker (233). Vid aktuell temperatur och pH-vär-



Figur 4. Kvävefraktioner i Ömboån efter Svesån och Skövde reningsverk (233) år 2007 (NH₄-N = ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N = nitrit+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve). Streckad linje utgör gränsen mellan mycket hög och extremt hög halt av totalkväve.

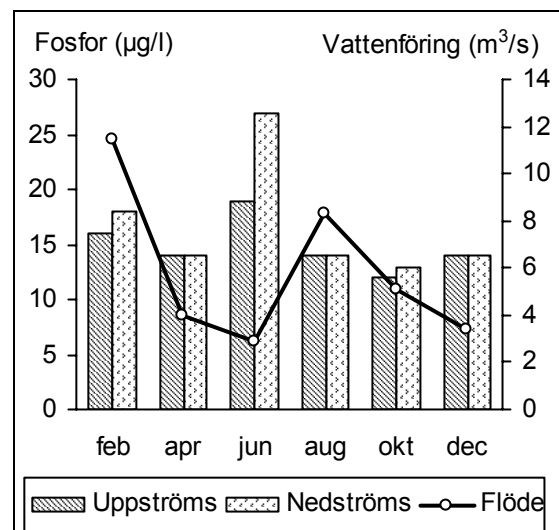
de kan åtminstone junihalten (1500 µg/l) vara skadlig för fisk (Figur 4). Utsläppet från Skövde reningsverk gav en förhöjd andel ammoniumkväve (måttligt hög halt, 15 %) även i Ösan vid Asketorp (220). Måttligt höga medelhalter av ammoniumkväve hade även provpunkt 171 i Klämabäcken (14 %) och provpunkt 139 i Djuran (8 %). Vid de av nämnda provplatser som påverkas av reningsverk uppmättes de högsta halterna av ammoniumkväve i samband med låg vattenföring i juni (koncentrationseffekt). Vid övriga nämnda platser noterades de högsta halterna i februari, varför orsaken kan ha varit gödselspridning på tjälad mark.

Ovanligt hög vattenföring gav mindre påverkan från punktkällor...

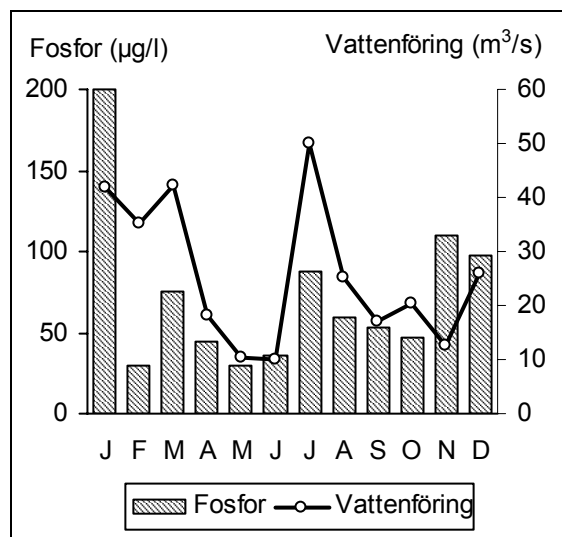
År 2007 var ett år med ovanligt hög vattenföring (Figur 1), vilket medförde mindre påverkan från punktkällor som fiskodling och reningsverk genom större utspädning av utsläppen. Påverkan var störst vid lågvattenföring i juni (se exempel i Figur 5).

...och större påverkan från jordbruk

Däremot gav 2007 års större nederbörds-mängder större påverkan från jordbruket eftersom erosionen och utlakningen av nä-



Figur 5. Fosforhalter i Tidan upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen vid Baltak samt vattenföring vid Kyrkekvarn (120, månadsmedelvärden enligt SMHI:s PULS-modell) år 2007.



Figur 6. Fosforhalter (stickprov) och vattenföring (månadsmedelvärden enligt SMHI:s PULS-modell) i Tidans vid Odensåker (174) år 2007.

ringsämnen, organiskt material och partiklar var större. Haltökningen p.g.a. jordbruk var störst i samband med hög vattenföring i januari, mars, juli och november-december (se exempel i Figur 6).

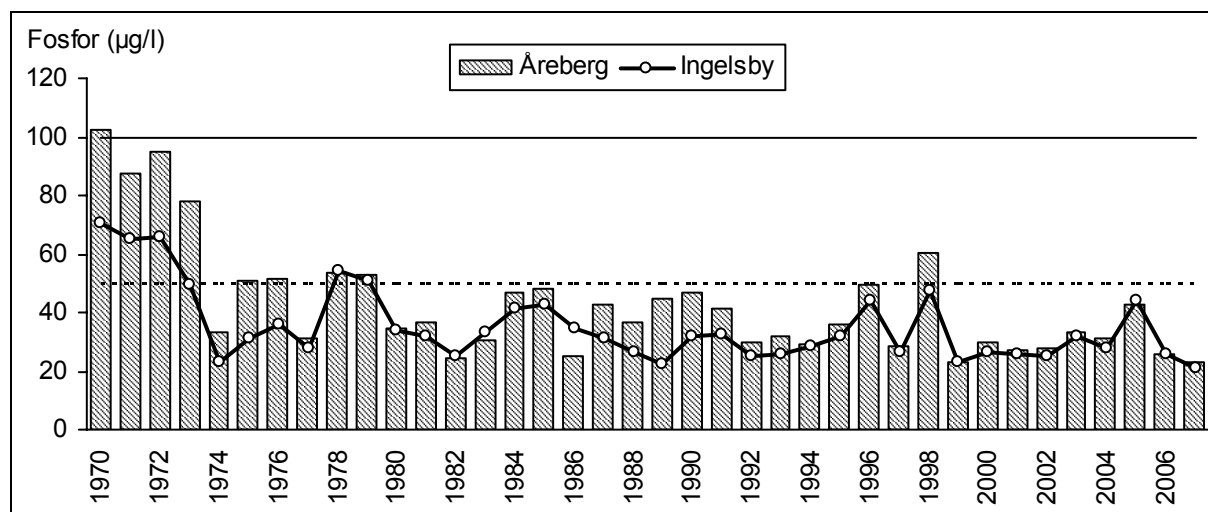
Oväntat låga fosforhalter relaterat till flöde

Vid flera provplatser inom Tidans avrinningsområde syns trender mot minskande medelhalter av fosfor. I ett längre tidsperspektiv kan detta kopplas till utbyggnad av kommunala reningsverk vid 1970-talets början och gäller främst Tidans vid Ingelsby (Tidaholms reningsverk, Figur 7), Åreberg

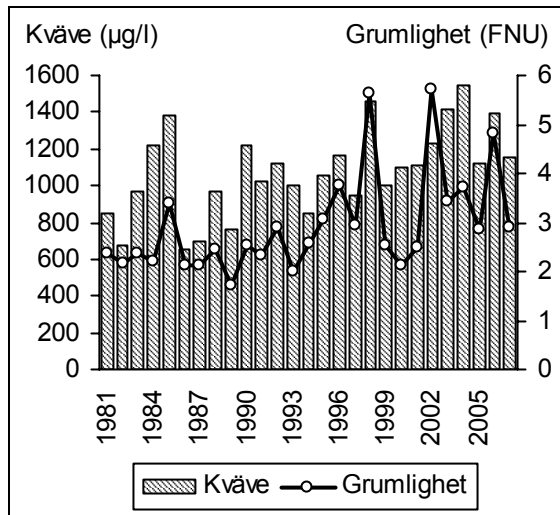
och Vaholm (Tidaholms och Tibro reningsverk) och Tidans vid Odensåker (Tidaholms, Tibro och Skövde reningsverk) samt Ösan vid Herrgården (Skövde reningsverk). På kortare sikt minskade fosforhalterna på ännu fler stationer under perioden 1998-2003 beroende på att mindre nederbörd och lägre vattenföring gav mindre erosion på jordbruksmarken och vattendragens bottensediment. Därmed minskade tillförseln av näringsämnen och partiklar till vattnet. Trenden bröts dock år 2004 p.g.a. högre vattenföring och 2006 års fosforhalter var vid några provplatser 2000-talets högsta. Trots den ovanligt höga vattenföringen år 2007 var fosformedelhalterna vid flera provplatser bland de lägsta i mätserien och i Tidans vid Ingelsby respektive Åreberg t.o.m. de allra lägsta (Figur 5). Troliga orsaker till detta är att årets högsta flöden inföll i juli då erosionen från åkermarken begränsas av vegetation samt att flertalet provpunkter inte provtas i juli.

Trenden mot ökande kvävehalter och grumlighet under 2000-talet har brutits

Inte heller 2007 års medelhalter av kväve var särskilt höga. Den trend mot ökande kvävehalter, och ibland även grumlighet, som syntes vid flera punkter under den senaste 20-årsperioden och särskilt tydligt vid 2000-talets början, har brutits under senare år (Figur 8).



Figur 7. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, 1970-2007. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över heldragen linje är halterna extremt höga.



Figur 8. Årsmedelvärden för kväve och grumlighet i Yan vid Hamrum (129) 1981-2007.

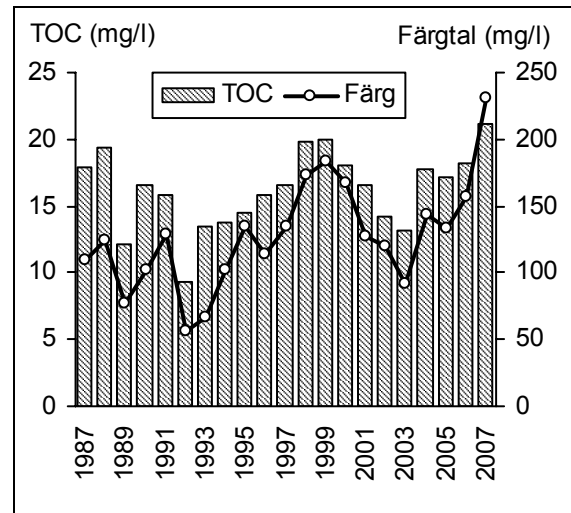
Syreförbrukande organiska ämnen

Högst halter av organiska ämnen i Svartån, Djuran och Ölebäcken

Medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var låg eller måttligt hög vid knappt hälften av provplatserna. De högsta halterna (mycket höga halter) förekom i Svartån, Djuran och Ölebäcken. Orsaken var stor tillförsel av organiskt material (främst humusämnen) från omgivande skogs- (Svartån) respektive jordbruksmark (Djuran och Ölebäcken). De lägsta halterna (låg halt) noterades i sjön Stråken och Valstadbäcken i den övre delen av avrinningsområdet. Stråken är en stor och djup sjö med lång omsättningstid, vilket ger goda förutsättningar för sedimentation och nedbrytning av de organiska ämnena. I Valstadbäcken förklaras den låga halten av grundvattenpåverkan.

Ökande halter av organiska ämnen under perioden 2004-2007

Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) minskade under perioden 1998-2003 vid nästan alla stationer inom Tidans avrinningsområde. Detta eftersom minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av främst humusämnen från omgivande mark till vattnet. Under perioden 2004-



Figur 9. Årsmedelvärden för halter av organiskt material (TOC) och färgtal i Svartån (119) 1981-2007.

2007 har dock huvudsakligen ökande vattenföring medfört högre TOC-halter och 2007 års medelhalt var vid tiotalet platser en av de högsta i mätserien (se exempel i (Figur 9). Både längst upp i avrinningsområdet vid Jogens utlopp (102) och längst ned vid Mariestad (186) var 2007 års TOC-halt t.o.m. den allra högsta. Det var främst mycket höga värden till följd av intensivt regn i juli som drog upp medelvärdet.

Syretillstånd

Syrerikt vid flertalet stationer i vattendrag

Vid flertalet provplatser i rinnande vatten rådde ett syrerikt tillstånd. I Tidän vid Odensåker, Yan och Ösan vid Asketorp respektive Herrgården uppmättes dock periodvis måttligt syrerika förhållanden under sommaren.

Eventuellt genomslag från Värsås reningsverk i Djuran i juni

Bland vattendragen var syretillgången sämst (syrefattigt tillstånd) i Djuran (2,2 mg/l i både juni och augusti). I juni var även halten ammoniumkväve och konduktivitet något förhöjda, vilket kan tolkas som genomslag från reningsverket vid litet vattenflöde (koncentrationseffekt).

Återkommande syrebrist i Mullsjön

Sämst syretillstånd var det i Mullsjön, där syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd uppmättes i bottenvattnet i augusti (0,2 mg/l). Mullsjön har haft återkommande syrebrist under perioden 1998-2007 och situationen har oftast varit sämst vid sensommarprovtagningen. Syrebristen beror på att sjön har en liten djuphåla och därmed begränsat syreförråd. Vid hög temperatur sommartid förbrukas syret vid nedbrytning av organiska ämnen i bottenvattnet. I Lången noterades svagt syretillstånd (4,8 mg/l i februari) och i Stråken måttligt syrerikt tillstånd (5,2 mg/l i augusti).

Ljusförhållanden

Mest starkt färgat vatten i rinnande vatten

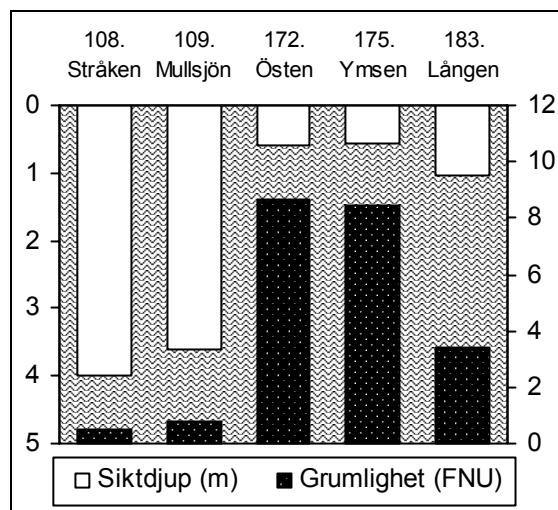
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. Längst uppströms i Tidans avrinningsområde var vattnet betydligt färgat. Tillförsel av humusämnen från omgivande mark ökade sedan färgtalet nedströms till generellt starkt färgat vatten vid provplatser i rinnande vatten.

Östen avsevärt brunare än övriga sjöar

Flertalet undersökta sjöar hade måttligt färgat vatten. Östen var dock avsevärt humösare med starkt färgat vatten. Det var främst ett förhöjt värde i augusti (200 mg/l), troligen till följd av stor tillförsel av humusämnen i samband med intensiva regn och översvämning i juli, som drog upp medelvärdet. Lika höga värden har bara uppmätts vid tre tillfällen tidigare.

Ofta tidsseriens högsta färgtal 2007

I det längre tidsperspektivet uppvisar färgtalet samma utveckling som halterna av organiska ämnen (TOC) med ökande värden under senare år p.g.a. större nederbörsmängder och högre vattenföring (se exempel i Figur 9). Vid ca 40 % av provplatserna i rinnande vatten var 2007 års medelfärgvärde tidsseriens allra högsta eller var bara högre 1998, som även det var ett höglödesår.



Figur 10. Medelvärden för siktdjup och grumlighet i sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2007.

Jordbrukspåverkan gav grumligare vatten i avrinningsområdets nedre delar

Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I de övre delarna av Tidans avrinningsområde var vattnet huvudsakligen svagt eller måttligt grumligt. Ökad påverkan av erosion från jordbruksmark gjorde att grumligheten ökade till huvudsakligen starkt grumligt vatten i områdets nedre delar.

Bara 60 cm siktdjup i Östen och Ymsen

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Sjöarna Stråken och Mullsjön hade måttligt stort siktdjup (Figur 10). Större grumling av lera och alger gav mindre siktdjup i Lången (litet siktdjup) samt Östen och Ymsen (mycket litet siktdjup).

Metaller

Låga metallhalter i vatten

Inom ramen för kontrollprogrammet mäts metaller i vatten endast i Tidans avrinningsområde vid Mariestad (190, badhusbron). Tidigare mätplats var Marieforsleden (186). Årsmedelhalterna bedömdes som låga för samtliga metaller utom zink, som förekom i mycket låga halter. För kobolt och kvicksilver saknas bedömningsgrunder. De högsta enskilda halterna var måttligt höga halter av bly (januari och december) och koppar (juli).

Växtplankton

Minst alger i Stråken och mest i Ymsen

Produktionen av växtplankton (mätt som klorofyllhalt) var störst i sjön Ymsen. I juni uppmättes måttligt hög (15 µg/l) och i augusti hög (28 µg/l) klorofyllhalt. I Östen och Lången uppmättes måttligt hög klorofyllhalt i juni medan den bedömdes som låg i augusti. Även Stråken och Mullsjön hade låga halter. Att klorofyllhalterna var lägre i slutet av sommaren beror på att högre vegetation, t.ex. bladvass, då vuxit till och förbrukar en stor del av den tillgängliga näringen. I Östen var klorofyllhalterna lägre än förväntat i relation till de höga fosforhalterna. Förklaringen kan vara att den högre vegetationen dominerar så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen genom att algerna sköljs ut ur sjön till Tidan.

Liten risk för blomning av blågrönalger

I Östen och Ymsen var det balans mellan halterna av näringsämnen kväve och fosfor (medelvärde för juni och augusti), varför risken för algbloomingar orsakade av blågrönalger som kan bilda gifter var relativt liten. I Stråken, Mullsjön och Lången rådde kväveöverskott, varför risken för giftalgblooming bedömdes som mycket liten.

Bottenfauna

Betydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidan vid Trilleholm

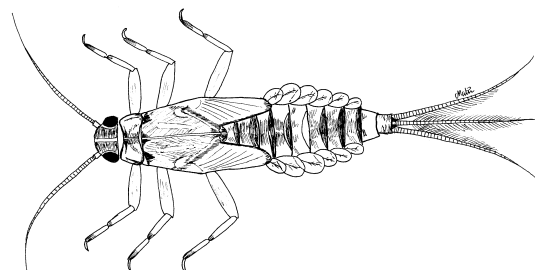
Bottenfaunan på samtliga undersökta lokaler bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av försurning. Fyra av de fem lokalerna bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Dock bedömdes lokalen i Tidan vid Trilleholm som betydligt påverkad av sådana ämnen för första gången på elva år. Vid årets undersökning påträffades inga föroreningskänsliga/syrekrävande sländ-

taxa och bäcksländor saknades helt på denna lokal.

Vid de övriga lokalerna i de nedre delarna av Tidan och Ösan var produktionen av bottendjur hög. Bottenfaunan påvisade därmed god näringstillgång, men dess sammansättning indikerade att näringsrikdomen inte påverkar bottenfaunan negativt i någon större omfattning.

Fynd av rödlistade arter bidrog till att tre lokaler bedömdes ha höga naturvärden

Av de fem undersökta lokalerna i Tidans avrinningsområde bedömdes tre av lokalerna (Trilleholm och Herrekvarn i Tidan samt Törnesticorp i Ösan) ha höga naturvärden. Lokalerna vid Näs i Tidan och Knektängarna i Ösan bedömdes ha naturvärden i övrigt. Den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica* påträffades vid lokalen Herrekvarn i Tidan och i Törnesticorp i Ösan påträffades den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus*. Utöver dessa rödlistade arter noterades sammanlagt fyra ovanliga arter på tre av lokalerna.



Figur 11. Dagsländor av släktet *Baetis* (bilden föreställer arten *Baetis rhodani*) var vanliga vid alla de fem bottenfaunalokaler som undersöktes år 2007.

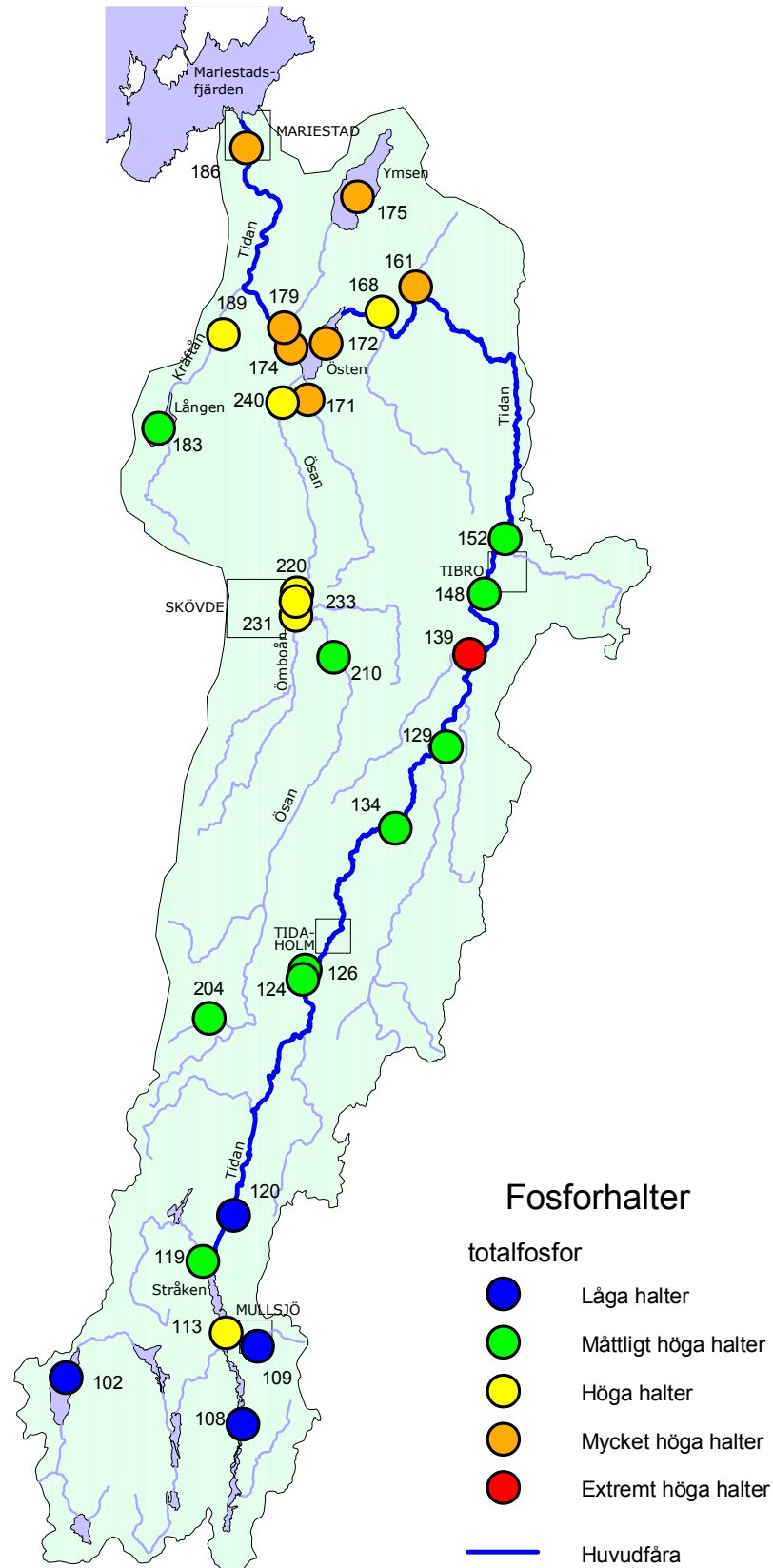
ALcontrol AB, Karlstad 2008-04-17

Ann-Charlotte Norborg

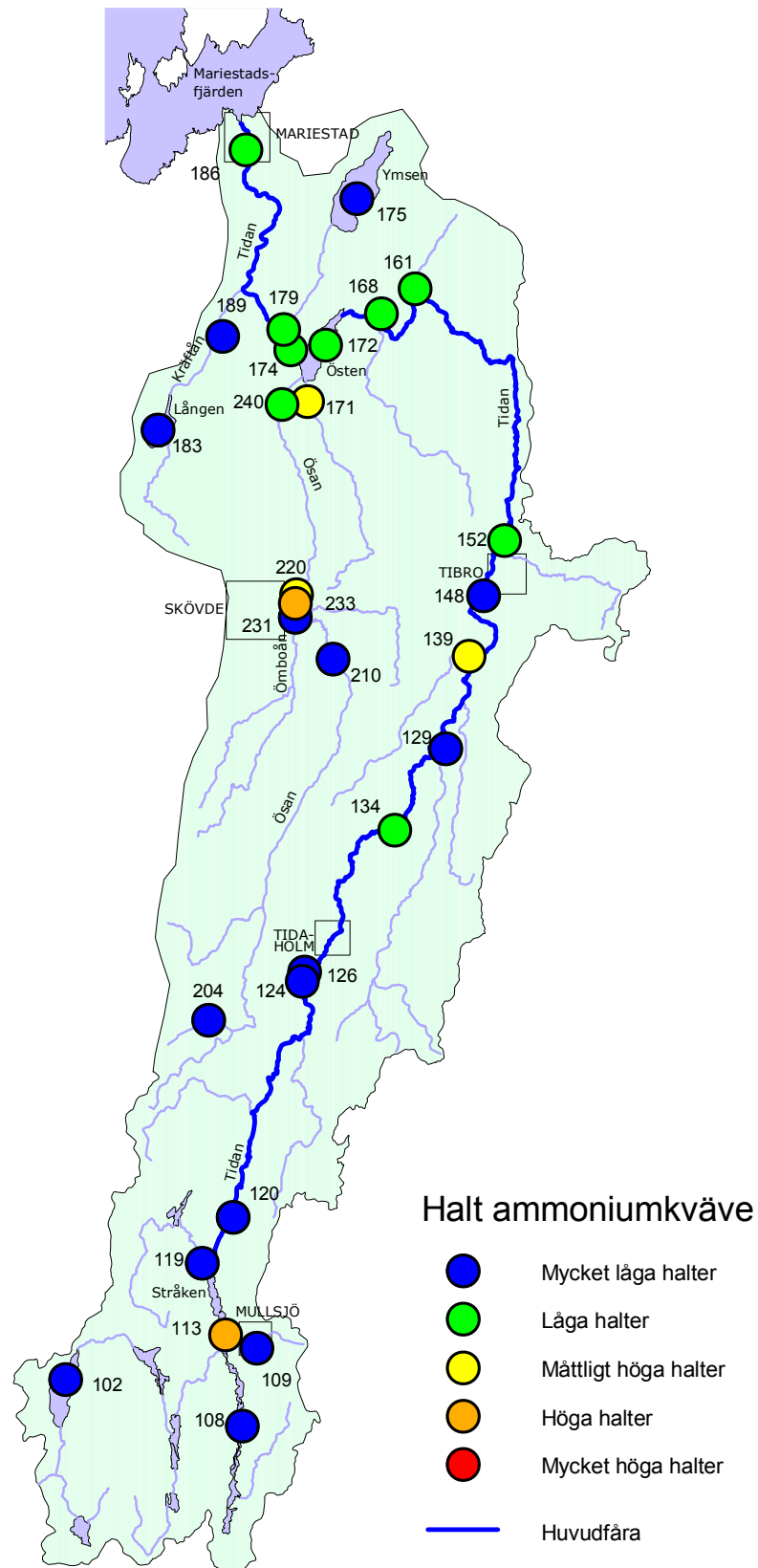
Ann-Charlotte Norborg
(Projektledning och rapportskrivning)

Susanne Holmström

Susanne Holmström
(Kvalitetsgranskning av årsrapport)



Figur 12. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde år 2007. © Lantmäteriverket Gävle 2008. Medgivande I 2008/264.



Figur 13. Tillståndsbedömning (årsmedelvärde) för ammoniumkväve i Tidans avrinningsområde 2007.
 © Lantmäteriverket Gävle 2008. Medgivande I 2008/264.

BAKGRUND

Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanslutning av intressenter och användare av vatten i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet, som bildades 1984, har ca 200 medlemmar och är även ett s.k. vattenråd i enlighet med vattendirektivet. Tidans vattenförbund (och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund) har genomfört recipientundersökningar* i Tidans avrinningsområde sedan 1956. För perioden 2004-2008 antogs ett nytt kontrollprogram av årsstämman den 3 april 2003. Detta omfattar som tidigare undersökning av vattenkemi, metaller i vattenmossa och bottenfauna samt beräkning av transporter av växtnäringssämnen och metaller.

Tidans vattenförbund har gett ALcontrol uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och ombesörja provtagning, kemiska analyser, utvärdering och redovisning. För de biologiska undersökningarna anlitas Medins Biologi AB i Mölnlycke. Vattenföringsuppgifter inhämtas från SMHI via Länsstyrelsen i Västra Götalands län och uppgifter om vattenståndet i sjön Östen från Tidans vattenförbund. Uppgifter om utsläpp till vatten erhålls från respektive kommun eller företag.

I redovisningen ingår även resultat från undersökningar utanför kontrollprogrammet. Det gäller provtagning vid några provplatser i vattendrag inom Tidaholms kommun samt de regionala referensvattendragen Gärebäcken och Kolarebäcken.

Följande personer har medverkat vid 2007 års undersökningar:

- Bernt Johansson och Karolina Sahlström, Tidans vattenförbund (ansvarig uppdragsgivare samt uppgifter om vattenstånd i sjön Östen),
- Anders Ternsell m.fl., Medins Biologi, Mölnlycke (vattenprovtagning),
- Ylva Meissner, Medins Biologi AB (provtagning, artbestämning och utvärdering av bottenfauna),
- Anette Klirén, Länsstyrelsen i Västra Götalands län (uppgifter om vattenföring),
- Tjänstemän vid teknisk förvaltning i Töreboda, Skövde, Mullsjö, Tidaholm och Tibro kommuner samt Baltaks fiskodling (uppgifter om utsläpp från punktkällor),
- Håkan Olofsson, ALcontrol Halmstad (framtagande av GIS-kartor),
- Ann-Charlotte Norborg, ALcontrol Karlstad (projektansvarig, utvärdering av vattenkemi samt redovisning),
- Susanne Holmström, ALcontrol Linköping (kvalitetsgranskning av årsrapport).

(* recipient = mottagare av utsläpp. Recipientkontroll innebär i detta fall miljökontroll av vatten.)

Allmän målsättning

Recipientkontrollen är en del av den regionala miljöövervakningen och resultaten av kontrollen skall kunna:

- beskriva och följa tidsmässiga förändringar i Tidans miljötillstånd på sträckan från källsjöarna till Väneren,
- kvantifiera större ämnestransporter och bidrag från större föroreningskällor,
- beskriva föroreningens effekter på vattenmiljön,
- utgöra den kontroll som kommunerna enligt miljöbalken är skyldiga att utföra med anledning av sina utsläpp av avloppsvatten,
- relatera miljötillståndet och utvecklingen med hänsyn till punktutsläpp och diffusa utsläpp samt markanvändningen i avrinningsområdet. Tillståndet skall också kunna relateras till förhållandena i mer opåverkade områden samt till resultat från kommunala och lokala undersökningar,
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Miljökvalitetsmål

Riksdagen har fastställt 16 övergripande nationella miljökvalitetsmål och ca 70 nationella delmål.

Miljökvalitetsmålen beskriver de egenskaper som natur- och kulturmiljön måste ha för att samhällsutvecklingen ska vara ekologiskt hållbar. Syftet är att klara av alla stora miljöproblem i Sverige inom en generation (år 2020).

Delmålen anger inriktningen av det konkreta miljöarbetet och siktar i regel mot år

2010. Regeringens ambitioner med delmålen är bl.a. att de ska vara möjliga att följa upp och att de ska tjäna som underlag för regionalt och lokalt miljö- och målarbete.

Utifrån de nationella delmålen tas sektorsmål, regionala och lokala mål fram. För sektorsmålen ansvarar centrala myndigheter, organisationer eller företag inom en viss samhällssektor, medan länsstyrelserna ansvarar för regionala mål och kommunerna för lokala mål.

Länsstyrelserna ansvarar för den fortlöpande uppföljningen av målen på regional nivå. Med data för ett antal mått och indikatorer som underlag görs en utvärdering av varje delmål. Utvärderingen ska visa dels om utvecklingen går i rätt riktning mot delmålet, dels om delmålet kommer att nås inom utsatt tid.

Följande tre nationella miljökvalitetsmål 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, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

Ingen övergödning

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

Bara naturlig försurning

De försurande effekterna av nedfall och markanvändning skall underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen skall heller inte öka korrosionshastigheten i tekniska material eller kulturföremål och byggnader.

För de respektive nationella miljökvalitetsmålen anger Länsstyrelsen i Västra Götalands län följande preciserings av de nationella delmålen på sin miljömålshemsida (<http://www5.o.lst.se/miljomal/>):

Levande sjöar och vattendrag

- Delmål 1. Senast år 2005 skall berörda myndigheter ha identifierat och tagit fram åtgärdsprogram för särskilt värdefulla natur- och kulturmiljöer i Västra Götalands län som behöver ett långsiktigt skydd i eller i anslutning till sjöar och vattendrag. Senast år 2010 skall minst hälften av de skyddsvärda miljöerna ha ett långsiktigt skydd.
- Delmål 2. Senast år 2005 skall berörda myndigheter ha identifierat och tagit fram åtgärdsprogram för restaurering av skyddsvärda vattendrag eller sådana vattendrag som efter åtgärder har förutsättningar att bli skyddsvärda. Senast till år 2010 skall minst 25 % av de värdefulla och potentiellt skyddsvärda vattendragen i Västra Götalands län ha restaurerats.
- Delmål 3. Senast år 2009 skall vattenförsörjningsplaner med vattenskyddsområden och skyddsbestämmelser ha upprättats för alla allmänna och större enskilda ytvattentäkter. Med större ytvattentäkter avses ytvatten som nyttjas för vattenförsörjning till fler än 50 personer eller distribueras mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt.
- Delmål 4. Senast 2005 sker utsättning av djur och växter på ett sådant sätt att den biologiska och genetiska mångfalden inte påverkas negativt.
- Delmål 5. Senast 2005 har åtgärdsprogram inletts för de hotade arter och fiskstammar som har behov av riktade åtgärder.
- Delmål 6. Senast år 2009 skall det finnas åtgärdsprogram enligt EG:s ramdirektiv för vatten som anger hur "God ytvattenstatus" skall uppnås.

Ingen övergödning

- Delmål 1. Senast år 2009 skall det finnas åtgärdsprogram enligt EG:s ramdirektiv för vatten som anger hur "God ekologisk status" skall nås för sjöar och vattendrag samt för kustvatten.
- Delmål 2. Fram till år 2010 skall de svenska vattenburna utsläppen av fosforföreningar från mänsklig verksamhet till ett antal utvalda sjöar, vattendrag och kustvatten ha minskat så mycket att god ekologisk status kan nås till år 2015.
- Delmål 3. Senast år 2010 skall de vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet i Västra Götalands län till Västerhavet ha minskat med ca 6 000 ton.
- Delmål 4. Senast år 2010 skall utsläppen av ammoniak i Västra Götalands län ha minskat med minst 15 procent från 1995 års nivå. På årsbasis betyder detta en reduktion med ca 1 000 ton för Västra Götalands län.
- Delmål 5. År 2010 har utsläppen av kväveoxider i Västra Götalands län minskat till 25 000 ton eller mindre.

Bara naturlig försurning

- Delmål 1. År 2010 är högst 15 procent av antalet sjöar och 20 procent av sträckan rinnande vatten i Västra Götalands län drabbade av försurning som orsakats av människan.
- Delmål 2. Högst 35 procent av skogsmarken i Västra Götalands län har år 2010 en hög eller mycket hög surhetsgrad varav andelen med mycket hög surhetsgrad är högst 4 procent.
- Delmål 3. År 2010 har utsläppen av svaveldioxid i Västra Götalands län minskat till 5 000 ton eller mindre.
- Delmål 4. År 2010 har utsläppen av kväveoxider i Västra Götalands län minskat till 25 000 ton eller mindre.

OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Orientering

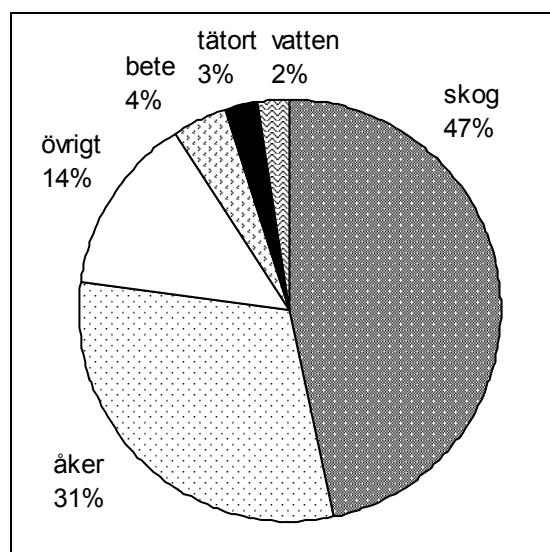
Tidans källområde ligger vid Strängseredsjön i Ulricehamns kommun. Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Vållen och Brängen. Från Brängen rinner vattnet söderut till Nässjön som även får tillrinning söderifrån. Från Nässjön fortsätter vattnet till den långsträckt sjön Stråken. I Mullsjö kommun får Stråken tillrinning från Mullsjön och i Stråkens norra ände mynnar Svartån som avvattnar Sandhemsjön. Tidans passerar sedan vidare genom kommunerna Tidaholm, Hjo, Tibro, Töreboda, Skövde och Mariestad. I Skövde kommun ingår ett större biflöde, Ösan, i avrinningsområdet. Vattnet från Ösan tillförs Tidans i samband med att båda vattendragen rinner ut i sjön Östen. Mellan utloppet ur Östen och mynningen i Vänerviken Mariestadsfjärden tillförs Tidans vatten från sjöarna Ymsen via Ölebäcken och Lången via Kräftån. Den totala längden på vattendraget är 185 km.

En karta över avrinningsområdet med provpunkterna markerade finns i Figur 15.

Geologi och markanvändning

Tidans avrinningsområde ligger till största delen på kalkrik berggrund och några mer omfattande försurningsproblem förekommer därför inte. Undantag finns dock, bl.a. några mindre källsjöar på Hökensås.

Befolkningen i området uppgår till 91 400 personer, varav cirka en femtedel utgör glesbygdsbefolkning. Den totala ytan för Tidans avrinningsområde är 2190 km² som fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 14 (SCB 2003).



Figur 14. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde.

Knappt hälften av avrinningsområdet är skogsmark och så mycket som en dryg tredjedel är jordbruksmark (åker- och betesmark).

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidans används som recipient (mottagare av utsläpp), direkt eller via tillflöden, för flera kommunala avloppsreningsverk. De större av dessa är Mullsjö (till Stråken), Tibro och Tidaholm (till Tidans huvudfåra) samt Skövde (till Ösan). De kommunala avloppsreningsverken släpper ut syreförbrukande ämnen (organiska ämnen och ammonium), näringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller.

I Baltak och Källefall, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en sammanlagd produktion av ca 70 ton per år. Verksamheten bidrar främst med växtnäringsämnen (fosfor och kväve).

I området sker ett intensivt jordbruk. Denna verksamhet bidrar främst med fosfor och kväve (växtnäringsämnen), organiska ämnen (ger syreförbrukning) och suspenderat material (ger grumlighet).

Bevattnings av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattningsvatten uppgå till totalt 1,5 miljoner kubikmeter vatten. Under 2000-talet har dock somrarna varit så regniga att konstgjord bevattningsknappast varit nödvändig.

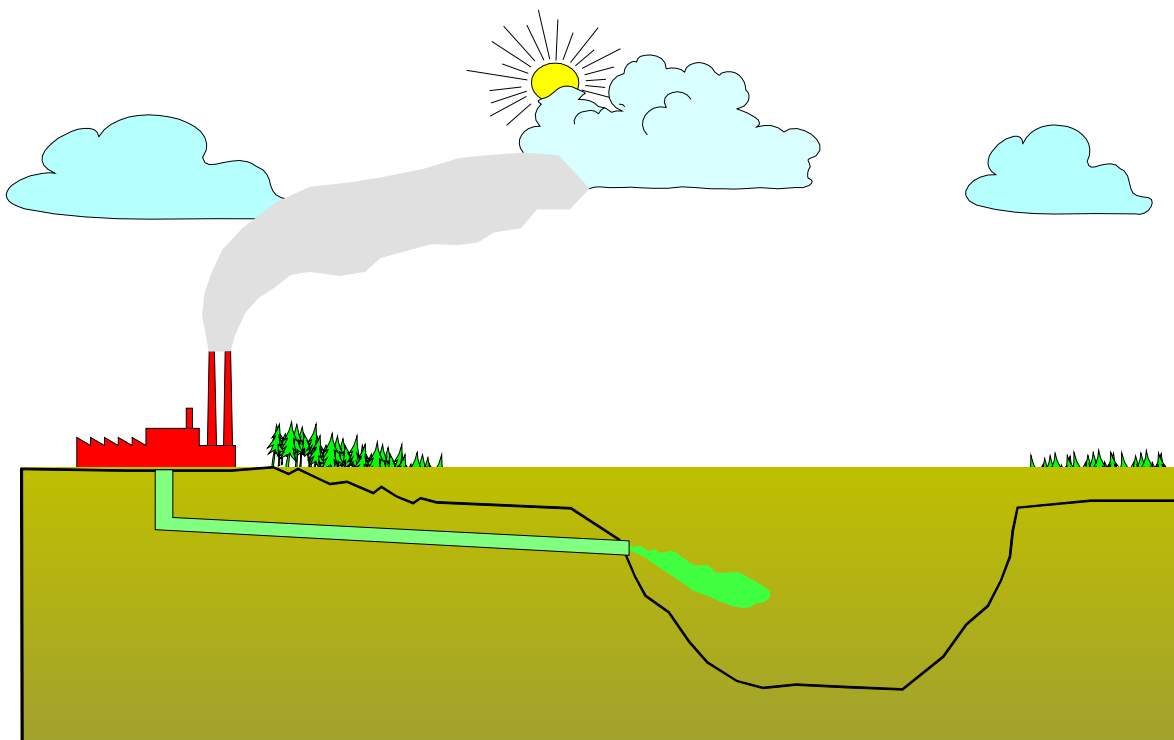
Det finns ett stort antal markavvattningsföretag inom avrinningsområdet.

Fallhöjden i Tidans och Ösans utnyttjas även för produktion av elkraft. Enligt uppgift finns 30 kraftverk i huvudfåran. Regleringen ger onaturliga vattenståndsvariationer, vilket påverkar livsbetingelserna för djur och växter. Indirekt påverkas även vattnets kemiska kvalitet, t.ex. genom att avloppsvatten koncentreras vid perioder med strypt vattenflöde.

Påverkan sker även från skogsbruk. Skogsbruk bidrar till försurning. Dikningar och körskadorna ökar läckaget av organiska ämnen (humus, metylkvicksilver) kväve och fosfor.

Det atmosfäriska nedfallet inverkar också på områdets vattenkvalitet. Främst sker detta genom nedfall av försurande och/eller övergödande svavel- och kväveföreningar.

Utsläppsmängder från större punktkällor (främst reningsverk) för år 2007 finns i Bilaga 6. Beräknade transporter av växtnäringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller på strategiska punkter i vattendragen redovisas i Tabell 2 och Tabell 3.



METODIK

Lufttemperatur och nederbörd

Uppgifter om medeltemperatur och nederbördsmängd (månadsvärden) vid den meteorologiska stationen i Skara (8327) har hämtats från SMHI:s tidskrift ”Väder och Vatten” (SMHI, nr 2-12, 2007 samt nr 1, 2008).

Vattenföring

Vattenföringen har mätts av SMHI vid en fast pegelstation i Ösan vid Törnestic (210). För ytterligare två platser i Ösan (220, 240), sex i Tidan (120, 134, 152, 168, 174 och 186), en i Yan (129) och en i Kräftån (189), har vattenföringen beräknats enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen i Tidan nedan badhusbron (190) har antagits vara densamma som vid Marieforsleden (186). Uppgifterna om vattenföring har tillhandahållits av Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Anette Klirén) och redovisas i Bilaga 5.

Variationen i vattenstånd i sjön Östen registreras kontinuerligt genom en automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund. Diagrammen från denna pegel har tillhandahållits av Tidans vattenförbund (Karolina Sahlström). Uppgifterna finns i Bilaga 5.

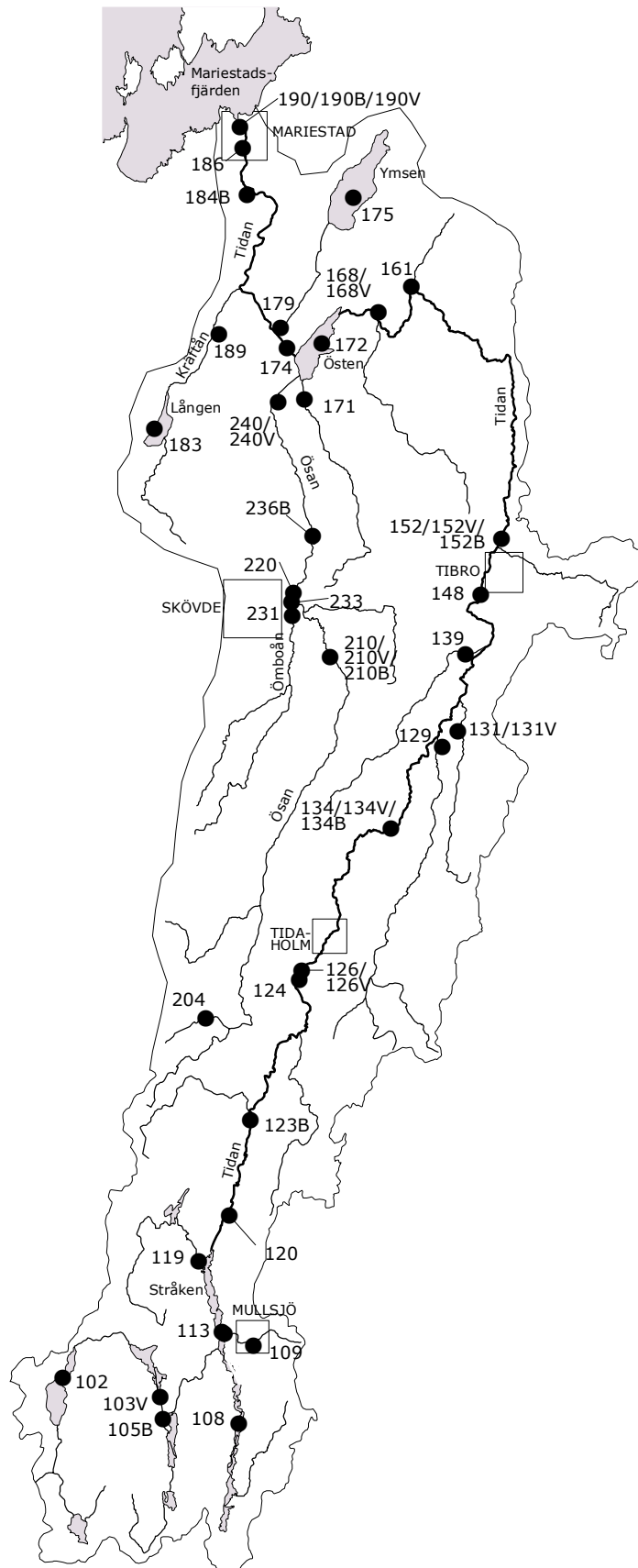
Vattenkemi

Provtagningsplatser

Provtagningsplatsernas benämning framgår av Tabell 1 och Figur 15. Exakt läge med koordinater samt undersökningsmoment enligt kontrollprogrammet finns i Bilaga 1.

Tabell 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde år 2007 (B= bottenfauna, övriga= vattenkemi). För koordinater se Bilaga 1

Punktnr	Lägesbeskrivning
102	Tidan, Jogens utlopp
105B	Tidan, Näs
108	Stråken, djupområde
109	Mullsjön
113	Mullsjöån
119	Svartån
120	Tidan Kyrkekvarn
123B	Tidan, Herrekvarn
124	Tidan Baltak, uppströms
126	Tidan Baltak, nedströms
129	Yan, Hamrum
131	Lillån
134	Tidan, Fröjered
139	Djuran
148	Tidan, Ingelsby
152	Tidan, Åreberg
161	Fägrebäcken
168	Tidan, Vaholm
171	Klämmabäcken
172	Östen
174	Tidan, Odensåker
175	Ymsen
179	Ölebäcken
183	Lången, djupområde
184B	Tidan, Trilleholm
186	Tidan, Marieforsleden
189	Kräftån
190	Tidan, nedan badhusbron
204	Ösan, Valstadbäcken
210/210B	Ösan, Törnestic
220	Ösan, Asketorp
231	Ömboån, före Svesån
233	Ömboån, före Ösan
236B	Ösan, Knektängarna
240	Ösan, Herrgården



Figur 15. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde. År 2007 undersöktes bara vattenkemi (samtliga punkter) och bottenfauna (105B, 123B, 184B, 210B och 236B).

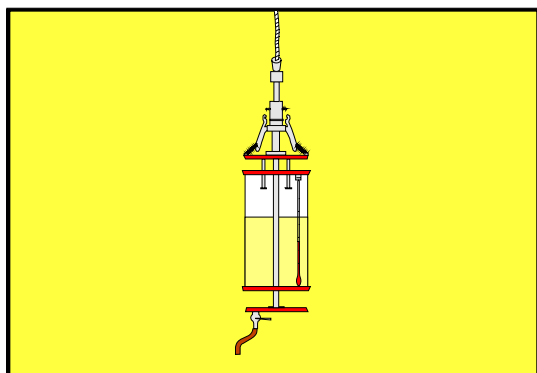
Provtagning

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 16). Den är konstruerad så att den kan stängas på önskat djup med hjälp av en tyngd som löper på linan. Efter upptagning tappas vattnet på flaskor. I grunda vattendrag, eller där bro saknas, har i stället en s.k. teleskophämtare använts. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt eller en bit ut från stranden.

Proven togs generellt på ca 0,5 meters djup och i sjöarna Stråken och Mullsjön även ca 0,5 m ovan botten.

Sjöarna provtogs i februari, juni och augusti. Vid de flesta provplatserna i rinnande vatten togs prover sex gånger per år (jämn månad), men vid nio stationer (120, 134, 168, 174, 186, 190, 210, 220 och 240) skedde provtagning tolv gånger under året (varje månad). Samtliga prover har tagits av personal från Medins Biologi.

Syrehalten och vattentemperaturen mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 196). Den är utrustad med en kabel, vilket gör att den också kan användas i sjöar för att upprätta syre- och temperaturprofiler. Detta gjordes för Stråken, Mullsjön och Lången.



Figur 16. Vattenprovtagare av Ruttnermodell.
©

I sjöarna mättes även siktdjupet med hjälp av vattenkikare och en s.k. siktskiva, vilket är en rund vit skiva ($\varnothing=25$ cm) fäst på en graderad lina.

Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Samtlig provtagningspersonal är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrifter.

Analys

Temperatur, syrehalt och siktdjup har bestämts i fält. Övriga analyser har utförts på laboratorium.

Analyslaboratorium, analysmetoder, variabelernas innebörd samt bedömningsgrunder redovisas i Bilaga 2.

Fysikaliska och vattenkemiska resultat redovisas i Bilaga 3.

Utvärdering

Analysresultaten har utvärderats med hjälp av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Rapport 4913 – Sjöar och vattendrag). Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts i enlighet med en skrivelse från KM Lab (KM Lab 2000). Naturvårdsverkets Rapport 4913 ligger även till grund för de klassgränser som finns markerade i rapportens diagram.

Bedömning av tillståndet vid de olika provtagningsplatserna grundar sig på medelvärden av årets resultat. För pH-värde och alkalinitet har medianvärden bedömts. Vid bedömning av syretillstånd används det lägsta värdet under året. Vid beräkning av kväve/fosfor-kvot har endast resultat från provtagningar i juni och augusti använts.

Variablernas innebörd, bedömningsgrunder och klassgränser återges i Bilaga 2.

Transportberäkning

Transporten av växtnärsämnen (kväve och fosfor) har beräknats för elva provplatser i rinnande vatten. Vid en provpunkt (190 i Tidän vid Mariestad) har transporten av metaller beräknats.

Beräkningarna har gjorts med hjälp av analysdata från ALcontrol och vattenföringsdata från SMHI (veckomedelvärden).

Beräkningarna har utförts genom att halten av respektive ämne en bestämd månad ($\mu\text{g/l}$) har multiplicerats med aktuell dygnsvattenföring (m^3/s), varvid dygns transporter erhållits. Respektive veckomedelflöde har antagits gälla för alla dagar under den veckan. För datum då provtagning inte skett (mellan de olika provtagningstillfällena) har dygnsmedelvärden för ämneshalter beräknats genom linjär interpolering. Genom att sedan summera dygnstransporterna har årstransporten för respektive ämne erhållits.

Utifrån den årliga transporten av kväve och fosfor har även den s.k. arealspecifika förlusten beräknats för respektive punkt. Värdet anger den årligen transporterade mängden kväve respektive fosfor per km^2 avrinningsområdesyta. I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 4913) görs en klassindelning av vattendragen utifrån arealförlusten (se närmare beskrivning i Bilaga 2).

Ämnestransporter och arealspecifika förluster finns redovisade i Tabell 2, Figur 24 och Tabell 3 på sidorna 25 och 26.

Utsläpp från punktkällor

Uppgifter om utsläpp till vatten av olika ämnen från företag och kommuner (avloppsreningsverk) har inhämtats och sammanställts i Bilaga 6.

Bottenfauna

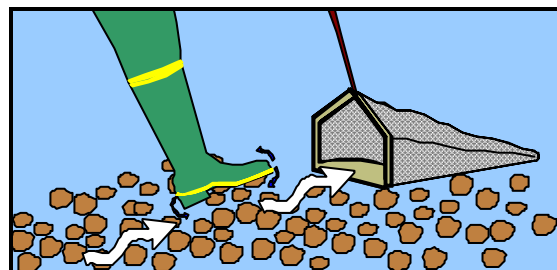
Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på botten i vattenmiljöer. Djuren uppehåller sig i vattenmiljön under hela eller delar av sitt liv.

Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på fem lokaler i rinnande vatten, tre i Tidän och två i Ösan. Exakta positionsangivelser med koordinater återfinns bl.a. i Bilaga 4. Provplatserna finns även markerade på kartan i Figur 15.

Provtagning

Provtagningen utfördes 11-14 november 2007. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Dessutom följdes anvisningarna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1996). Sparkmetoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hålls mot botten under det att ett område på $0,25 \text{ m}^2$ framför håven rörs upp med foten. Det på detta sätt lösgjorda materialet förs med strömmens hjälp in i håven (Figur 17).



Figur 17. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden ©.

Förutom de fem proven togs på samtliga lokaler ett kvalitativt prov. Det kvalitativa provet togs genom att med ca 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga typer av substrat som fanns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan.

Fältprotokoll från undersökningstillfället finns i Bilaga 4.

Analys

Det uppsamlade materialet konserverades direkt efter provtagningen med 95 % sprit (etanol) till en slutlig koncentration av 70 %. På laboratoriet sorterades djuren ut från bottenmaterialet. Med hjälp av preparer- och ljusmikroskop bestämdes sedan djuren till art eller högre taxa (grupp).

Vid analysen av de kvalitativa proven noterades endast de taxa som inte hittades i de kvantitativa proven.

Fullständiga artlistor finns i Bilaga 4.

Utvärdering

Med utgångspunkt från ett antal kriterier hos bottenfaunan kan man dra slutsatser om miljöpåverkan. I denna undersökning har det gjorts en bedömning av näringsämnen/organisk belastning, det vill säga eutrofiering (övergödning), som är det mest påtagliga miljöproblemet i Tidans vattensystem. En bedömning har även gjorts av eventuell annan påverkan och av bottenfaunans naturvärden. Ingen av de undersökta lokalerna var påverkade av försurning och detta kommenteras därför inte vidare i rapporten.

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för olika typer av index (Wiederholm 1999). Gränsvärdena används för att bedöma och klassa dels tillstånd, dels avvikelser från jämförvärden.

Vid bedömningen gjordes en sammanvägning av följande data:

- artsammansättning och artantal,
- diversitet (mångformighet),
- olika index,
- fördelning av ekologiska grupper,
- förekomst av indikatorarter/grupper,
- omgivningsfaktorer.

Omgivningsfaktorer beskrivs främst som bottenförhållanden i rapportens resultatdel. Dåliga bottenförhållanden innebär att artunderlaget kan bli för litet för att kunna göra en säker bedömning av påverkan.

Följande bedömning gjordes vad gäller påverkan av **näringsämnen** (fosfor och kväve) och/eller **organiskt material**:

- ingen eller obetydlig påverkan,
- betydlig påverkan,
- stark eller mycket stark påverkan.

Eventuell **annan typ av påverkan** har klassindelats på samma sätt.

Bottenfaunans **naturvärde** bedömdes enligt:

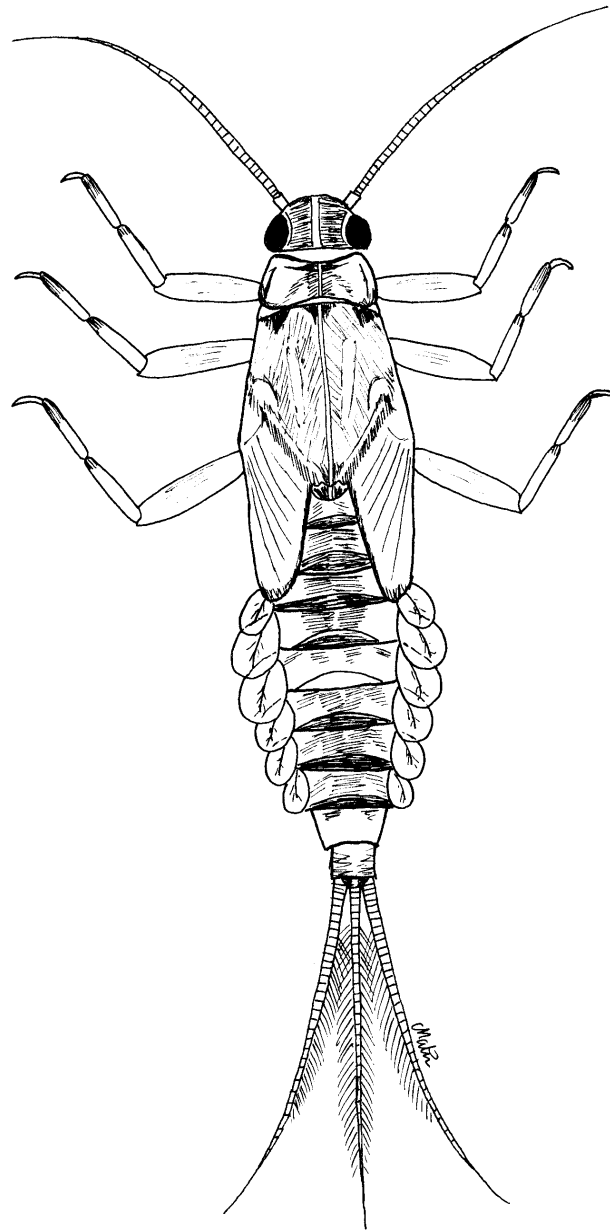
- mycket höga naturvärden,
- höga naturvärden,
- naturvärden i övrigt.

Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 2 och resultaten i Bilaga 4.

Rapporten har kompletterats med nya index och klassningar enligt de nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 2007). I de reviderade bedömningsgrunderna för bottenfauna har index utformats för att klassificera ett vattens status.

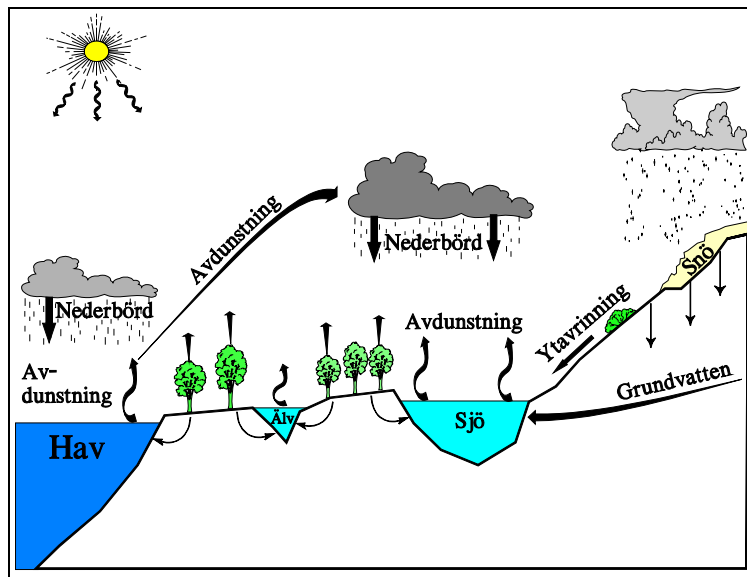
ASPT-index (Average Score Per Taxon) är tänkt att användas som ett index för allmän ekologisk kvalitet i sjöar och vattendrag och DJ-index (Dahl & Johnson) är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering i vattendrag. MISA (Multimetric Index for Stream Acidification) är ett multimetriskt surhetsindex för vattendrag (Naturvårdsverket 2007). Vattendragets sammanvägda ekologiska status är den lägsta klassningsnivån av indexen (ASPT-index, DJ-index och MISA).

I den sammanlagda bedömningen tar Medins även hänsyn till övriga index och förekomsten av känsliga arter. Dessutom invägs kända förhållanden på och kring lokalen samt erfarenhet från andra bedömda lokaler. Om Medins bedömning avviker från den sammanvägda ekologiska statusklassning av lokalen har detta kommenterats i resultatdelen nedan.



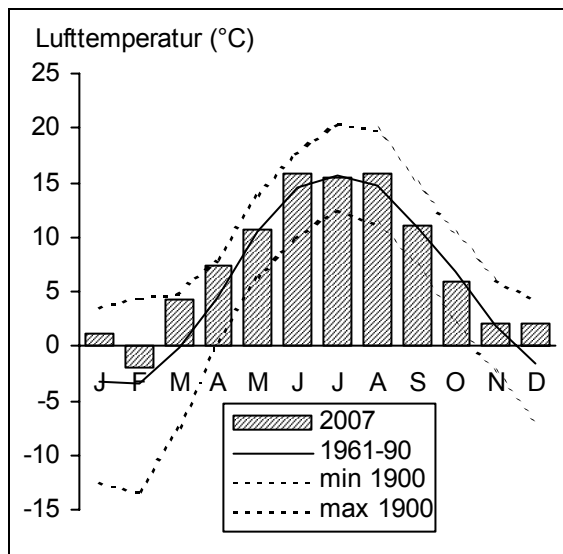
Figur 18. Dagsländor av släktet *Baetis* (bilden föreställer arten *Baetis rhodani*) var vanliga vid alla de fem bottenfaunalokaler som undersöktes år 2007.

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD



Vattnets kretslopp. ©

Varmare än vanligt utom i juli och oktober
 År 2007 var medeltemperaturen 1,6 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (7,5 jämfört med 5,9 °C). Alla månader utom juli och oktober hade temperaturer över de normala (Figur 19). Störst var temperaturöverskottet i januari (4,4 °C), mars (4,5 °C) och december (3,6 °C). Mars och april var ovanligt milda även i ett 1900-talsperspektiv (Figur 19).

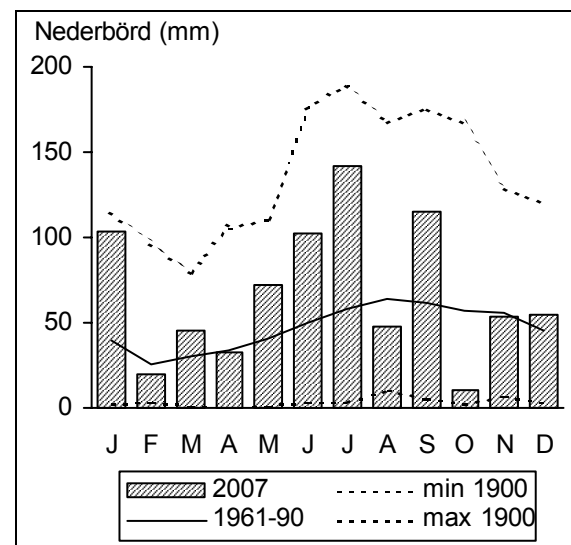


Figur 19. Månadsmedelvärden för lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2007 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90 och minsta respektive största värde under 1900-talet.

42 % mer nederbörd än vanligt

För året som helhet var nederbördsmängden 42 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (798 mm jämfört med 563 mm). Det största nederbördsöverskottet förekom i januari, maj t.o.m. juli samt september (Figur 20). Särskilt lite nederbörd kom det i februari, augusti och oktober.

Samtliga år under perioden 1999-2007 har varit varmare och blötare än normalt.



Figur 20. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2007 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90 och minsta respektive största värde under 1900-talet.

VATTENFÖRING OCH ÄMNESTRANSPORTER

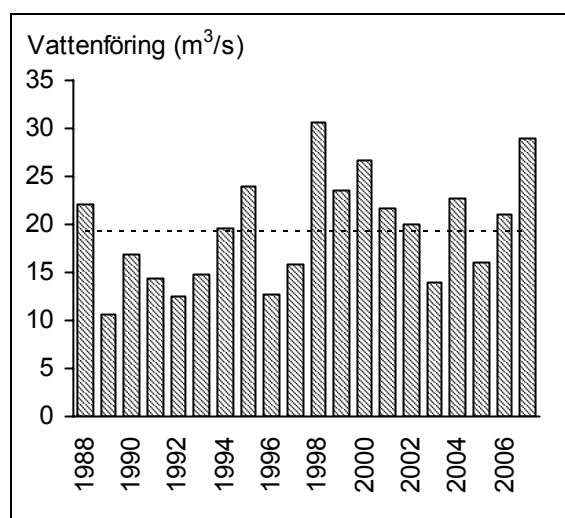
Avsevärt högre vattenföring än normalt

Under år 2007 var vattenföringen i Tidans avrinningsområde avsevärt högre än normalt. I den övre delen av avrinningsområdet (Kyrkekvarn) var vattenföringen den högsta under den senaste 15-årsperioden medan den i den nedre delen av området (Mariestad) bara varit högre 1998 (Figur 21). Vattenföringen uppvisade en minskande tendens under perioden 1998-2003, men har därefter varit huvudsakligen ökande.

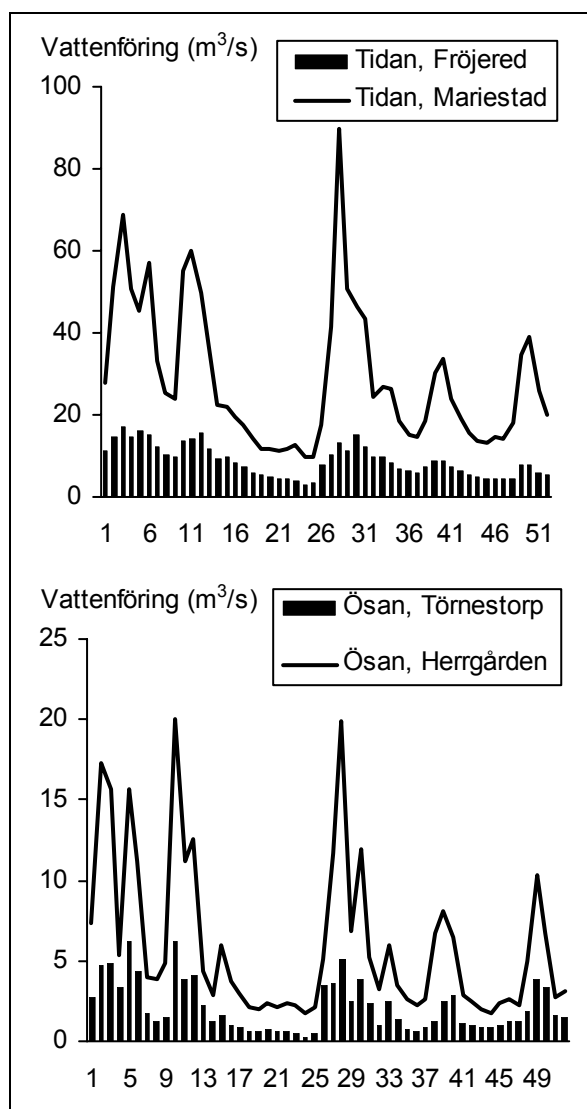
I Figur 22 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (134 vid Fröjered) och utloppet vid Mariestad (186). Variationen under året följde samma mönster vid båda stationerna, men svängningarna blev betydligt kraftigare vid nedströmsstationen med sin högre vattenföring. Samma jämförelse görs för Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Herrgården (240).

Störst flödestoppar i januari-mars och juli

I såväl Tidans som Ösans kunde fem till sex större flödestoppar urskiljas under året. De största inträffade i januari till första hälften

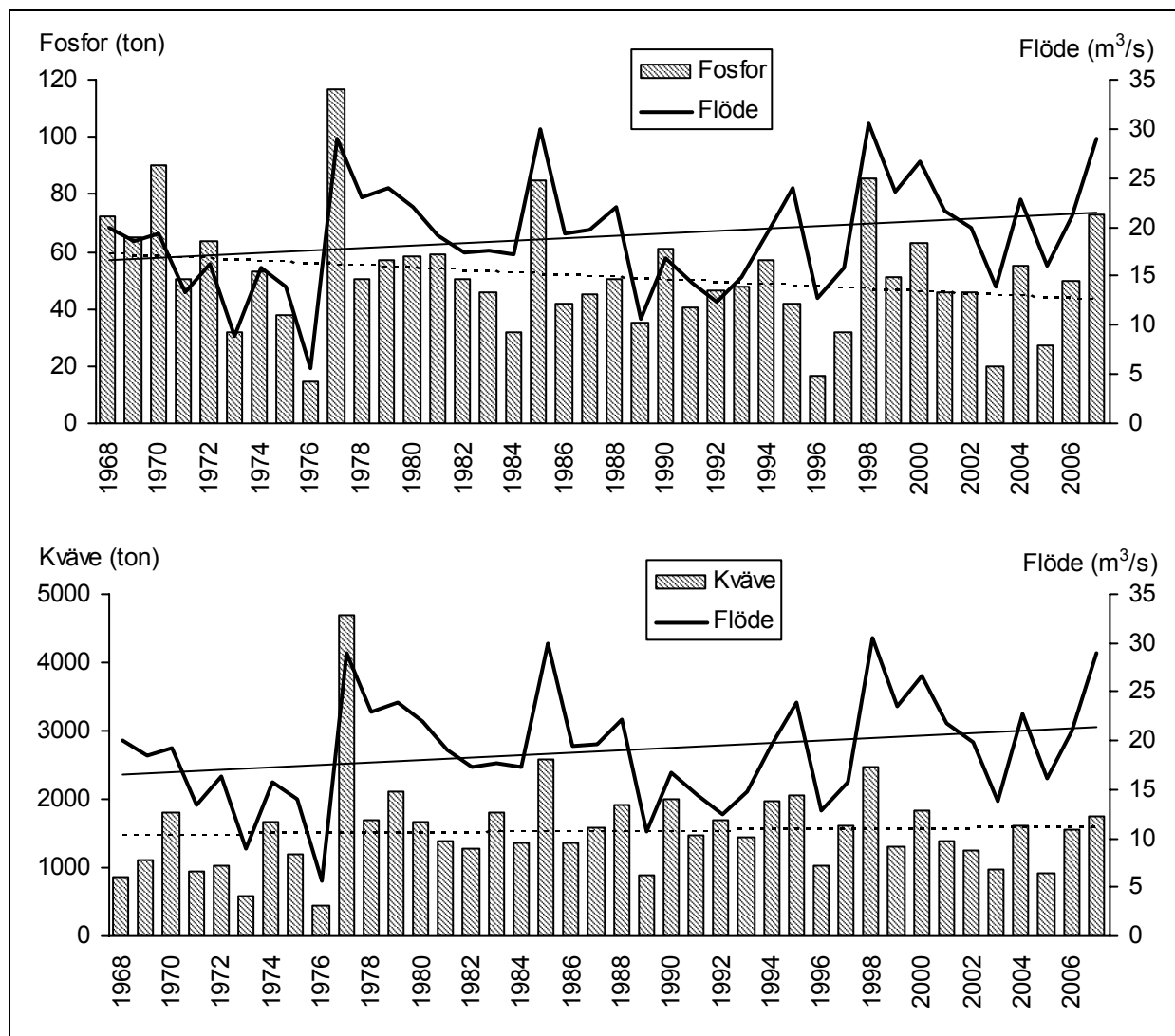


Figur 21. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans vid Mariestad (186) 1988-2007. Inlagd linje visar medelvärdet för samma period.



Figur 22. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) samt i Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Herrgården (240) år 2007.

av februari (vecka 1-6), mars (vecka 10-12) och juli (vecka 27-30) och två mindre vid månadsskiftet september/oktober (vecka 39-40) samt första hälften av december (vecka 49-50). Lägst var vattenföringen under april t.o.m. juni, sista hälften av augusti till första hälften av september samt oktober till november.



Figur 23. Transporterade mängder av fosfor respektive kväve samt årsmedelflöde i Tidans vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2007. Streckad linje visar trenden (linjär regression) för transporterna och heldragen linje visar trenden (linjär regression) för vattenföringen.

Minskande fosfortransporter trots ökande flöde antyder minskad jordbrukspåverkan

De transporterade mängderna av näringsämnena fosfor och kväve i Tidans utlopp till Vänern under perioden 1968-2007 framgår av Figur 23. Transporterna av både fosfor (73 ton) och kväve (1747 ton) var år 2007 högre än medelvärdena för hela perioden (52 respektive 1556 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, men har inte ökat i motsvarande grad. Sett till hela perioden finns istället en tendens till minskande transporter av fosfor, men inte av kväve. Att transporterna inte ökat i takt med vattenföringen kan tolkas som minskad jordbrukspåverkan.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidans samt tillflödena Yan, Kräftån och Ösan framgår av Tabell 2. I tabellen anges också den areal-specifika förlusten för respektive provtagningspunkt, vilken illustreras i Figur 24.

Från låga till mycket höga fosforförluster

I Tidans ökade fosforförlusterna från låga vid Kyrkevarn (120) och Fröjered (134) i den övre delen, måttligt höga vid Åreberg (152) och höga vid Vaholm (168) till mycket höga vid Odensåker (174) och Mariestad (186) i den nedre delen av området. I Yan (129), Kräftån (189) och Ösan vid Törnesticorp (210) var fosforförlusterna måttligt höga, men ökade till höga i den

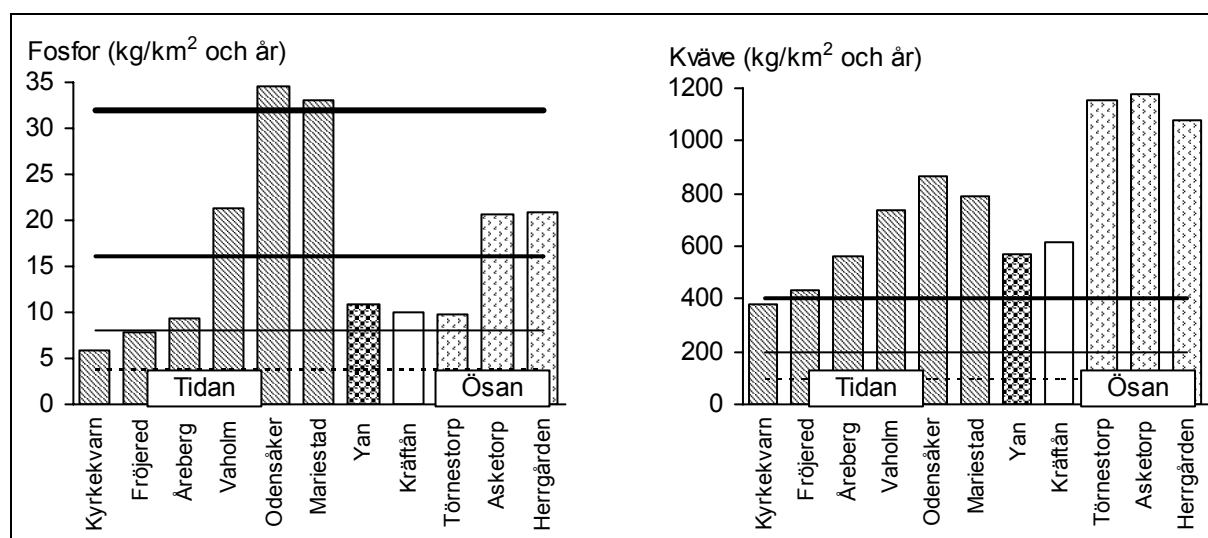
Tabell 2. Transporter (ton) och arealspecifika förluster (kg/km² och år) för fosfor och kväve vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2007

Punkt nr	Medelflöde m ³ /s	Totalfosfor ton	Fosfatfosfor ton	Totalkväve ton	Nitrit+nitratkväve ton	Area km ²	Arealspecifik förlust kg/km ² och år	
							Fosfor	Kväve
Tidan								
Kyrkevarn (120)	6,6	2,5	0,57	160	64	422	5,9	380
Fröjered (134)	8,8	5,0	0,89	279	119	649	7,7	430
Åreberg (152)	15	9,7	2,1	581	250	1031	9,4	563
Vaholm (168)	18	27	5,1	920	493	1244	21	739
Odensåker (174)	26	67	12	1671	963	1932	35	865
Mariestad (186)	29	73	14	1747	931	2205	33	792
Yan								
Yan (129)	1,5	1,1	0,23	60	34	105	11	567
Kräftån								
Kräftån (189)	1,2					103		
Ösan								
Törnestorp (210)	2,1	1,7	0,46	201	160	174	9,8	1155
Asketorp (220)	4,8	7,9	2,0	452	295	383	21	1179
Herrgården (240)	6,0	10	2,6	519	354	482	21	1077
Mycket låga förluster							≤ 4	≤ 100
Låga förluster							4-8	100-200
Måttligt höga förluster							8-16	200-400
Höga förluster							16-32	400-1600
Mycket höga förluster							> 32	> 1600

nedre delen av Ösan vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Låga fosforförluster motsvarar förlust från vanlig skogsmark, måttligt höga förluster motsvarar förlust från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark, höga fosforförluster motsvarar förlust från åker i öppet bruk medan mycket höga förluster motsvarar förlust från erosionsbenägen åkermark.

Oftast höga kväveförluster

Kväveförlusterna följde huvudsakligen samma mönster som fosforförlusterna, men skillnaderna var mindre. Vid Kyrkevarn (120) i den övre delen av Tidan var förlusterna måttligt höga medan samtliga övriga provplatser i både Tidan, Yan, Kräftån och Ösan hade höga kväveförluster. I Ösan vid Törnestorp (210) var förlusten av kväve av-



Figur 24. Areal-specifika förluster av fosfor respektive kväve i Tidän, Yan, Kräftån och Ösan år 2007. Streckad linje visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster. Över mellantjock, heldragen linje är förlusterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.

sevärt högre i jämförelse med fosfor. Måttligt höga kväveförluster motsvarar förluster från hyggespåverkad skogsmark och ogödslad vall. Höga kväveförluster motsvarar förluster från åker i slättbygd.

Tidan passerar i sitt övre lopp skogsområden medan den nedre delen av vattendraget, liksom Yan, Kräftån och Ösan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp).

De flesta år har fosforförlusterna minskat i Tidan mellan Vaholm (168) och Odensåker (174) beroende på att fosfor sedimenterar i sjön Östen, men så var inte fallet 2007. Då ökade istället fosforförlusten avsevärt, troligen beroende på erosion av bottensediment p.g.a. det ovanligt höga flödet.

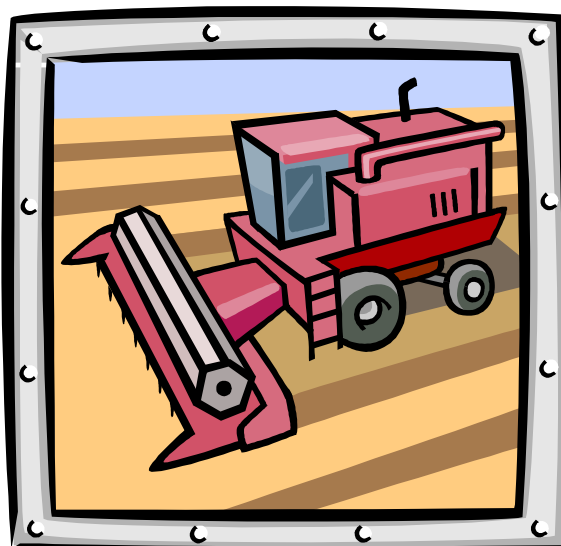
Metaller mäts sedan år 2004 vid punkt 190 i Tidan vid Mariestad (mättes 1999-2004 något längre uppströms vid punkt 186). Transporterade mängder år 2007 jämfört med föregående år redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Transporterade metallmängder i Tidan vid Mariestad (190) åren 2004-2007

Metall kg/år	2004	2005	2006	2007
Arsenik	429	296	441	470
Bly	534	252	603	679
Kadmium	11	7,0	<14	<14
Kobolt	282	114	227	229
Koppar	2692	878	1594	1891
Krom	717	675	1498	523
Kvicksilver	<2,6	<1,2	<1,7	7,2
Zink	10543	2995	<4248	4037

Högre vattenföring gav generellt större metalltransporter

Transporterna av flertalet metaller var större år 2007 jämfört med medelvärdet för perioden 2004-2007, vilket torde bero på 2007 års högre vattenföring. Särskilt stor var skillnaden för kvicksilver beroende på en förhöjd halt (55 ng/l) i april. Detta var den högsta noterade kvicksilverhalten vid denna provplats. Transporterna av krom och zink var dock lägre än medelvärdet.



UTSLÄPPSMÄNGDER

Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknades uppgå till 38 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år under perioden 1985-99 (SLU 2004). Tillförseln från skogs- och myrmark samt jordbruk och enskilda avlopp beräknades enligt samma källa uppgå till ca 1500 ton kväve och 40 ton fosfor per år. Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området och fiskodlingen vid Baltak uppgick år 2007 till totalt ca 155 ton kväve och 1,6 ton fosfor. Detta kan jämföras med de totala transporterna i Tidans som beräknades till 1747 ton kväve och 73 ton fosfor år 2007.

Markläckage största källan för tillförsel av näringsämnen i Tidans avrinningsområde

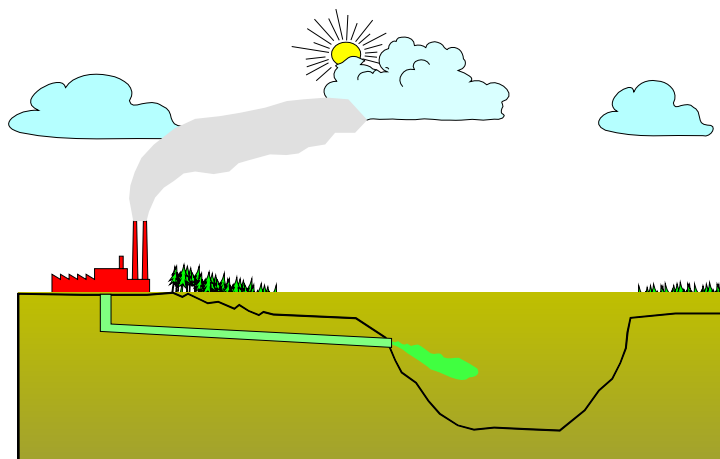
Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans härrör således från diffusa källor (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 80 % och för fosfor ca 90 % av den totala belastningen (SLU 2004).

Enligt SLU:s beräkningar står åkermarken för 65 % av kvävetillförseln och knappt hälften av fosfortillförseln. Enskilda avlopp bidrar med drygt 20 % av den totala fosfortillförseln. Andelen fosfor från mjölkkrum (5 %) är den största inom hela Göta älvs avrinningsområde beroende på

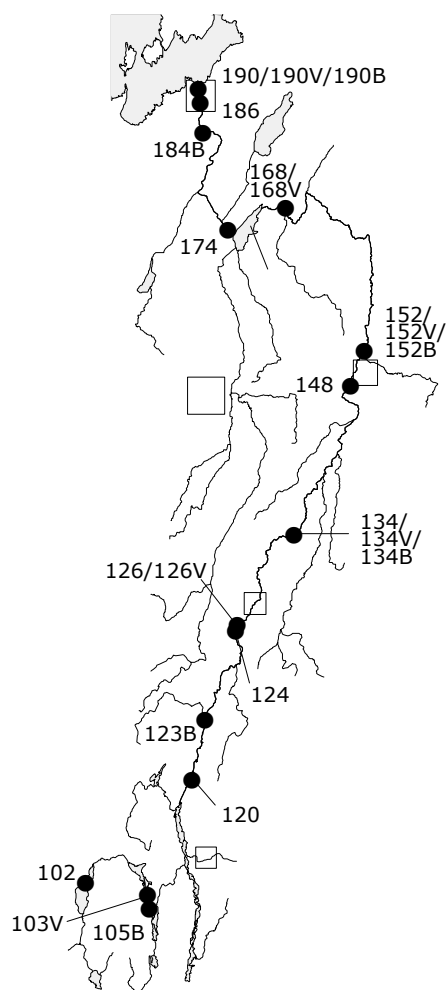
den höga koncentrationen av mjölkkror. Punktkällorna bidrar med 15 % av kväve- och 13 % av fosfortillförseln. ALcontrols beräkning av punktkällornas bidrag år 2007 gav 9 % för kväve och 2 % för fosfor. Den stora skillnaden för framförallt fosfor beror främst på att bidraget från Katrinefors bruk inte ingår i ALcontrols beräkning, eftersom utsläppet sker så nära Tidans mynning i Väneren. Dessutom var 2007 års vattenföring ovanligt hög, vilket medförde större påverkan från diffusa källor och mindre påverkan från punktkällor.

Skövde reningsverk bidrar mest

Jämförelse av beräknade transporter av fosfor och kväve i vattendragen med utsläpp från större kommunala reningsverk för år 2007 visade att Tidaholms reningsverk bidrog med cirka 3 % av fosformängden och 11 % av kvävemängden i Tidans vid Fröjered (134). Utsläppet från reningsverket i Tibro bidrog till 3 % av fosfortransporten och 5 % av kvävetransporten i Tidans vid Åreberg (152). Skövde reningsverk stod för 8 % av fosfortillförseln och 14 % av kvävetillförseln i Ösan vid Asketorp (220). Beroende på ovanligt hög vattenföring var reningsverkens andel av transporten mindre år 2007 jämfört med närmast föregående år (utspädningseffekt).



TIDANS HUVUDFÅRA



Figur 25. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans huvudfåra. År 2007 undersöktes vattenkemi vid alla punkter och bottenfauna vid 105B, 123B och 184B, men ingen vattenmossa. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Den första provtagningspunkten för vattenkemi i Tidans huvudfåra ligger vid Jogens utlopp (102) mellan sjöarna Jogen och Brängen. Tidans passerar sedan genom sjön Stråken och en provtagning görs vid Kyrkevarn (120), strax efter utloppet ur sjön. Vid Baltak finns en punkt uppströms (124) fiskodlingen och en punkt nedströms (126). Nedströms Tidaholm sker provtagning vid Fröjered (134). Vid Tibro sker provtagning uppströms och nedströms samhället, Ingelsby (148) respektive Åreberg (152). Ytterligare en station, Vaholm (168), ligger före utloppet i sjön Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidans vid Odensåker (174) och Mariestad (186). I Mariestad finns ytterligare en provpunkt i strömsträckan mellan badhusbron och residentsbron (190, metaller).

Metaller i vattenmossa undersöks vart tredje år (2005, 2008) vid Brängens utlopp (103V), nedströms Baltak (126V), Fröjered (134V), Åreberg (152V), Vaholm (168V) och Mariestad (190V).

Bottenfaunaundersökning har gjorts vid Näs (105B), Herrekvarn (123B) och Trilleholm (184B). Vart tredje år (2005, 2008) undersöks även Fröjered (134B), Åreberg (152B) och Mariestad (190B).

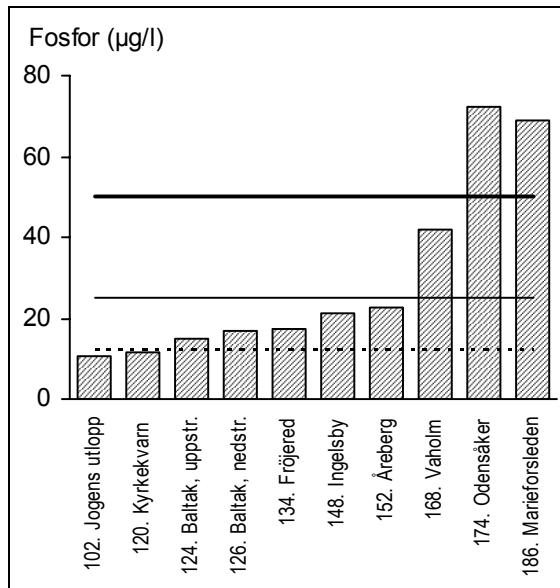
Vattenkemi - översiktligt

Näringsämnen (fosfor och kväve)

Ökning av närsaltshalter nedströms i Tidans
Fosforhalterna (Figur 26) ökade från på gränsen mellan låga och måttligt höga halter i den övre, södra delen till mycket höga i den nedre, norra delen av vattendraget.

Haltökningen nedströms i vattendraget beror på att den övre delen domineras av skogsmark med en förhållandevis stor andel sjöar, medan den nedre delen domineras av jordbruksmark med en liten andel sjöar. Högre befolkningstäthet och därmed större utsläppsbelastning i den nedre delen av området bidrar också till skillnaderna.

Även kvävehalterna ökade nedströms i vattendraget från på gränsen mellan måttligt höga och höga halter i den övre delen till mycket höga halter i den nedre delen av vattendraget (Figur 27).

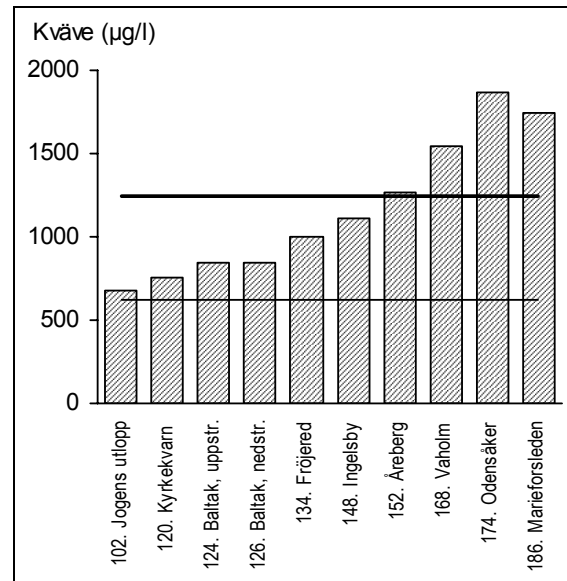


Figur 26. Årsmedelhalter av totalfosfor vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2007. Streckad linje markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Heldragen, tunn linje anger övergången till höga halter. Över heldragen, tjock linje är halterna mycket höga.

Fosfor- och kväveförlusterna är betydligt mindre för skogsmark än för jordbruksmark. I djupa sjöar med lång uppehållstid kan en betydande självrening av framförallt fosfor och organiska ämnen ske genom sedimentering. Generellt gäller att ju större andel sjöareal desto ”renare” vatten. Grunda sjöar med kort omsättningstid, som t.ex. Östen, har en sämre självreningsförmåga. Rinnande vatten, särskilt utträtade, rensade vattendrag med avsaknad av träd- och buskzoner längs kanterna har mycket liten självreningsförmåga.

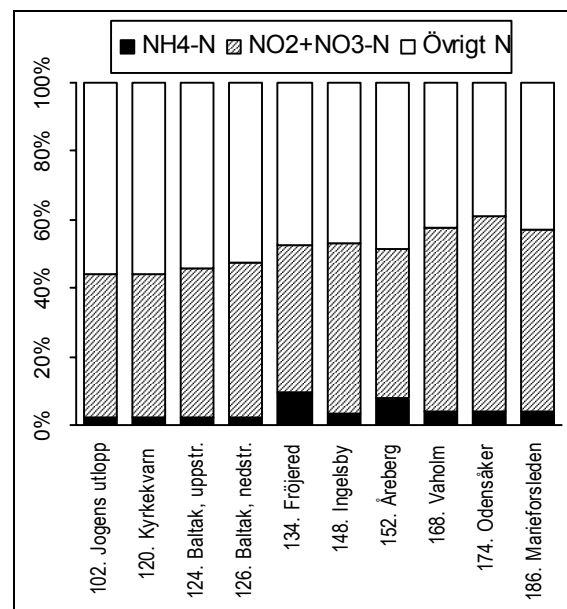
Något förhöjda ammoniumkvävehalter efter reningsverken i Tidaholm och Tibro

I Figur 28 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (ammoniumkväve, nitrit-+nitratkväve och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kunde noteras i punkter belägna direkt nedströms utsläpp från avloppsreningsverk. Detta var särskilt tydligt vid Fröjered (134), nedströms Tidaholm, och Åreberg (152), nedströms Tibro.

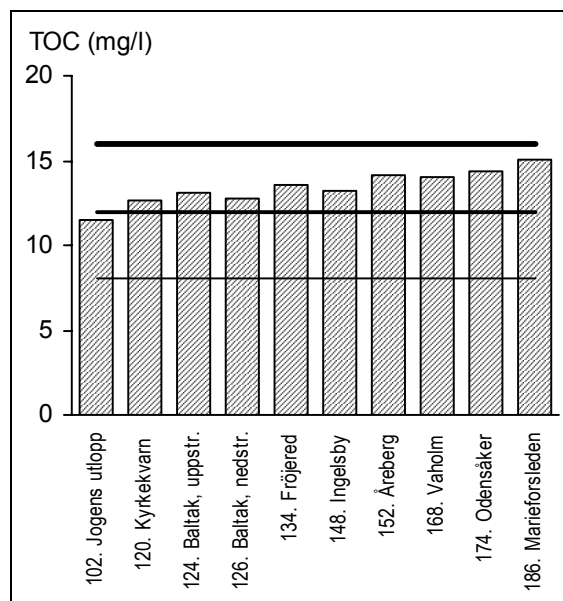


Figur 27. Årsmedelhalter av totalkväve vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2007. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

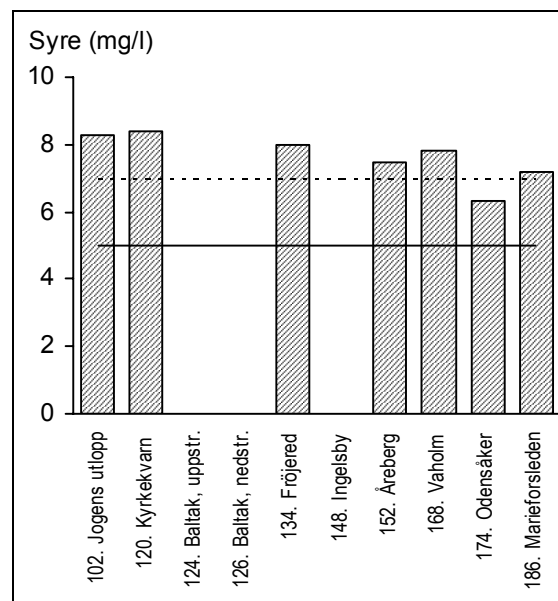
Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom en direkt giftverkan och dels genom att kraftigt öka syreförbrukningen. Aktuella halter av ammoniumkväve var dock mycket låga eller låga.



Figur 28. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (årsmedelhalter) vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2007. (NH₄-N = ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N = nitrit-+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve.)



Figur 29. Årsmedelhalter av organiska ämnen (mätt som TOC) vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2007. Tunn linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över mellan-tjock linje är halten hög och över den tjockaste linjen mycket hög.



Figur 30. Årslägst syrehalt vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2007. Heldragen linje markerar gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över streckad linje råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

Syreförbrukande organiska ämnen

Höga halter av organiska ämnen vid flertalet provplatser

Halten organiska ämnen (mätt som TOC) var måttligt hög i den övre, södra delen av vattendraget, men ökade till hög redan vid Kyrkekvarn (Figur 29).

Haltökningen förklaras av stor tillförsel av främst humusämnen från både skogs- och jordbruksmark samt liten andel sjöar i den nedre delen av området. (Färre sjöar ger sämre självrening genom sedimentation och nedbrytning.)

Syretillstånd

Måttligt syrerikt i Tidans huvudfåra vid Odensåker

Med ett undantag bedömdes vattnet som syrerikt vid provplatserna i Tidans huvudfåra (Figur 30). Undantaget var stationen vid Odensåker, strax efter utloppet ur sjön Östen, där halten var 6,3 mg/l i juli, vilket bedöms som måttligt syrerikt tillstånd.

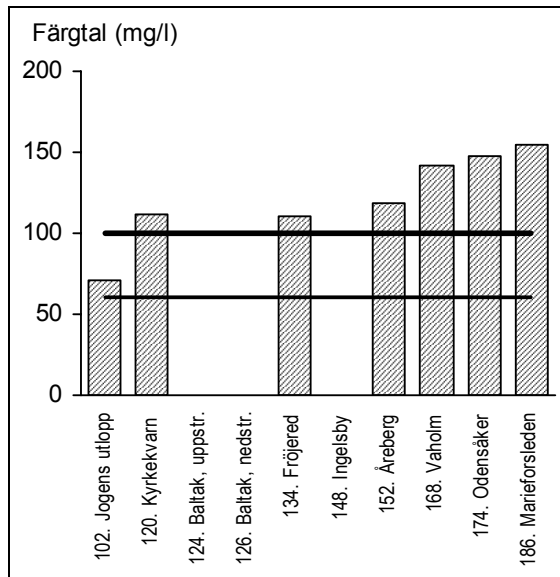
Ljusförhållanden

Starkt färgat vatten vid flertalet provplatser

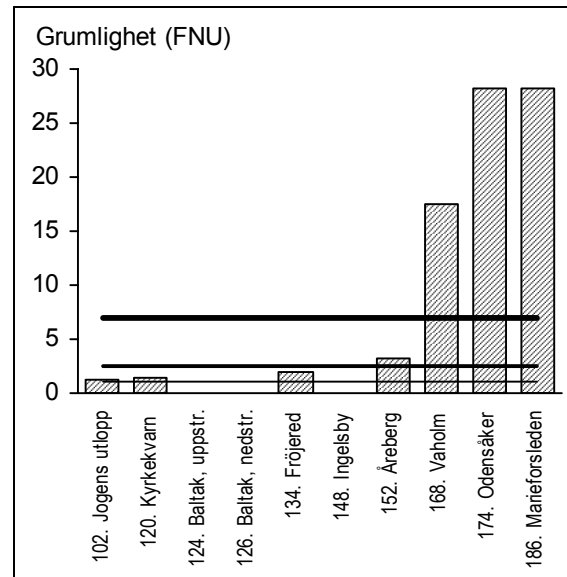
Vattenfärgen är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Tidans huvudfåra bedömdes vattnet som betydligt färgat i den övre, södra delen av området, men ökade (liksom TOC-halten) till starkt färgat redan vid Kyrkekvarn (Figur 31).

Orsaken till de ökande värdena är tillförsel av brunfärgade humusämnen från omgivande mark. Dessutom är sjöandelen mindre i den nedre delen av Tidans huvudfåra, vilket ger sämre självrening genom sedimentation och nedbrytning.

Det finns ett samband mellan de ökande halterna av organiskt material (Figur 29) och färgtalen (Figur 31) nedströms i vattendraget, eftersom merparten av det organiska materialet är humus.



Figur 31. Årsmedelvärden för färgtal i Tidans huvudfåra år 2007. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.



Figur 32. Årsmedelvärden för grumlighet (turbiditet) i Tidans huvudfåra år 2007. Tunn linje anger övergången från svagt till måttligt grumligt vatten. Mellantjock linje anger gränsen till betydligt grumligt vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

Jordbrukspåverkan gav ökad grumlighet

Grumligheten (turbiditeten) anger vattnets innehåll av partiklar som kan vara av både organiskt (växt- och djurdelar) och oorganiskt (mineralpartiklar) ursprung. Liksom färgtalet ökade grumligheten nedströms i vattendraget från måttligt till starkt grumligt vatten (Figur 32). Att grumligheten till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden bekräftas av samstämmigheten med främst fosforhalterna (Figur 26).

Metaller

Låga metallhalter i Tidans vid Mariestad

I kontrollprogrammet ingår analys av metaller i vatten endast i Tidans vid den nedre provplatsen i Mariestad (190). De högsta uppmätta halterna under 2007 var måttligt höga halter av bly (januari och december) och koppar (juli). För kvicksilver saknas bedömningsgrunder, men en viss haltförhöjning förekom i april. I övrigt förekom endast låga, eller t.o.m. mycket låga, metallhalter.

102. Tidans, Jogens utlopp

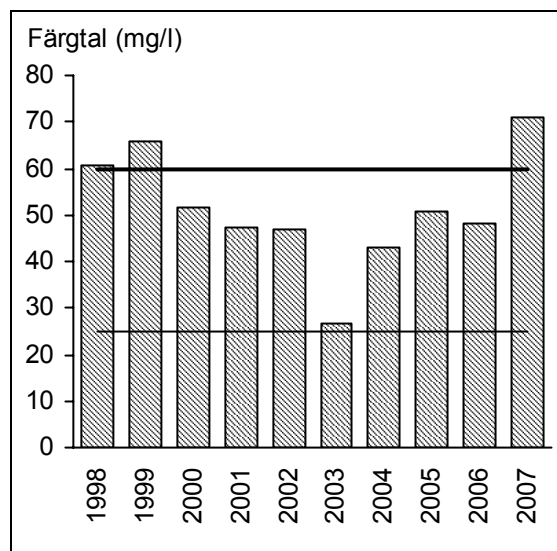
Vattenkemi

- låga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Punkt 102, belägen högst upp i vattensystemet i utloppet från sjön Jogen, ingår i kontrollprogrammet från 1998 som ny referenspunkt för vattenkemi.

God vattenkvalitet år 2007

Vattenkvaliteten var god och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2007.



Figur 33. Årsmedelvärden för färgtal i Tidan vid Jogens utlopp (102) 1998-2007. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Över den tjockare linjen är vattnet betydligt färgat.

Mätseriens högsta TOC-halter och färgtal

Under perioden 1998-2007 har årsmedelhalterna av fosfor oftast varit låga. Under samma period har medelhalterna av kväve varierat kring gränsen för måttligt höga halter, men bedömdes år 2007 som höga. Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) har hela tiden varit inom klassen måttligt höga halter och vattnet har oftast varit måttligt färgat (Figur 33). År 2007 bedömdes dock vattnet som betydligt färgat samtidigt som mätseriens högsta TOC-halt noterades, vilket sannolikt var kopplat till hög vattenföring. Vattnet, som år 2007 klassades som måttligt grumligt, har vissa år varit svagt grumligt.

105B. Tidan, Näs

Bottenfauna

- ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- naturvärden i övrigt

Vid punkt 105B, som ligger före utloppet i Nässjön, undersöks endast bottenfauna.

Dagsländor (25 %) och nattsländor (45 %) var individmässigt de talrikaste djurgrupperna på lokalen. De talrikaste dagsländorna utgjordes av släktet *Baetis* och de talrikaste nattsländorna utgjordes av släktet *Hydropsyche*.

Bottenmaterialet på lokalen bestod till stor del av grov sten samt fina och grova block. I bottenmaterialet fanns inslag av sand, grus, fin sten samt fint och grovt organiskt material. På lokalen fanns även mindre mängder av fin och grov död ved. Bottenförhållandena bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

På lokalen påträffades fem föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt flera arter av den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar, vilka indikerade goda

Tabell 4. Klassning av tillståndsindex och avvikelser i Tidan vid Näs (105B) år 2007

105 B. Tidan, Näs	
Totalantal taxa:	36
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	24,6
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m ²):	2453
Värdet är:	högt
Shannon-index:	3,66
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	8
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	22
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	0
MISA	42
Ekologisk kvalitetskvot	0,89
Surhetsklass	nära neutral
DJ-index	14
Ekologisk kvalitetskvot	1,80
Ekologisk status	hög
ASPT-index	6,8
Ekologisk kvalitetskvot	1,27
Ekologisk status	hög

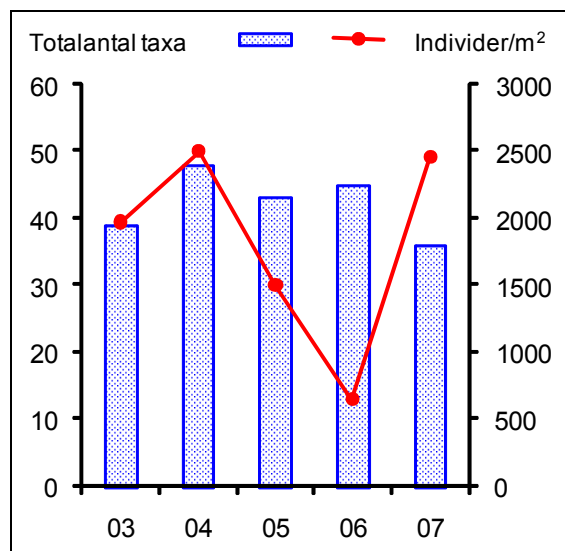
syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Dansk faunaindex klassades som mycket högt, medan värdena för ASPT- och EPT-index klassades som högt respektive måttligt högt (Tabell 4). Sammantaget medförde detta att bottenfaunan bedömdes som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Inga ovanliga eller rödlistade arter påträffades vid årets undersökning vilket medförde att lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan.

Jämförelse med 2003-2006

Bedömningen år 2007 avseende påverkan var likvärdig med bedömningarna tidigare år.

Av Figur 34 framgår att värdena för framför allt individtätethet har varierat något mellan åren 2003-2007. Bottenfaunans sammansättning har emellertid varit relativt likartad, vilket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.



Figur 34. Totalantal taxa och individtätethet i Tidan vid Näs (105 B) åren 2003-2007.

120. Tidan, Kyrkekvarns damm

Vattenkemi

- låga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- låga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

Strax nedströms sjön Stråken görs provtagning vid Kyrkekvarns damm. Området som Tidan har passerat består fortfarande mest av skogsmark.

Huvudsakligen god vattenkvalitet år 2007, men periodvis starkt färgat vatten

Vattnet var starkt färgat i januari t.o.m. mars, augusti, oktober och december (110-175 mg/l). I december noterades även en mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 17 mg/l). I övrigt var vattenkvaliteten god under år 2007 utan anmärkningsvärda resultat.

Högre värden för flera variabler jämfört med Jogens utlopp

Jämförelse mellan provpunkterna vid Kyrkekvarn (120) och Jogens utlopp (102) längre uppströms visar att årsmedelhalterna av näringsämnena fosfor (Figur 26) och kväve (Figur 27) ökade något inom klasserna låga respektive höga halter. Mellan provplatserna ökade årsmedelhalten av syreförbrukande organiska ämnen (TOC, Figur 29) från strax under till strax över gränsen för hög halt. Utifrån årslägsta syrehalt (Figur 30) bedömdes dock tillståndet som syrerikt vid båda punkterna. Medelvärdena för färgtal (Figur 31) ökade avsevärt från betydligt till starkt färgat vatten medan grumligheten (Figur 32) ökade marginellt inom klassen måttligt grumligt vatten.

Lägre halter av fosfor, kväve och organiskt material samt lägre värden för färgtal och grumlighet vid Jogens utlopp, förklaras av att denna provpunkt ligger vid utloppet av sjön Jogen, vilken fungerar som en "klaringsbassäng" där närings- och humusämnen samt partiklar sedimenteras och/eller bryts ned.

Lägre fosforhalter under 2000-talet

Medelhalterna av fosfor har varit ca 30 % lägre under 2000-talet (låga halter) jämfört med perioden 1981-1999 (måttligt höga halter). Orsaker till de lägre fosforhalterna kan t.ex. vara förbättrad standard på enskilda avlopp. Kvävehalterna har däremot varit relativt oförändrade kring gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

Den 20-åriga mätseriens högsta färgtal

Medelvärdena för halterna av organiska ämnen (TOC) och färgtal (Figur 35) ökade under 1990-talet. TOC ökade från huvudsakligen måttligt höga till höga halter och färgtalet från måttligt till betydligt färgat vatten. Bakgrunden var att ökad nederbörd och avrinning medförde större utlakning av humusämnen från omgivande mark till vattnet. Minskande vattenföring vid 2000-talets början gav minskande värden, men efter år 2003 syns åter ökande tendenser och 2007 års värden var mätseriens näst

högsta för TOC och allra högsta för färgtal (Figur 35).

Oftast måttligt grumligt

Grumligheten har varierat, men liksom år 2007 har vattnet oftast bedömts som måttligt grumligt. Under den senaste 25-årsperioden uppvisar grumligheten en svagt ökande tendens.

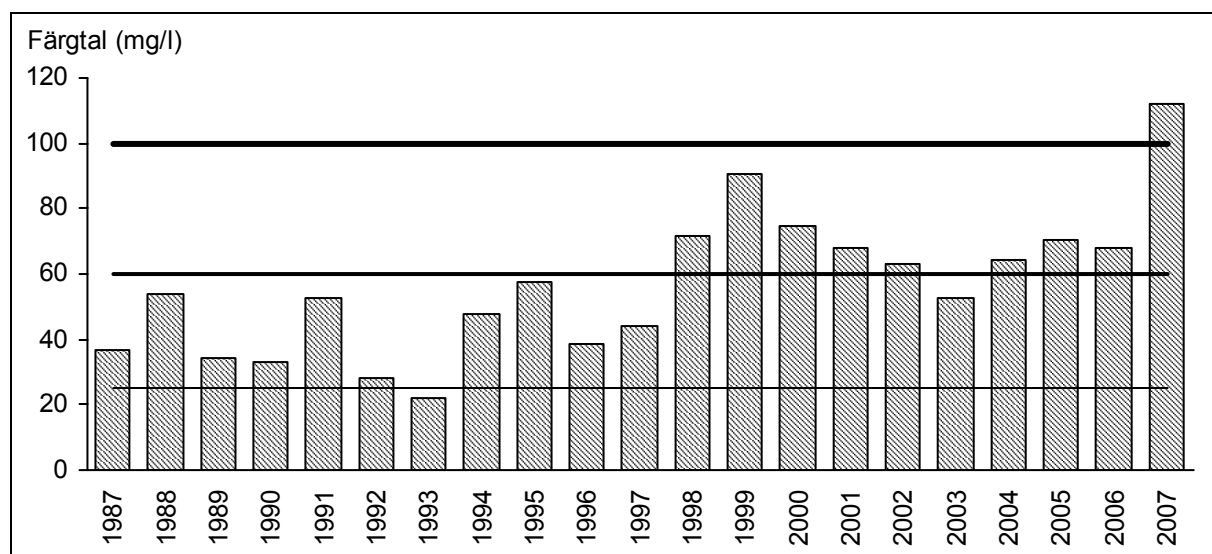
123B. Tidans, Herrekvarn

Bottenfauna

- ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- höga naturvärden

Vid punkt 123B undersöks endast bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (29 %), nattsländor (20 %) och tvåvingar (39 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna. Den mest frekventa dagsländan var *Baetis muticus*, medan den vanligaste nattsländan var *Hydropsyche siltalai*. De flesta tvåvingarna var knott (familjen Simuliidae).



Figur 35. Årsmedelvärden för färgtal i Tidans vid Kyrkekvarn (120) 1981-2007. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Över mellantjock linje är vattnet betydligt färgat och över den tjockaste linjen starkt färgat.

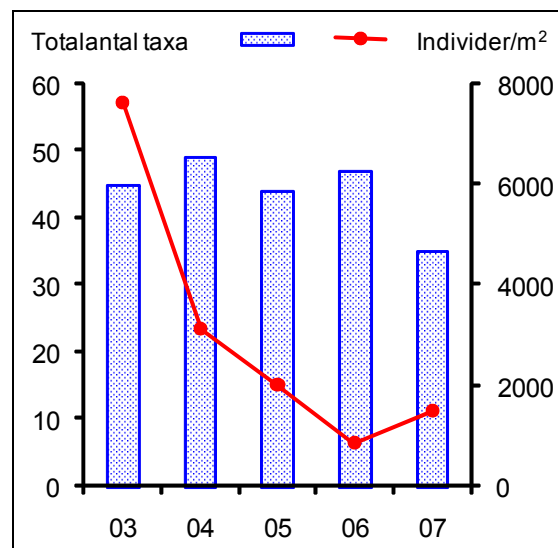
Bottenmaterialet utgjordes av fin och grov sten samt fina block med inslag av grus, grova block samt fint och grovt organiskt material. Bottenförhållandena på lokalen var lämpliga för sparkprovtagning.

På lokalen påträffades sex föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa. Andelen individer av föroreningståliga arter/grupper var låg. Danskt faunaindex och ASPT-index klassades som mycket högt, medan värdena för EPT-index klassades som höga (Tabell 5). Påverkan av näringsämnen/organiskt material bedömdes mot bakgrund av detta som ingen eller obetydlig.

Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica*. Även den ovanliga dagsländan *Baetis buceratus* och skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* noterades på lokalen. Detta med-

Tabell 5. Klassning av tillståndsex och avvikelser i Tidans vid Herrekvarn (123 B) år 2007

123 B. Tidans, Herrekvarn	
Totalantal taxa:	35
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	21,4
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m ²):	1481
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	3,46
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	8
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	24
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	12
MISA	53
Ekologisk kvalitetskvot	1,12
Surhetsklass	nära neutral
DJ-index	14
Ekologisk kvalitetskvot	1,80
Ekologisk status	hög
ASPT-index	6,9
Ekologisk kvalitetskvot	1,29
Ekologisk status	hög



Figur 36. Totalantal taxa och individtäthet i Tidans vid Herrekvarn (123 B) 2003-2007.

förde att lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

Jämförelse med 2003-2006

Bedömningen år 2007 avseende påverkan var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Det totala antalet påträffade taxa har i stort sett varit oförändrat under undersökningsperioden 2003-2007, medan individtätheten, som minskade 2003-2006, ökade något vid årets undersökning (Figur 36). Den betydligt högre individtätheten 2003 berodde på massförekomst av knott (familjen Simuliidae). Mycket riklig förekomst av denna filtrerande djurgrupp är oftast naturlig och behöver inte indikera någon störning.

124. Tidans, Baltak (uppströms fiskodlingen)

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen

Punkt 124 har undersökts sedan 1998 och är belägen strax uppströms fiskodlingen i Baltak. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. 2004.

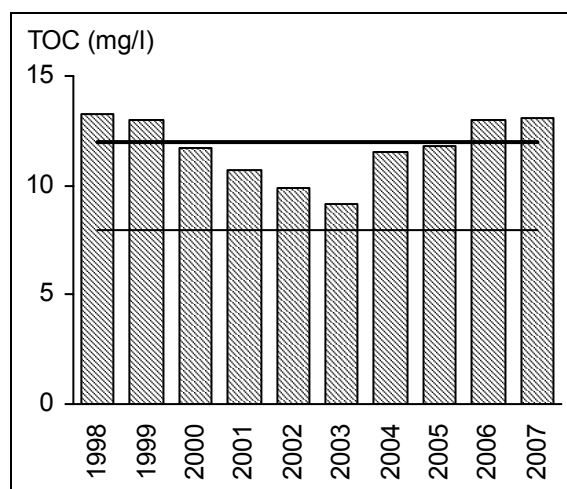
Frånsett mycket höga halter av organiskt material i augusti och oktober (TOC: 17 mg/l) noterades inga anmärkningsvärda resultat år 2007.

Större inverkan från jordbruk

Jämfört med uppströms belägna provpunkter ökade årsmedelhalten av näringsämnet fosfor (Figur 26) från låga till måttligt höga halter medan kvävehalterna (Figur 27) ökade inom klassen höga halter. Medelhalten av syreförbrukande organiskt material (Figur 29) ökade något inom klassen hög halt. Orsaken till de ökande halterna var större inverkan från jordbruk.

Högst TOC-halt sedan 1998

Under perioden 1998-2003 uppvisade medelhalterna av både fosfor, kväve och organiskt material (TOC, Figur 37) minskande tendenser. Detta bedöms vara kopplat till att minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av närings- och humusämnen från omgivande mark till vattenet. Under perioden 2004-2007 har halterna åter varit högre beroende på större nederbördsmängder och högre vattenföring.



Figur 37. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Tidans vid Baltak, uppströms fiskodlingen (124) 1998-2007. Tunn linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över den tjockare linjen är halterna höga.

126. Tidans, Baltak (nedströms fiskodlingen)

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen

Denna provpunkt ligger nedströms fiskodlingen i Baltak. Även här har antalet analysvariabler minskats fr.o.m. år 2004.

Frånsett en mycket hög halt av organiskt material i augusti 2007 (TOC: 17 mg/l), fanns inga anmärkningsvärda resultat år 2007.

13 % högre fosforhalt efter fiskodlingen

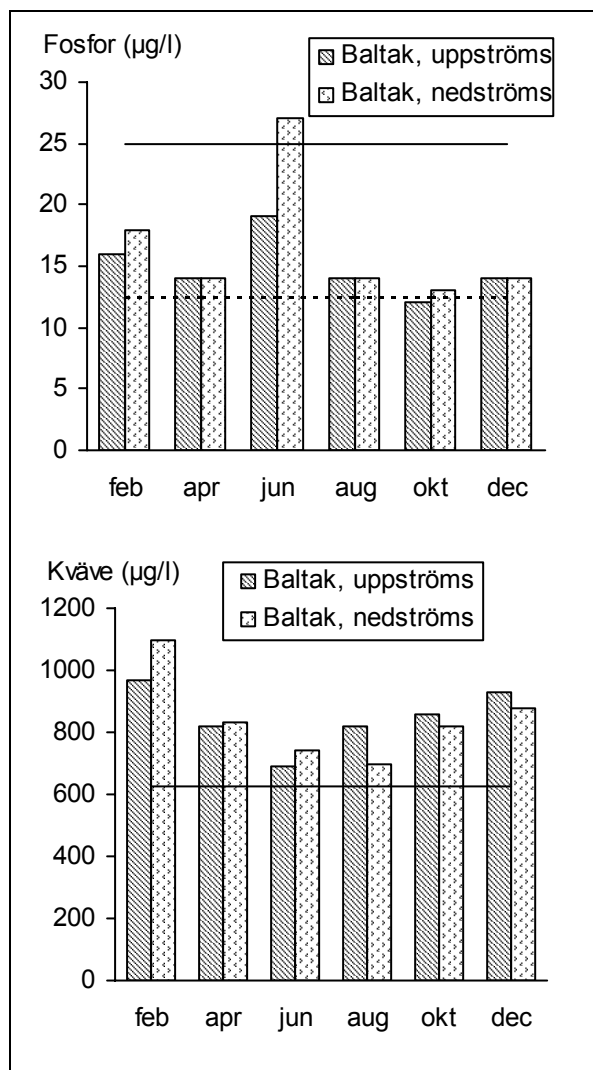
Vid jämförelse mellan provpunkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen framkom att årsmedelhalterna av näringsämnet fosfor (Figur 26) ökade med 13 % inom klassen måttligt höga halter medan kvävehalten (Figur 27) och halten organiska ämnen (TOC, Figur 29) istället minskade något inom klassen höga halter.

Störst haltökning av fosfor i juni

Störst var skillnaderna mellan provplatserna (Figur 38) för fosfor i juni (19 respektive 27 $\mu\text{g/l}$). Detta troligen p.g.a. att litet vattenflöde gav liten utspädning av utsläppet från fiskodlingen.

Obetydligt genomslag av fiskodlingen till följd av 2007 års ovanligt höga vattenflöde

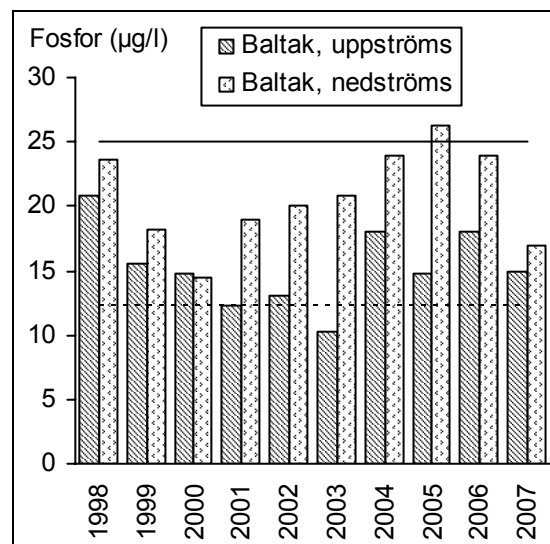
Under perioden 1998-2000 (Figur 39) var skillnaden i fosforhalt mellan punkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen obetydlig (0-14 %). Under åren 2001-2006 var dock motsvarande haltökning 33-110 %. Denna förändring bedöms främst vara kopplad till lägre vattenföring under 2000-talet och därmed mindre spädning av utsläppen från fiskodlingen (koncentrationseffekt). Till följd av högre vattenflöde var 2007 års haltökning lika liten som vid mätseriens början.



Figur 38. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidan vid Baltak, upp- (124) respektive nedströms (126) fiskodlingen år 2007. Streckad linje markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över heldragen linje är halterna höga.

Långsiktigt minskande halter av fosfor och ökande av kväve och organiska ämnen

Från början av 1970- till början av 1980-talet ökade årsmedelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter, men minskade sedan till måttligt höga halter under senare hälften av 1990-talet. Under 2000-talet ökade fosforhalterna åter till följd av att huvudsakligen minskad vattenföring medförde större påverkan från fiskodlingen (koncentrationseffekt). Till följd av ovanligt hög vattenföring var dock 2007 års medelhalt av fosfor mätseriens näst lägsta (Figur 39).



Figur 39. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidan vid Baltak, upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen 1998-2007. Streckad linje markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över heldragen linje är halterna höga.

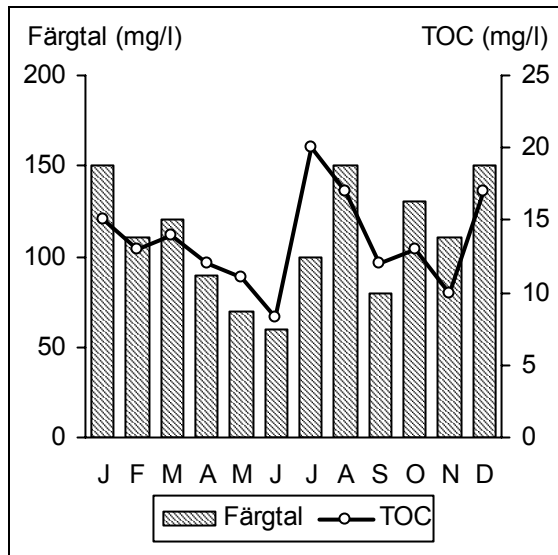
Kvävehalterna uppvisar en ökande tendens, men har huvudsakligen bedömts som höga ända sedan 1970-talet. Halterna av organiska ämnen (TOC), som oftast var måttligt höga under 1980- och 1990-talen, klassades som höga 1998-1999 och 2006-2007.

134. Tidan, Fröjered

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- låga fosforförluster
- höga kväveförluster

Provpunkt 134 är belägen strax nedströms Fröjereds samhälle och ett stycke nedströms Tidaholm. I Tidaholm och Fröjered finns kommunala avloppsreningsverk. Stationen har undersökts sedan 1998.



Figur 40. Värden för färgtal och organiska ämnen (TOC) i Tidans vid Fröjered (134) år 2007.

Periodvis starkt färgat vatten med höga halter av organiska ämnen

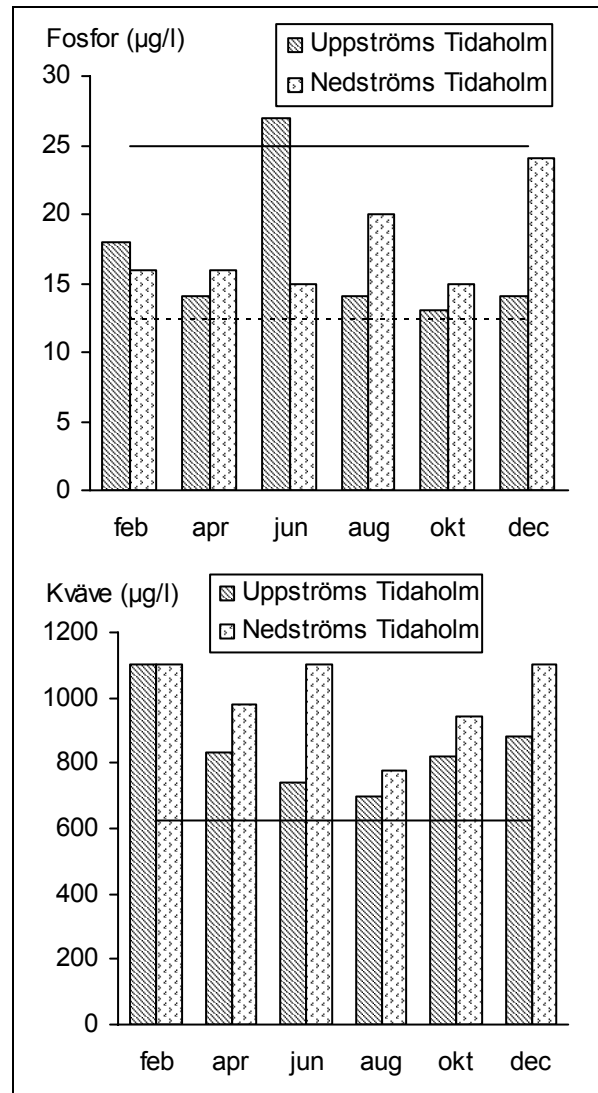
I januari t.o.m. mars, augusti och oktober t.o.m. december 2007 var vattnet starkt färgat (110-150 mg/l, Figur 40). I juli, augusti och december uppmättes även mycket höga halter av organiska ämnen (TOC: 17-20 mg/l, Figur 40). I januari var även halten suspenderade ämnen hög (7,0 mg/l). Årets högsta värden sammanföll med hög vattenföring beroende på ökad tillförsel av humusämnen och mineralpartiklar från omgivande mark (främst jordbruk).

Tydligt högre kvävehalter efter Tidaholm

Jämförelse av fosfor- och kvävehalter (Figur 41) vid stationen i Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126), och stationen i Fröjered, nedströms Tidaholm (134) visar en tydlig ökning av kvävehalterna vid flertalet provtagningar under året. Fosforhalterna ökade vissa månader (april, augusti, oktober och december) och minskade andra (februari och juni).

Kväve från reningsverk och fosfor från jordbruksmark

Ökningen av kväve (18 % räknat på både sex och tolv provtagningar) bedöms till största delen bero på inverkan av utsläpp från Tidaholms reningsverk. För detta talar



Figur 41. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126) respektive Fröjered nedströms Tidaholm (134) år 2007. Streckad linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över heldragen linje är halterna höga.

bl.a. att kvävehalterna ökade mest i juni då vattenföringen var lägst, vilket koncentrerade utsläppet. Fosfor ökade troligen främst p.g.a. erosion från jordbruksmark i samband med regnperioder. Under perioder med mindre nederbörd och vattenföring minskade istället fosforhalterna beroende på sedimentering av fosfor från fiskodlingen i Baltak (gällde främst juni).

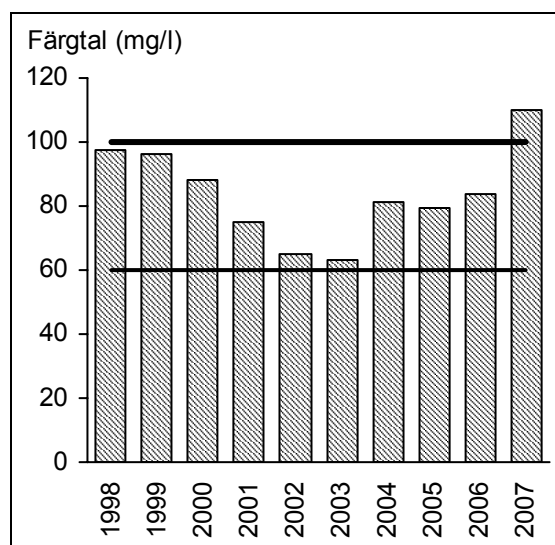
Högsta andelen ammoniumkväve

Provpunkten vid Fröjered (134) hade den högsta andelen ammoniumkväve av stationerna i Tidans huvudfåra (21 %, Figur 28).

Halterna bedömdes dock som låga eller måttligt höga. Utsläppen av ammoniumkväve från reningsverken i Tidaholm och Fröjered var totalt ca 27 ton år 2007.

Årsmedelhalten av organiska ämnen (TOC, Figur 29) ökade något inom klassen hög halt mellan provpunkten nedströms fiskodlingen vid Baltak (126) och Fröjered (134).

Måttligt höga fosfor- och höga kvävehalter
Under perioden 1998-2006 har medelhalterna av fosfor oftast varit måttligt höga medan kvävehalterna hela tiden varit höga (Figur 39), vilket även var fallet år 2007. Under perioden 1998-2006 har medelhalterna av organiska ämnen (TOC) med något undantag varit måttligt höga medan vattnet hela tiden klassats som betydligt färgat (Figur 42). Både TOC-halterna och färgtalet minskade under perioden 1998-2003 beroende på att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av humusämnen från omgivande mark. Därefter har värdena åter ökat och till följd av 2007 års ovanligt höga vattenföring noterades mätseriens näst högsta TOC-halt (hög) samtidigt som vattnet för första gången bedömdes som starkt färgat (Figur 42). Vattnet har oftast varit betydligt grumligt.



Figur 42. Årsmedelvärde för färgtal i Tidans vid Fröjered (134) 1998-2007. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat.

148. Tidans, Ingelsby

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen

Provtagningspunkten vid Ingelsby ligger strax uppströms Tibro samhälle. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. år 2004.

De mest anmärkningsvärda resultaten under 2007 förekom i augusti och december då halterna av organiskt material (TOC: 18 mg/l) respektive kväve (1500 µg/l) bedömdes som mycket höga.

Jordbruk gav ökade näringsämneshalter

Mellan provpunkterna vid Fröjered (134) och Ingelsby (148) ökade medelhalten av fosfor (Figur 26) med 17 % inom klassen måttligt höga halter medan kvävehalten (Figur 27) ökade med 11 % inom klassen höga halter. Försämringen i vattenkvalitet bedöms främst bero på inverkan från jordbruksmark, delvis via tillflöden och då främst Djuran som hade extremt höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter. Halten organiska ämnen (TOC, Figur 29) minskade marginellt mellan provpunkterna inom klassen hög halt.

Lägsta fosformedelhalten på över 35 år

Medelhalterna av fosfor minskade kraftigt (från mycket höga till måttligt höga halter) under 1970-talet som en följd av bl.a. utbyggnad av reningsverket i Tidaholm (Figur 45). Under de senaste 25 åren har fosforhalterna oftast varit kring 25-30 µg/l (höga halter), men år 2007 noterades den lägsta halten någonsin (21 µg/l = måttligt hög halt).

Lägsta kvävededelhalten sedan 1994

Kvävehalterna minskade från mycket höga till höga halter mellan 1970- och 80-talet, men ökade därefter åter till mycket höga

halter. Åren 2006-2007 bedömdes dock medelhalterna som höga och 2007 års halt var den lägsta sedan 1994. Även grumligheten ökade under 2000-talet, men mäts inte vid denna station fr.o.m. år 2004. Ökande kvävehalter och grumlighet kan bero på ökad jordbrukspåverkan.

152. Tidans, Åreberg

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

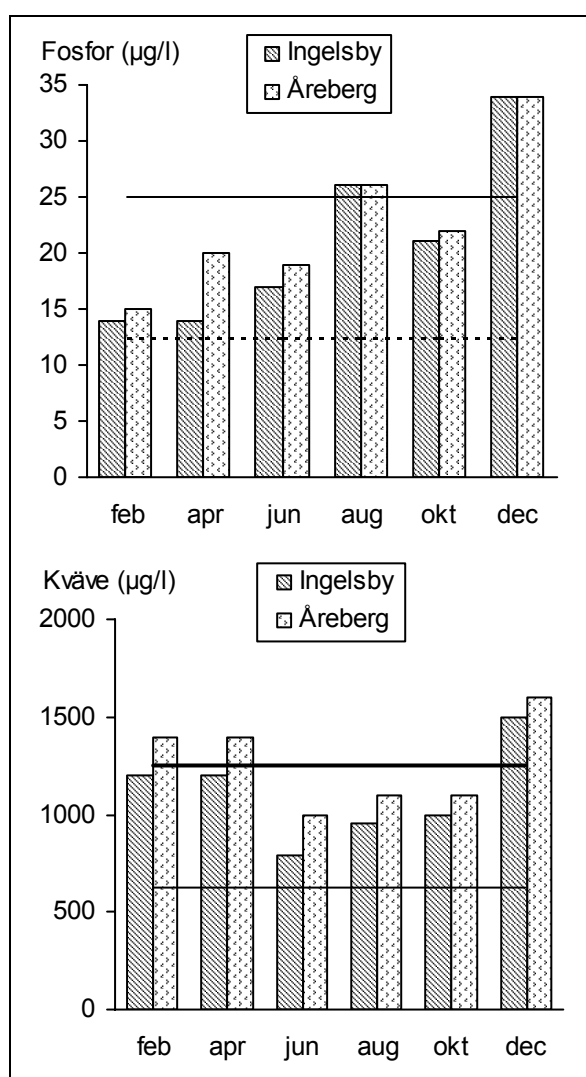
Provtagningspunkten vid Åreberg ligger strax nedströms Tibro samhälle. I Tibro finns bl.a. ett kommunalt avloppsreningsverk.

Anmärkningsvärda resultat under 2007 var frekvent starkt färgat vatten (110-175 mg/l). I augusti och oktober uppmättes även mycket höga halter av organiska ämnen (TOC: 18 respektive 19 mg/l). I december noterades starkt grumligt vatten (9,4 FNU) och både i februari (1400 µg/l), april (1400 µg/l) och december (1600 µg/l) var kvävehalterna mycket höga.

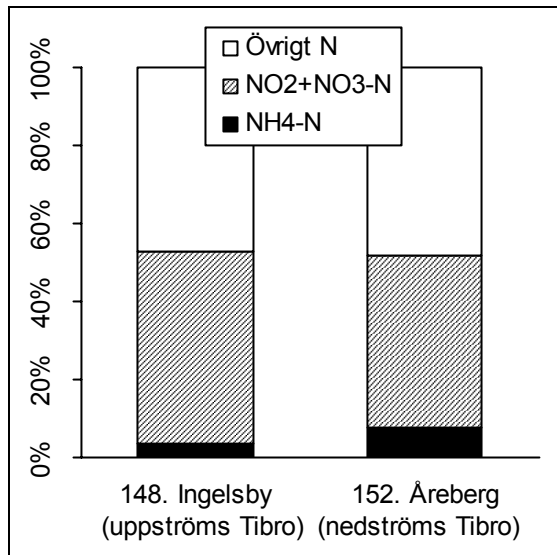
Liten påverkan från reningsverket i Tibro

Vid jämförelse med provpunkten vid Ingelsby (148) framkom att halterna av fosfor och kväve (Figur 43) var marginellt högre vid Åreberg (152). Det begränsade genomslaget av kväve och fosfor beror dels på att utsläppet från reningsverket är förhållandevis litet jämfört med den totala transporten i Tidans på denna plats, dels på att det

rinner in ett skogspåverkat biflöde (Gärebäcken) mellan kontrollstationerna. Halterna är lägre i biflödet, varför en utspädning sker mellan stationerna. Detta styrks av att vattnets konduktivitet (salthalt) är i princip oförändrad nedströms Tibro (152) jämfört med stationen uppströms Tibro (148). Detta gäller hela perioden 1970-2003 (i enlighet med det reviderade kontrollprogrammet mäts inte konduktivitet vid station 148 fr.o.m. år 2004). Utsläpp från reningsverk har ofta en mycket hög salthalt, varför värdena brukar öka nedströms utsläpp.



Figur 43. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, år 2007. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.



Figur 44. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans uppströms (148) och nedströms (152) Tibro år 2007. (NH₄-N = ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N = nitrit-+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve.)

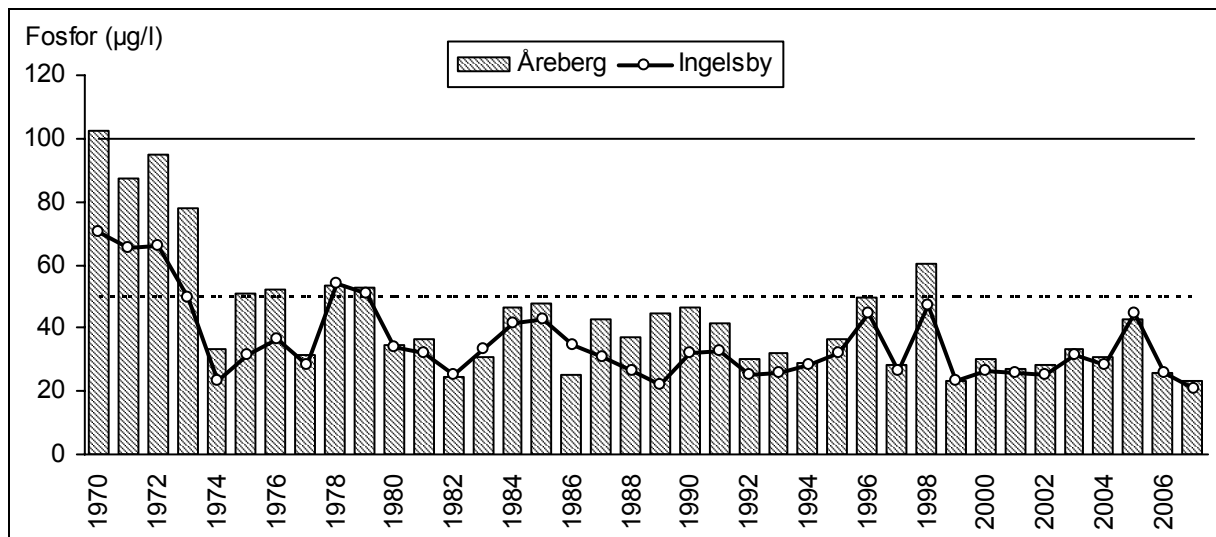
Tredubblade halter av ammoniumkväve

Om man ser på de olika kvävefraktionerna nästan tredubblades medelhalterna av ammoniumkväve, från 38 µg/l uppströms till 98 µg/l nedströms Tibro (Figur 28, Figur 44). Detta påvisar ett visst genomslag från reningsverket, men halterna var låga.

Medelhalten av organiska ämnen (TOC) ökade marginellt inom klassen hög halt mellan stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro (Figur 29).

Långsiktigt god överensstämmelse mellan provplatserna upp- och nedströms Tibro

Även i ett längre tidsperspektiv har stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro följt varandra väl. Under perioden 1970-2007 har medelhalterna av fosfor huvudsakligen minskat och 2007 års halter var mätseriens lägsta (Figur 45). Däremot har kvävehalterna och grumligheten ökat svagt under den senare hälften av perioden, men minskar nu åter sedan 2003. Halten av organiska ämnen (TOC) och färgtalet ökade tydligt under 1990-talet beroende på att ökad nederbörd och avrinning medförde ökad utlakning av humusämnen från omgivande mark. Under 2000-talet uppvisar värdena för TOC och färgtal en minskande tendens till 2003 för att därefter åter öka och 2007 års värden var mätseriens högsta.



Figur 45. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, 1970-2007. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över heldragen linje är halterna extremt höga.

168. Tidän, Vaholm

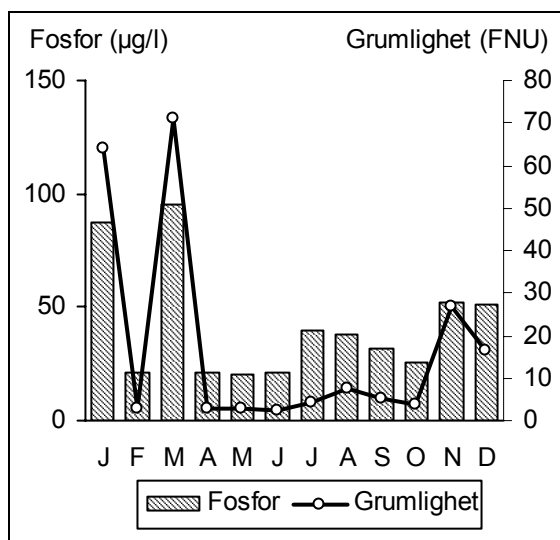
Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Provtagningsstationen är den nedre av två provpunkter mellan Tibro och utloppet i sjön Östen.

Frekvent starkt färgat vatten med mycket höga kvävehalter

De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2007 var frekvent starkt färgat vatten (120-225 mg/l). Vid flera tillfällen var vattenet även starkt grumligt (7,4-71 FNU, Figur 46) med hög eller mycket hög halt av suspenderade ämnen (19 mg/l i mars). I juli (TOC: 22 mg/l), augusti (TOC: 17 mg/l) och december (TOC: 17 mg/l) uppmättes mycket hög halt organiska ämnen. Kvävehalten var frekvent mycket hög och vid några tillfällen noterades även



Figur 46. Fosforhalter och grumlighet i Tidän vid Vaholm (168) år 2007.

mycket höga fosforhalter (Figur 46). Orsaken till de förhöjda halterna var troligen stor tillförsel av både humus- och näringsämnen samt partiklar av organiskt och oorganiskt ursprung från omgivande mark (främst jordbruk) vid nederbörd/högt flöde.

Fördubblad fosforhalt och femdubblad grumlighet mellan Åreberg och Vaholm

Jämförelse med stationen i Åreberg (152) visade en avsevärd ökning av fosformedelhalten (Figur 26), som nästan fördubblades från måttligt höga till höga halter, och grumligheten (Figur 32), som mer än femdubblades från betydligt grumligt till starkt grumligt vatten. Kvävehalten (Figur 27) ökade med 22 % inom klassen mycket höga halter. Halten organiska ämnen (TOC, Figur 29) var i princip oförändrad medan färgtalet (Figur 31) ökade inom klassen starkt färgat vatten. Den främsta orsaken till den försämrade vattenkvaliteten var sannolikt ökad inverkan av jordbruk, delvis även via Fägrebäcken (161) som hade än högre näringsämneshalter.

Minskande fosforhalter, men oförändrade kvävehalter

Årsmedelhalterna av fosfor har minskat (från mycket höga till höga halter) under den senaste 30-årsperioden. Kvävehalterna har däremot varit oförändrat mycket höga under den senaste 25-årsperioden.

Mätseriens högsta färgtal och grumlighet år 2007

Halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet ökade under perioden 1992-1998 och minskade sedan till år 2003. Därefter har värdena åter ökat något, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gett större utlakning av främst humusämnen från omgivande mark. År 2007 var TOC-halten den högsta sedan 1999 medan färgtalet var mätseriens högsta. Även grumligheten, som i stort följt samma mönster som TOC-halten och färgtalet, nådde ett maximum år 2007. Det var särskilt extremvärden i januari och mars (Figur 46) orsakade av höga flöden /erosion som drog upp medelvärdet.

174. Tidan, Odensåker

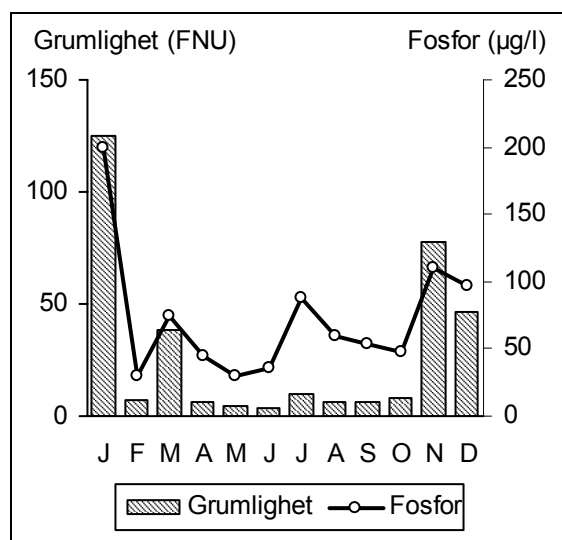
Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Provpunkten är belägen vid Tidans utlopp ur sjön Östen. Östen tar emot vatten även från biflödet Ösan.

Grumligt och humöst vatten

Under stora delar av år 2007 var vattnet starkt färgat (120-250 mg/l) och starkt grumligt (7,1-125 FNU, Figur 47) med mycket höga slamhalter (13-78 mg/l). I juli och augusti hade vattnet dessutom mycket höga halter av organiskt material (TOC: 24 respektive 21 mg/l). I januari och november uppmättes extremt höga fosforhalter (200 respektive 110 µg/l, Figur 47) och även övriga månader förekom frekvent mycket höga fosfor- och kvävehalter.



Figur 47. Grumlighet och fosforhalter i Tidans vid Odensåker (174) år 2007.

Avsevärt högre fosforhalter och större grumlighet efter sjön Östen

Mellan stationerna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) ökade årsmedelhalterna av fosfor (Figur 26) med hela 74 % från hög till mycket hög halt och kväve (Figur 27) med 21 % inom klassen mycket höga halter. De ökade näringsämneshalterna orsakas av inverkan från jordbruk och Skövde tätort med bl.a. reningsverk via tillflödet Ösan. Även grumligheten (Figur 32) ökade avsevärt (61 %) inom klassen starkt grumligt vatten. Halten organiska ämnen (TOC, Figur 29) och färgtalet (Figur 31) ökade marginellt inom klasserna mycket hög halt respektive starkt färgat vatten.

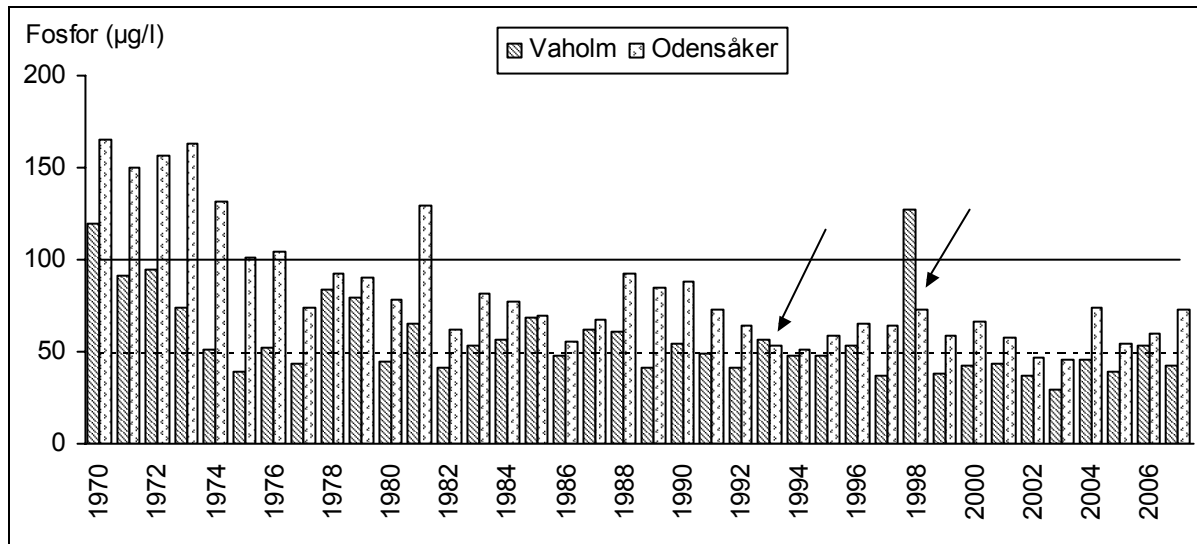
Stort tillskott av fosfor och kväve via Ösan

Mellan de båda provplatserna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) har Tidans passerat sjön Östen. Mycket fosfor och kväve tillförs via Ösan. Av Figur 48 framgår haltskillnaden för fosfor vid Tidans inlopp i (168), respektive utlopp ur (174), Östen för perioden 1970-2007. Endast två år, 1993 och 1998 (högflödesår), var fosforhalterna högre uppströms Östen än nedströms beroende på stor markerosion. Dessa år sänktes halterna genom sedimentering i Östen. Övriga år ökade halterna genom tillskott från Ösan. Kvävehalterna har varit högre nedströms Östen än uppströms samtliga år utom 1973, 1974, 1993 och 1994.

För beräkning av retentionen av näringsämnen i Östen, se Tabell 9.

Fortsatt mycket höga halter av fosfor och kväve

Fosforhalterna vid Odensåker uppvisar en kontinuerlig minskning (från extremt höga till huvudsakligen mycket höga halter) under en dryg 30-årsperiod (Figur 48). Minskningen var särskilt tydlig i början av 1970-talet då kommunala reningsverk uppfördes. Frånsett något enstaka år med högre halter i början av 1970-talet har kvävehalterna legat relativt stabilt i klassen mycket höga halter.



Figur 48. Medelhalter av fosfor i Tidans vid Vaholm (168), före Östen, respektive Odensåker (174), efter Östen, åren 1998-2007. Streckad linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt. Över heldragen linjen är halten extremt hög. Pilar markerar de år då fosforhalten var lägre efter Östen än före.

Ovanligt högt vattenflöde medförde jämförelsevis höga värden för TOC och färgtal

Både halterna av organiska ämnen (TOC), färgtalet och grumligheten ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gett större tillförsel av humusämnen och mineralpartiklar från omgivande mark. Liksom vid flera andra provpunkter var 2007 års TOC-halter bland de högsta i mätserien och färgtalen och grumligheten de högsta någonsin.

184B. Tidans, Trilleholm

Bottenfauna

- betydlig påverkan av näringsämnen/-organiskt material
- höga naturvärden

Vid lokal 184 undersöks bara bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (66 %) och nattsländor (15 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna. De vanligaste dagsländorna utgjordes av släktet *Baetis*. De vanligaste

nattsländorna utgjordes av familjen Hydropsychidae.

Bottenmaterialet bestod huvudsakligen av sand, grus samt fin och grov sten. I bottenmaterialet fanns inslag av fina block och grovt organiskt material. På lokalen förekom även en mindre mängd fin död ved. Lokalen bedömdes ha lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagning.

Vid årets undersökning påträffades inget föroreningskänsligt/syrekrävande sländtaxa och andelen individer av mindre syrekrävande arter/grupper var låg. Värdet för Dansk faunaindex var mycket lågt, EPT-index klassades som måttligt högt och ASPT-index högt (Tabell 6). Individtätheten var mycket hög, vilket indikerade en hög biologisk produktion. Sammanvägt medförde detta att bottenfaunan bedömdes som betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material trots att de reviderade bedömningsgrundernas nya DJ-index påvisade att den ekologiska statusen vid lokalen var hög.

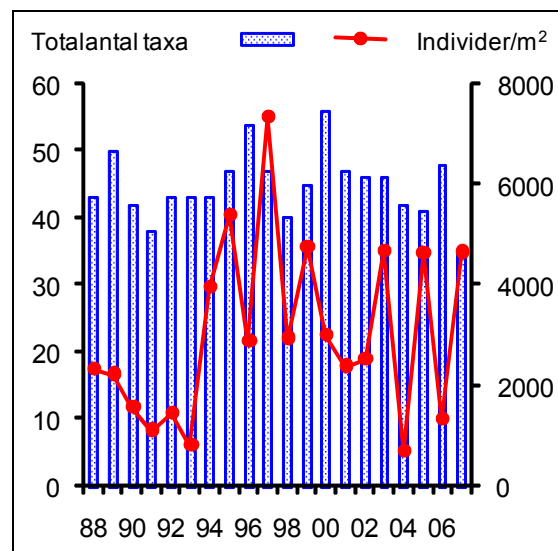
I proverna från lokalen noterades två ovanliga arter: nattsländan *Psychomyia pusilla* samt skinnbaggen *Apelocheirus aestivalis*. Detta gjorde att lokalen bedömdes ha höga naturvärden.

Tabell 6. Klassning av tillståndsexempel och avvikelser i Tidans vid Trilleholm (184B) år 2007

184 B. Tidans, Trilleholm	
Totalantal taxa:	35
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	26,4
Värdet är:	högt
Individtäthet (ind/m ²):	4651
Värdet är:	mycket högt
Shannon-index:	2,83
Värdet är:	lågt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	3
Värdet är:	mycket lågt
Avvikelsen är:	stor
Surhetsindex:	12
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	15
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	6
MISA	67
Ekologisk kvalitetskvot	1,42
Surhetsklass	nära neutral
DJ-index	12
Ekologisk kvalitetskvot	1,40
Ekologisk status	hög
ASPT-index	5,4
Ekologisk kvalitetskvot	1,00
Ekologisk status	hög

Jämförelse med 1988-2006

Bottenfaunan bedömdes det första undersökningsåret, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts som betydligt påverkad fram till undersökningen 1996, då bedömningen ändrades till ingen eller obetydlig påverkan. Vid årets undersökning bedömdes lokalen åter vara betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Skillnaden mellan åren före 1996 och övriga år har inte varit stor och bedömningen har ofta varit ett gränsfall mellan betydlig och ingen eller obetydlig påverkan. Den biologiska produktionen är generellt hög och bäcksländor, som bl.a. är känsliga mot låga syrehalter, har vissa år funnits i få exemplar, medan de saknats



Figur 49. Totalantal taxa och individtäthet i Tidans vid Trilleholm (184B) 1988-2007.

helt andra år. Antalet taxa har dock alltid varit högt eller på gränsen till högt.

Individtätheten har varierat under undersökningsperioden 1988-2007 (Figur 49), men har de flesta åren varit hög eller mycket hög. Vattenståndet har varierat stort mellan de olika provtagningstillfällena, vilket troligtvis har påverkat resultaten. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre, och vid hög vattenföring blir provtagningsförhållandena allmänt besvärliga på lokalen.

186. Tidans, Mariestad (Marieforsleden)

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket höga fosforförluster
- höga kväveförluster

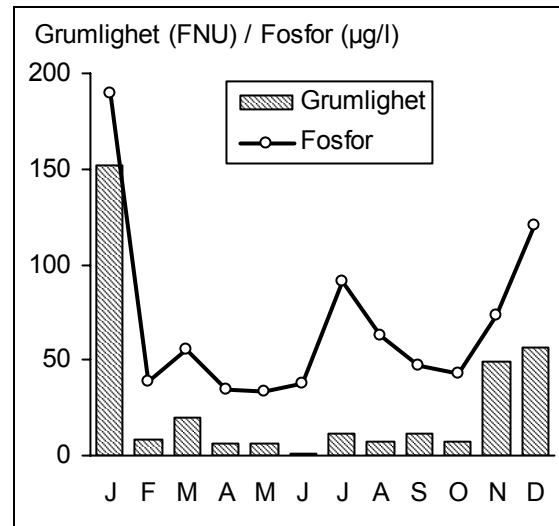
Provpunkt 186 ligger i Mariestad vid Marielforsleden.

Starkt färgat och starkt grumligt vatten

Under större delen av år 2007 bedömdes vattnet som starkt färgat (110-275 mg/l) och starkt grumligt (7,7-152 FNU, Figur 50). I januari, juli och augusti noterades även mycket höga halter av organiskt material (19-27 mg/l). I januari, november och december hade vattnet mycket höga slamhalter (13-61 mg/l) och vid provtillfällena i januari och december uppmättes även extremt höga fosforhalter (190 respektive 120 µg/l, Figur 50). Även frekvent under övriga året förekom höga slamhalter och mycket höga kvävehalter. Den dåliga vattenkvaliteten orsakades troligen främst av jordbrukspåverkan, särskilt kraftig i samband med nederbörd.

Något näringsfattigare än vid Odensåker

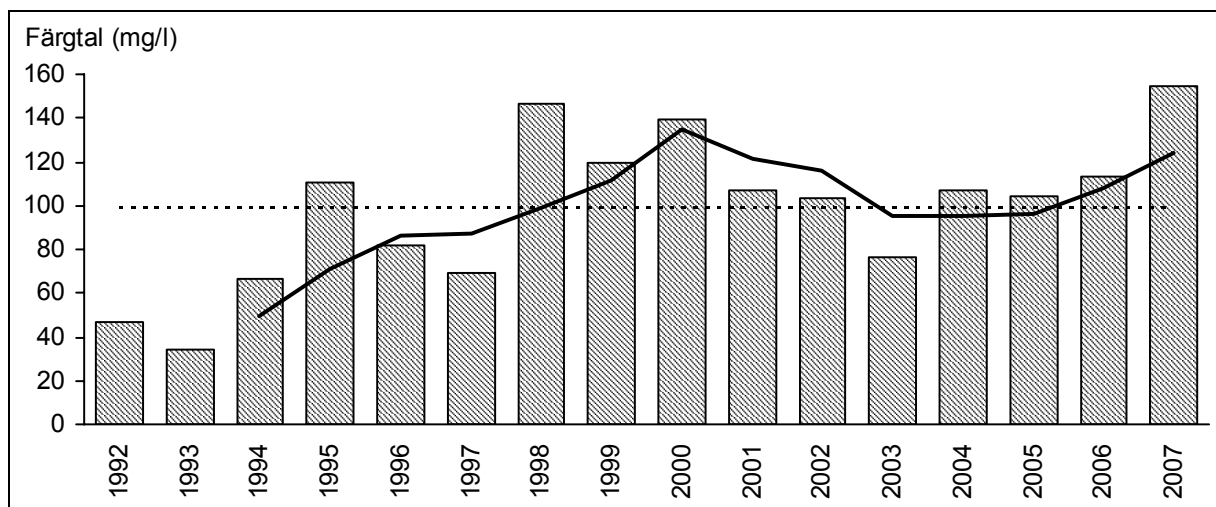
Jämfört med provpunkten vid Odensåker (174), strax efter utloppet ur sjön Östen, minskade årsmedelhalterna av fosfor (Figur 26) och kväve (Figur 27) något inom klassen mycket höga halter. Orsaken till de lägre halterna kan vara utspädning med näringsfattigare vatten från bl.a. Kräftån och/eller fastläggning i sediment. Grumligheten (Figur 32) var oförändrad medan färgtalet (Figur 31) och halten organiska ämnen (TOC, Figur 29) ökade marginellt inom klasserna starkt färgat vatten respektive mycket hög halt.



Figur 50. Grumlighet och fosforhalter i Tidans huvudfåra vid Mariestad (186) år 2007.

Konstant mycket höga näringsämneshalter och ökad grumlighet

Med något undantag har medelhalterna av fosfor och kväve varit konstant mycket höga under perioden 1989-2007. Både färgtalet (Figur 51) och halten organiska ämnen (TOC) ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat och 2007 års värden var mätseriens högsta. Variationerna beror på skillnader i nederbörd och avrinning. Mera nederbörd ger större utlakning av främst humusämnen från omgivande mark till vattnet. Även grumligheten har varierat på ett liknande sätt.



Figur 51. Medelvärden för färgtal i Tidans huvudfåra vid Mariestad (186) åren 1989-2007. Streckad linje anger gränsen mellan betydligt och starkt färgat vatten.

190. Tidan, Mariestad (badhusbron)

Vattenkemi

- låga arsenikhalter
- låga blyhalter
- låga kadmiumhalter
- låga kopparhalter
- låga kromhalter
- mycket låga zinkhalter

Provtagningen görs vid badhusbron i Mariestad, i en strömsträcka strax före Tidans utlopp i Väneren. Fr.o.m. år 2004 mäts metaller vid denna provplats. Metaller har tidigare undersökts vid station 186.

Låga metallhalter i vatten

Årsmedelhalterna bedömdes som låga för samtliga metaller utom zink, som förekom i mycket låga halter. För kobolt och kvicksilver saknas bedömningsgrunder. De högsta enskilda halterna var måttligt höga halter av bly (januari och december) och koppar (juli).

De under år 2007 transporterade metallmängderna framgår av Tabell 3.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

Punkt F. Tidans, Brokvarn

- låga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

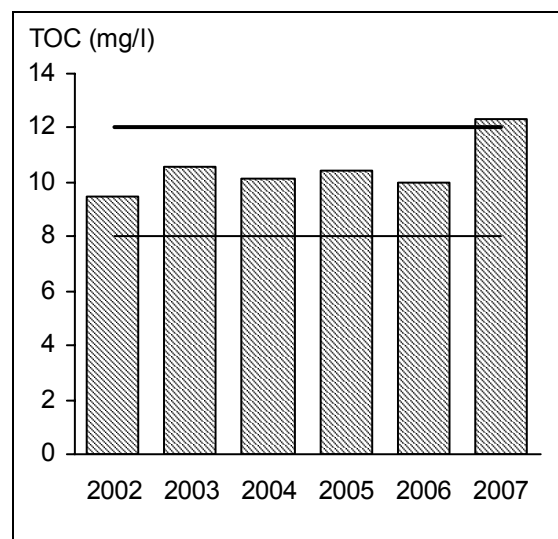
Stationen, som har provtagits sedan 2002, är belägen i Tidans vid Brokvarn mellan Mullsjö och Tidaholm. Vattendraget är främst påverkat av skogsmark med ett mindre inslag av jordbruk och enskild bebyggelse.

Starkt färgat under större delen av året

I februari (110 mg/l) samt augusti t.o.m. december (120-150 mg/l) var vattnet starkt färgat, sannolikt till följd av stor tillförsel av humusämnen i samband med nederbörd. I övrigt förekom inga anmärkningsvärda resultat under år 2007.

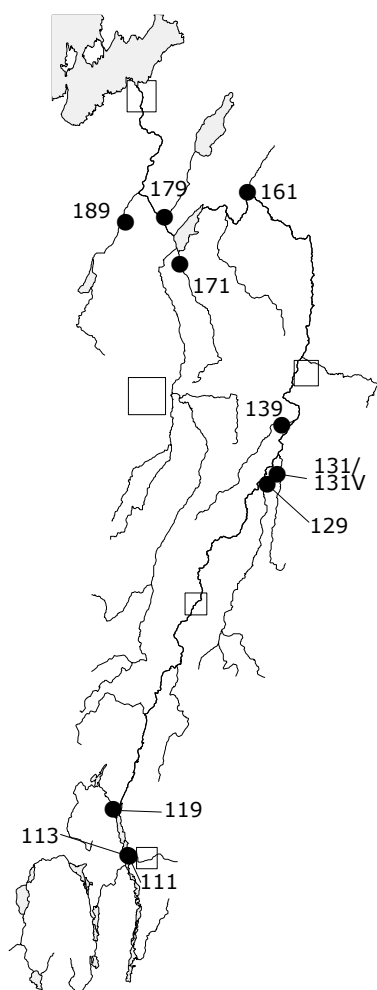
Högsta uppmätta halterna av kväve och organiska ämnen

Medelhalten av fosfor har legat kring gränsen mellan låga och måttligt höga halter och medelhalten av kväve på gränsen mellan måttligt höga och höga halter. År 2007 var kvävehalten den högsta uppmätta. Medelhalten av organiska ämnen (TOC) har varit måttligt hög fränsett 2007 då den för första gången klassades som hög (Figur 52).



Figur 52. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Tidans vid Brokvarn (F) åren 2002-2007. Tunn linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över den tjockare linjen är halten hög.

TIDANS TILLFLÖDEN



Figur 53. Provtagningsplatser för vattenkemi och metaller i vattenmossa (V) i Tidans tillflöden. År 2007 undersöktes bara vattenkemi. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Provpunkt 113 ligger i ån från Mullsjön nära utflödet i sjön Stråken. Mullsjön är delvis omsluten av Mullsjö samhälle. Provpunkt 119 är belägen i Svartåns utflöde i sjön Stråken. Svartån avvattnar Sandhemssjön-Grimstorpasjön. I Yan vid Hamrum nära utflödet i Tidans ligger provpunkt 129. Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidans. Provpunkten med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidans. Provpunkt 161 är belägen vid Fägrebäckens utlopp i Tidans

medan provpunkt 171 ligger i Klämma-bäcken som mynnar i sjön Östen. Strax efter utloppet ur Östen får Tidans tillrinning från Ölebäcken, där provpunkt 179 är placerad. Den längst nedströms belägna provpunkten med beteckningen 189 ligger i Kräftån som avvattnar sjön Lången.

Vid provplatsen i Lillån (131V) undersöks även metaller i vattenmossa vart tredje år (2005, 2008).

Vattenkemi - översiktligt

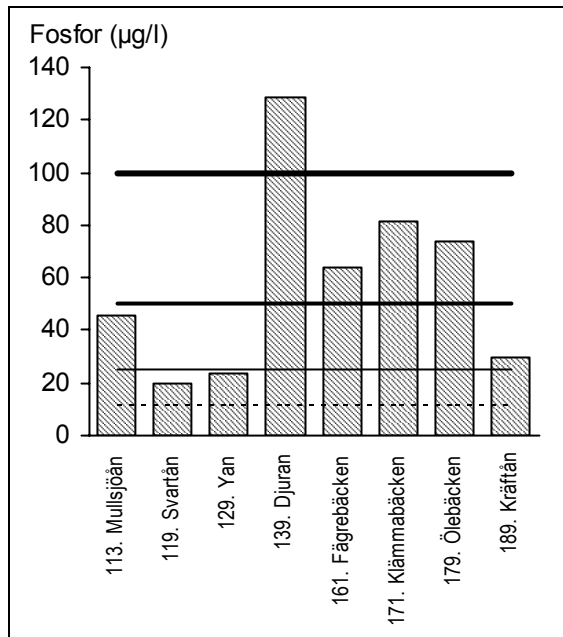
Näringsämnen (fosfor och kväve)

Högst fosforhalter i Djuran, Fägrebäcken, Klämma-bäcken och Ölebäcken

Fosformedelhalterna (Figur 54) var lägst i Svartån och Yan (måttligt höga). I Mullsjön och Kräftån uppmättes höga halter. Fägrebäcken, Klämma-bäcken och Ölebäcken hade mycket höga och Djuran extremt höga halter. Att halterna var högst i dessa vattendrag har sin förklaring i att de är långa vattendrag i jordbruksbygd med mycket liten andel sjöar i avrinningsområdet. Dock har Ölebäcken en stor sjö, Ymsen, uppströms, men denna släpper eventuellt fosfor från bottensedimentet i samband med syrebrist (s.k. interngödning).

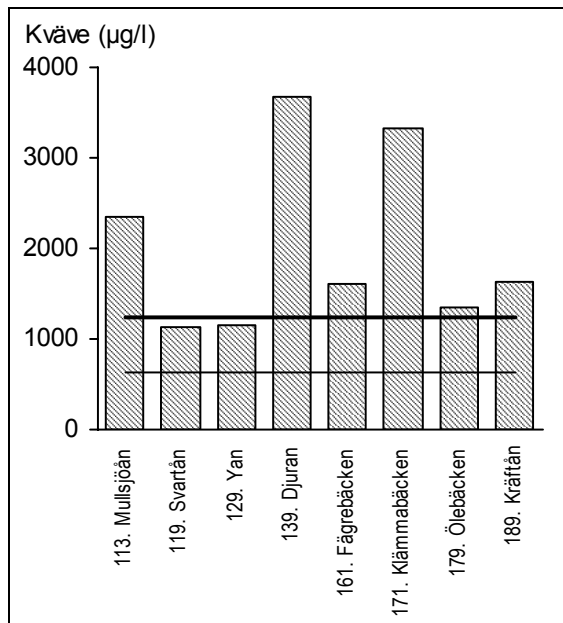
Mycket höga kvävehalter i flertalet tillflöden

Även medelhalterna av kväve (Figur 55) var lägst i Svartån och Yan (höga halter). Vid samtliga övriga provplatser uppmättes mycket höga kvävehalter, främst beroende på intensivt jordbruk.



Figur 54. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans tillflöden år 2007. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunn linje anger övergången till höga halter. Över den mellantjocka linjen är halterna mycket höga och över den tjockaste linjen extremt höga.

Fosfor- och kväveförlusterna är betydligt större för jordbruksmark än för skogsmark. I djupa sjöar med lång uppehållstid kan en betydande självrening av framförallt fosfor och organiska ämnen ske genom sedimen-

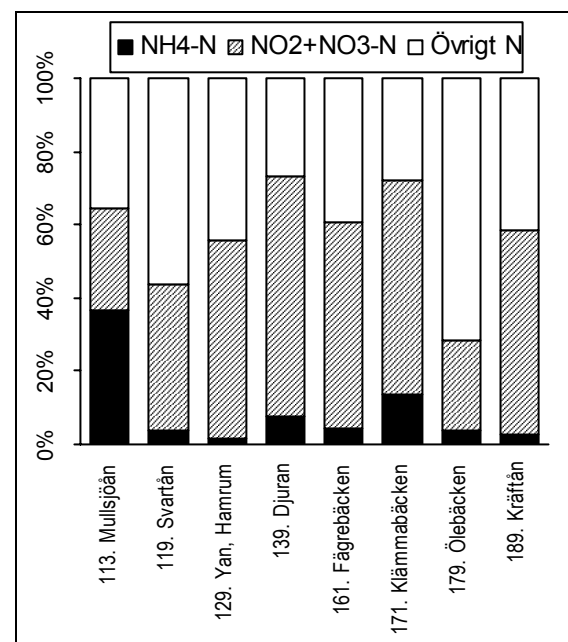


Figur 55. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans tillflöden år 2007. Tunn linje anger övergången mellan måttligt höga och höga halter. Över den mellantjocka linjen är halterna mycket höga och över den tjockaste linjen extremt höga.

tering. Generellt gäller ju större andel sjöareal desto "renare" vatten. Grunda sjöar med kort omsättningstid, som t.ex. Östen, har en sämre självreningsförmåga. Rinnande vatten, särskilt utträtade, rensade vattendrag med avsaknad av träd- och buskzoner har mycket liten självreningsförmåga.

Mycket höga halter av ammoniumkväve i Mullsjöån och Klämmabäcken

Av Figur 56 framgår att andelen ammoniumkväve var klart störst i Mullsjöån (37 %). Där förekom ammonium i mycket hög halt i juni (3300 µg/l) och hög halt i oktober (690 µg/l), beroende på utsläpp från Mullsjö kommunala avloppsreningsverk. Även i Djuran och Klämmabäcken uppmättes hög (710 µg/l) respektive mycket hög halt (2400 µg/l) av ammoniumkväve i februari. I Djuran kan utsläpp från Vårsås reningsverk ha bidragit, men i både Djuran och Klämmabäcken handlar det troligen främst om gödselpåverkan. Höga ammoniumkvävehalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom direkt giftverkan, dels genom kraftigt ökad syreförbrukning. Vid aktuell temperatur och pH-värde närmar sig junihalten i Mullsjöån skadlig nivå för fisk.

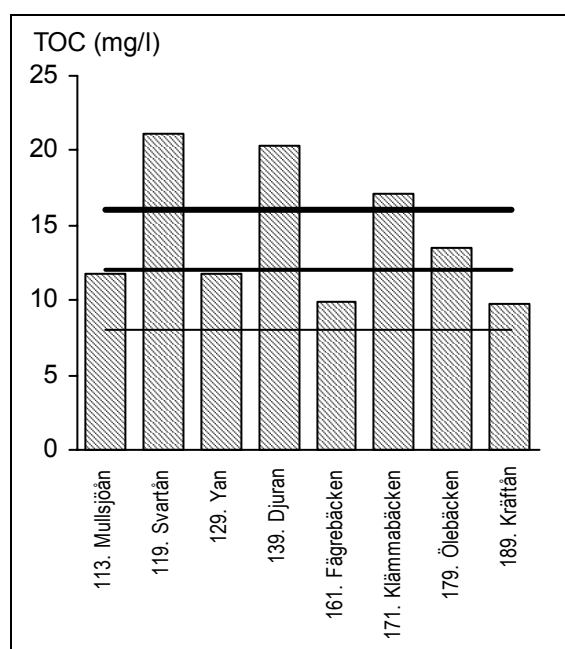


Figur 56. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans tillflöden 2007. (NH4-N=ammoniumkväve, NO2+NO3-N=nitrit-+nitratkväve, övrigt N=övrigt kväve.)

Syreförbrukande organiska ämnen

Högst halter av organiska ämnen i Svartån, Djuran och Klämmabäcken

Medelhalterna av syreförbrukande organiska ämnen (TOC, Figur 57) var högst i Svartån, Djuran och Klämmabäcken (mycket höga halter). I Svartån orsakades de höga halterna sannolikt främst av stor tillförsel av humusämnen från skogs- och myrmark medan tillförsel av organiskt material från jordbruksmark hade större betydelse vid övriga provplatser.

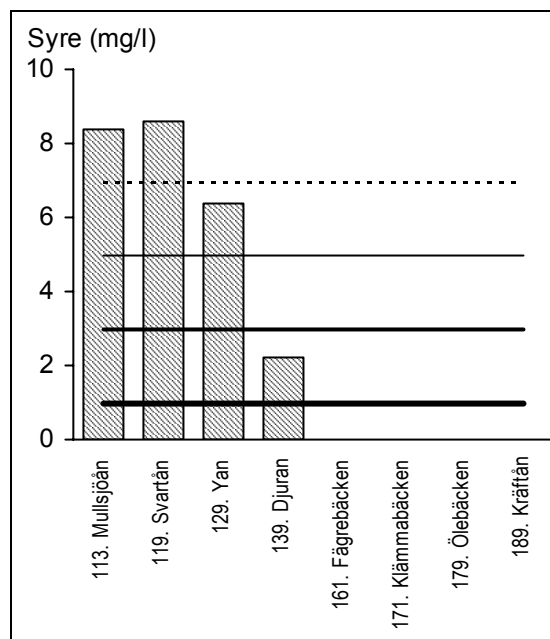


Figur 57. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC) i Tidans tillflöden år 2007. Tunn linje anger övergången mellan låg och måttligt hög halt. Över den mellantjocka linjen är halten hög och över den tjockaste linjen mycket hög.

Syretillstånd

Syrefattigt i Djuran

Syretillgången (Figur 58) var tillfredsställande (måttligt till syrerikt tillstånd) i Mullsjöån, Svartån och Yan. Sämre ställt var det i Djuran där 2,2 mg/l i juni och augusti gav bedömningen syrefattigt tillstånd. Orsaken till den dåliga syretillgången var troligen litet vattenflöde samt mycket hög halt av syreförbrukande organiska ämnen i augusti.



Figur 58. Årslägst syrehalt i Tidans tillflöden år 2007. Tjock, heldragen linje markerar gränsen mellan syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd och syrefattigt tillstånd. Mellantjock, heldragen linje anger övergången till svagt syretillstånd. Tunn, heldragen linje anger gränsen till måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

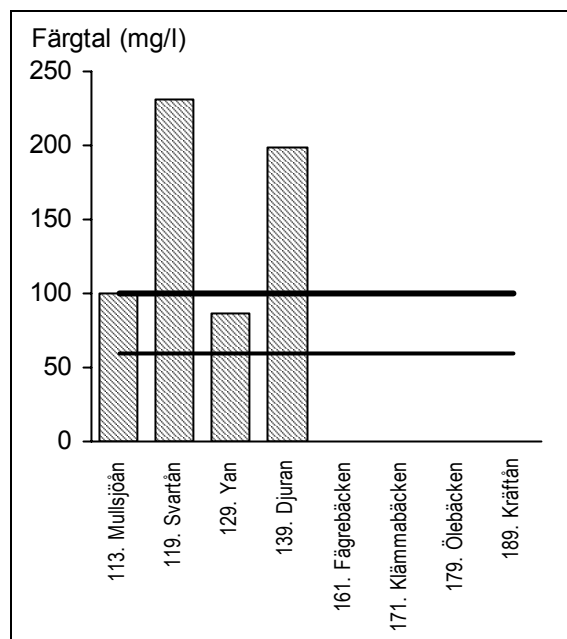
Ljusförhållanden

Betydligt eller starkt färgat vatten

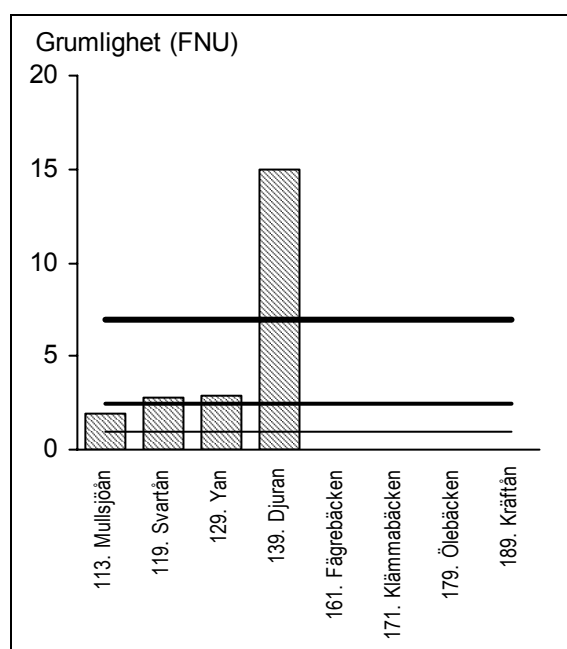
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Svartån och Djuran var vattnet starkt färgat medan Mullsjöån och Yan hade betydligt färgat vatten (Figur 59).

Samband mellan grumlighet och fosforhalter antyder jordbrukspåverkan

Grumligheten (turbiditeten) anger vattnets innehåll av partiklar som kan vara av både organiskt (växt- och djurdelar) och oorganiskt (mineralpartiklar) ursprung. I Mullsjöån bedömdes vattnet som måttligt grumligt medan Svartån och Yan hade betydligt grumligt och Djuran starkt grumligt vatten (Figur 60). Djuran hade även extremt höga fosforhalter, vilket talar för att grumlingen till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden.



Figur 59. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans tillflöden år 2007. Mellantjock linje markerar övergången mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte mätning av färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.



Figur 60. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans tillflöden år 2007. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt grumligt vatten. Mellantjock linje markerar övergången till betydligt grumligt vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte mätning av turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

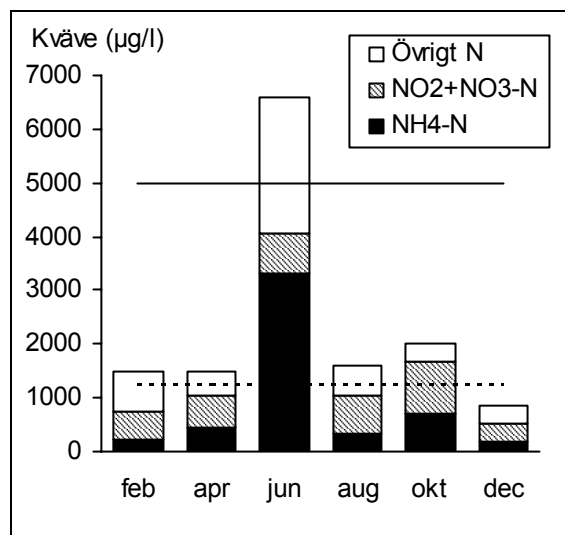
113. Mullsjöån

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Provpunkt 113 ligger i ån från Mullsjön, nära utflödet i sjön Stråken. Mullsjön är delvis omsluten av Mullsjö samhälle med bl.a. reningsverk. I samband med införandet av våtmarksrening hösten 2004 flyttades reningsverkets utsläppspunkt ett stycke nedströms den tidigare provpunkten 111. Fr.o.m. 2005 har därför den nya provpunkten 113, belägen mellan utsläppet och åns utlopp i sjön Stråken, införts i kontrollprogrammet. Under 2005 undersöktes både 111 och 113, men fr.o.m. 2006 undersöks endast 113.

Utsläpp från Mullsjö reningsverk medförde skadligt höga nivåer av ammoniumkväve
Under år 2007 var vattnet starkt färgat i augusti (150 mg/l) och december (130 mg/l) och hade i augusti även mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 17 mg/l). I juni förekom extremt hög kvävehalt (6600 µg/l), varav 50 % som ammoniumkväve (3300 µg/l = mycket hög halt, Figur 61). Vid detta tillfälle var även fosforhalten extremt hög (190 µg/l) samtidigt som konduktiviteten var något förhöjd. Även i oktober uppmättes en hög halt av ammoniumkväve (690 µg/l). De höga kvävehalterna, varav stor andel ammonium, berodde på utsläpp från Mullsjö reningsverk. Vid aktuell temperatur och pH-värde närmar sig junihalten av ammoniumkväve skadlig nivå för fisk.



Figur 61. Kvävefraktioner i Mullsjöån (113) år 2007 (NH₄-N = ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N = nitrit-+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve). Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga kvävehalter. Över heldragen linje är halterna extremt höga.

Stort genomslag av Mullsjö reningsverk

Jämförelse med halter i Mullsjön, som ligger uppströms Mullsjöån, visade en stor ökning av både fosfor och kväve (ca 5 ggr). Medelhalterna av ammoniumkväve var 41 ggr högre nedströms Mullsjö reningsverk. Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån kan genomslaget av utsläppet bli anmärkningsvärt stort.

119. Svartån, Olofstorp

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- mycket hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

Provpunkt 119 är belägen i Svartåns utflöde i sjön Stråken. Ett avloppsreningsverk (Sandhem) har utsläpp till vattendraget.

Påverkan från skogsmark

Värt att notera i 2007 års resultat var frekvent starkt färgat vatten (200-350 mg/l) med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 20-33 mg/l). Orsaken är påverkan av humusämnen från skogsmark.

Obetydlig påverkan från reningsverket

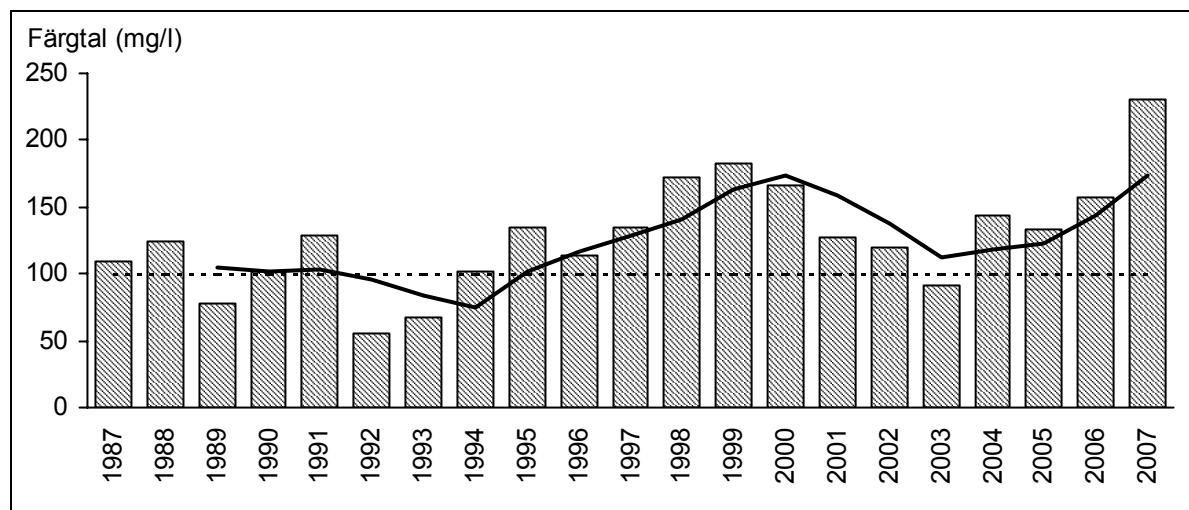
Utsläppet från reningsverket inverkade obetydligt på vattenkvaliteten, vilket bl.a. märks på de låga halterna av ammoniumkväve.

Vattenföringen styrande för fosforhalterna

Fosformedelhalterna minskade från höga till måttligt höga under perioden 1981-2003. Minskningen var särskilt tydlig under 2000-talet, vilket förklaras av att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av eroderat material. Huvudsakligen ökande vattenföring under perioden 2004-2007 medförde åter något ökande fosforhalter, dock fortsatt måttligt höga. Kvävehalterna var under samma period oförändrat höga.

Mätseriens högsta färgtal

Halterna av organiska ämnen (TOC) och färgtalet följer samma mönster som flertalet övriga stationer. Såväl TOC-halter som färgtal (Figur 62) ökade tydligt under perioden 1992-1999 till följd av att ökad nederbörd och avrinning gav ökad påverkan av humusämnen från omgivande skogsmark. Åren 2000-2003 minskade värdena p.g.a. lägre vattenföring, men har därefter åter ökat och 2007 års TOC-halt var den högsta sedan 1986 medan färgtalet var mätseriens högsta.



Figur 62. Medelvärden för färgtal (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Svartån (119) 1987-2007. Den streckade linjen anger gränsen mellan betydligt och starkt färgat vatten.

129. Yan, Hamrum

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidån, finns en provpunkt i Yan. Vattendraget påverkas både av skogs- och jordbruksmark samt enskilda avlopp.

Stor humustillförsel i augusti

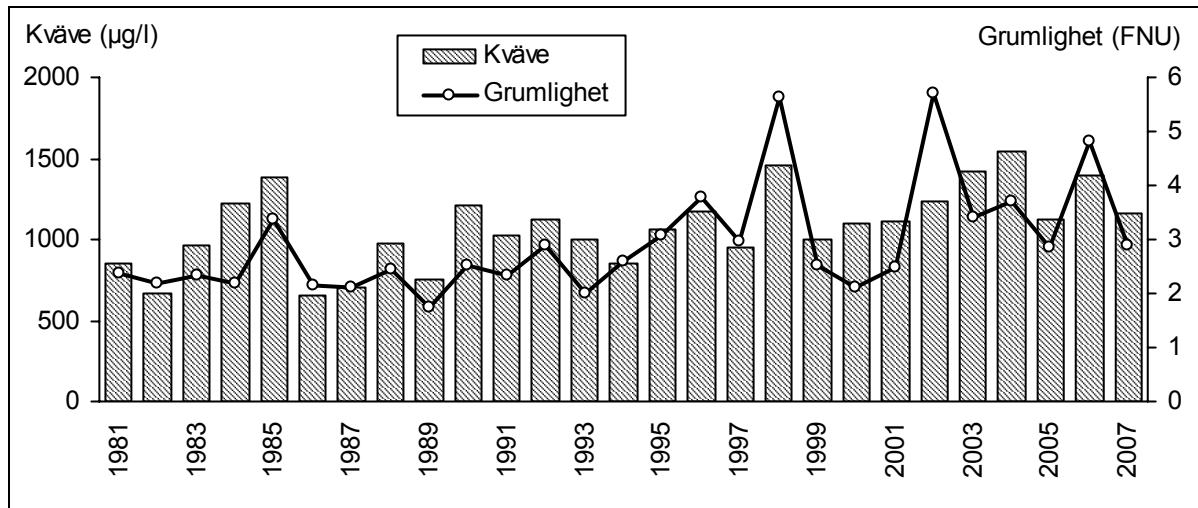
Bland 2007 års resultat fanns två värden i Naturvårdsverkets bedömningsgrunders klass 5 (sämst vattenkvalitet), nämligen starkt färgat vatten (110 mg/l) med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 17 mg/l) i augusti beroende på stor tillförsel av humusämnen.

Varierande halter av fosfor och organiska ämnen samt färg beroende på vattenflöde

I ett längre tidsperspektiv ökade medelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter från slutet av 1980-talet till slutet av 1990-talet, men minskade därefter åter till måttligt höga p.g.a. minskad vattenföring. Åren 2004-2006 bedömdes dock halterna åter som höga medan 2007 års medelhalt var något lägre. Tidsserierna för organiska ämnen (TOC) och färgtal följer ett liknande mönster.

Ökande kvävehalter och grumlighet orsakat av intensifierat jordbruk?

Kvävehalterna har däremot ökat kontinuerligt från huvudsakligen höga halter under 1980- och 90-talen till mycket höga halter under 2000-talet (Figur 63). Även grumligheten har ökat från mestadels måttligt grumligt under perioden 1981-1993 till betydligt grumligt därefter (Figur 63). De ökande kvävehalterna och grumligheten kan eventuellt bero på intensifierat eller på annat sätt förändrat jordbruk. Resultaten för år 2007 innebar dock ett trendbrott.



Figur 63. Medelvärden för totalkväve och grumlighet i Yan vid Hamrum (129) 1981-2007.

131. Lillån, Backatorp

Vattenkemi

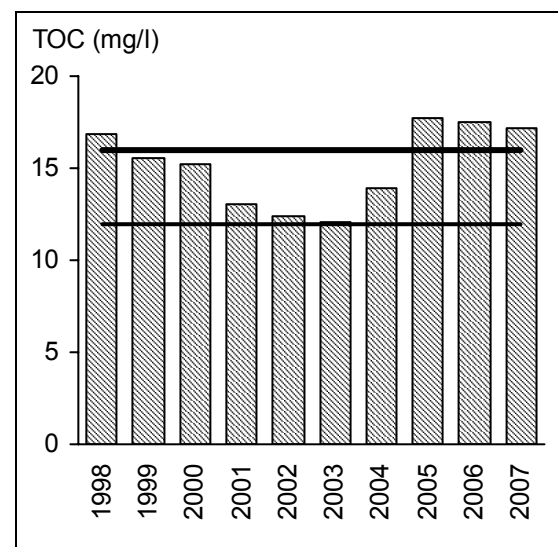
- mycket hög halt organiska ämnen

Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidån. Provtagningen påbörjades 1998. Utsläppskällor till Lillån är bl.a. en avfallsanläggning vid Korsberga samt jordbruk. Påverkan från jordbruksmarken bedöms vara största källan till kväve och fosfor i vattendraget. I överensstämmelse med kontrollprogrammet mäts fr.o.m. år 2004 endast organiska ämnen (TOC) och klorat vid denna station.

Klorathalter under rapporteringsgränsen

I augusti och oktober 2007 var halten organiska ämnen mycket hög (TOC: 29 respektive 20 mg/l). Klorathalterna var under rapporteringsgränsen vid samtliga provtagningar under året.

Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) minskade under perioden 1998-2003 (från mycket höga till höga halter) beroende på minskad vattenföring (Figur 64). Under senare år har dock halterna ökat och bedöms nu åter som mycket höga. Endast vid två tillfällen, oktober 2004 (19 mg/l) och februari 2005 (7 mg/l), har klorathalter över rapporteringsgränsen uppmätts.



Figur 64. Medelhalter av organiskt material (TOC) i Lillån (131) 1998-2007. Den mellan-tjocka linjen anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt och över den tjockaste linjen är halten mycket hög.

139. Djuran, Brumstorp

Vattenkemi

- extremt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- mycket hög halt organiska ämnen
- syrefattigt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

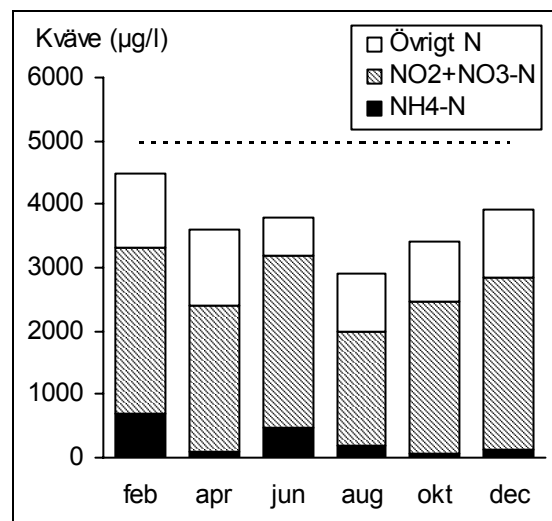
Provplatsen med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidans. Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar även utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp.

Frekvent dålig vattenkvalitet

Under år 2007 förekom frekvent extremt höga fosforhalter (medel: 129, max: 170 $\mu\text{g/l}$) och mycket höga kvävehalter. I februari uppmättes en hög halt av ammoniumkväve (710 $\mu\text{g/l}$) och syretillståndet bedömdes som syrefattigt i både juni och augusti (2,2 mg/l). Förutom i juni var vatten även starkt färgat (medel: 198, max: 300 mg/l) och starkt grumligt (medel: 15, max: 41 FNU) med mycket höga halter av organiska ämnen (TOC, medel: 28, max: 28 mg/l).

Genomslag från reningsverk vid litet flöde

Den främsta orsaken till den dåliga vattenkvaliteten var troligen jordbruket. I februari var halten ammoniumkväve hög (Figur 65) och i juni var både ammoniumkvävehalten och konduktiviteten något förhöjda samtidigt som det var syrefattigt. Detta kan tolkas som genomslag från reningsverket i samband med litet vattenflöde (koncentrationseffekt).



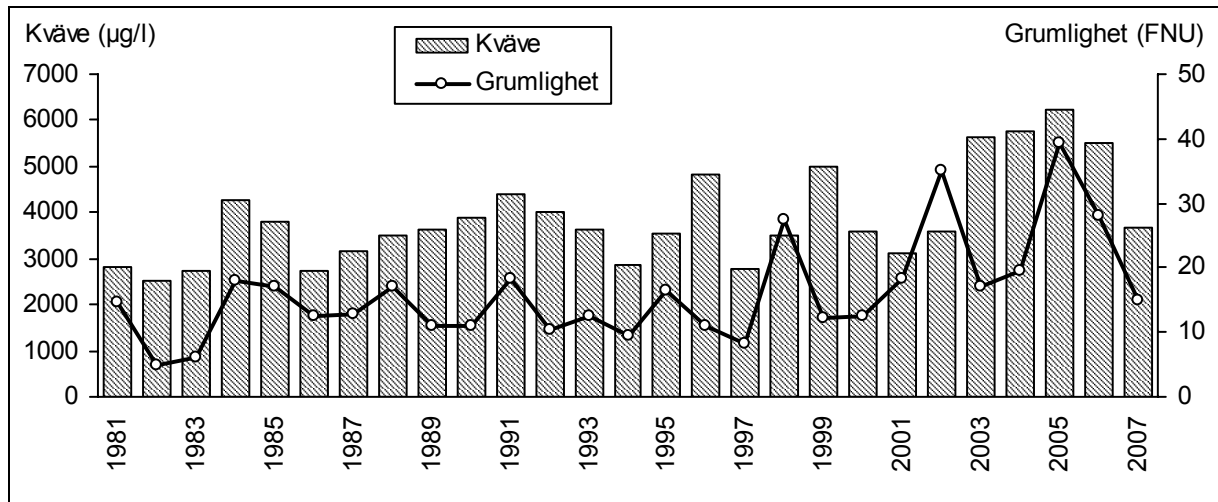
Figur 65. Variationen i olika fraktioner av kväve i Djuran (139) år 2007 (NH4-N = ammoniumkväve, NO2+NO3-N = nitrit+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

Ökande kvävehalter och grumlighet minskar åter

Fosformedelhalterna har varit extremt höga under hela perioden 1981-2007. Under samma period har kvävehalterna oftast varit mycket höga, men var under perioden 2003-2006 extremt höga (Figur 66). Även grumligheten uppvisade en ökande tendens inom klassen starkt grumligt vatten under första hälften av 2000-talet (Figur 66). De ökande värdena kan inte kopplas till ökande vattenföring. Orsaken till den försämrade vattenkvaliteten kan vara intensifierat eller på annat sätt förändrat jordbruk. Under de två senaste åren har dock värdena minskat till 1990-talets nivå.

Ökande färgtal

Halten organiska ämnen (TOC) har varierat kring gränsen för mycket hög halt under mätperioden 1981-2007. Enstaka år (1989, 1992 och 1997) har vattnet bedömts som betydligt färgat, men samtliga år sedan 1998 har vattnet varit starkt färgat.



Figur 66. Årsmedelvärden för kväve och grumlighet i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2007.

161 Fägrebäcken (Moholm)

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen

Provpunkt 161 är belägen vid Fägrebäckens utlopp i Tidans. Vattenkvaliteten påverkas av avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analysvariabler reducerats fr.o.m. 2004.

Extremt hög fosforhalt i december

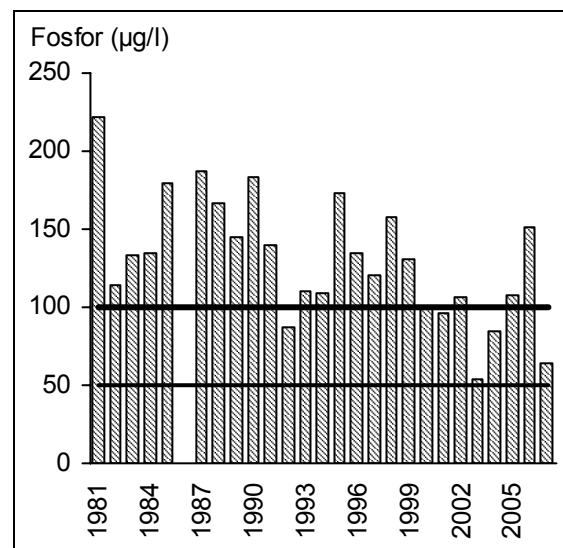
Det mest anmärkningsvärda resultatet under år 2007 var extremt hög fosforhalt i december (150 µg/l). Vid flera andra provtagningar under året var fosfor- och kvävehalterna mycket höga.

Saknade variabler ger begränsad möjlighet att bedöma orsak till dålig vattenkvalitet

Vattenkvaliteten påverkas troligen i högre grad av jordbruk än punktutsläpp. Antagandet grundar sig främst på de huvudsakligen låga halterna av ammoniumkväve. Det reducerade antalet analysvariabler (bl.a. mäts inte pH, alkalinitet och konduktivitet) begränsar dock möjligheten att bedöma orsaken till den otillfredsställande vattenkvaliteten.

Ovanligt låga näringsämneshalter år 2007

Av Figur 67 framgår att fosfomedelhalterna minskat tydligt under perioden 1981-2007 (från extremt höga till mycket höga halter) och lägre halt än 2007 har bara noterats 2003. Fosforhalterna tycks ha minskat mer än vad flödet gjort, varför åtgärder vid punktkällor kan ha bidragit. Kvävehalterna, som inte uppvisar någon minskande tendens, har under nästan hela mätperioden bedömts som mycket höga. Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) har oftast varit måttligt höga, så även 2007.



Figur 67. Årsmedelhalter av fosfor i Fägrebäcken (161) 1981-2007. Medeltjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över tjockaste linjen är halten extremt hög.

171 Klämmabäcken

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- mycket hög halt organiska ämnen

Provpunkt 171 ligger i Klämmabäcken strax före utflödet i sjön Östen. Till Klämmabäcken sker utsläpp från Skövde flygplats i den övre delen och jordbruk i den nedre delen. Provtagning påbörjades 1998. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. år 2004.

Frekvent mycket höga halter av humus- och näringsämnen

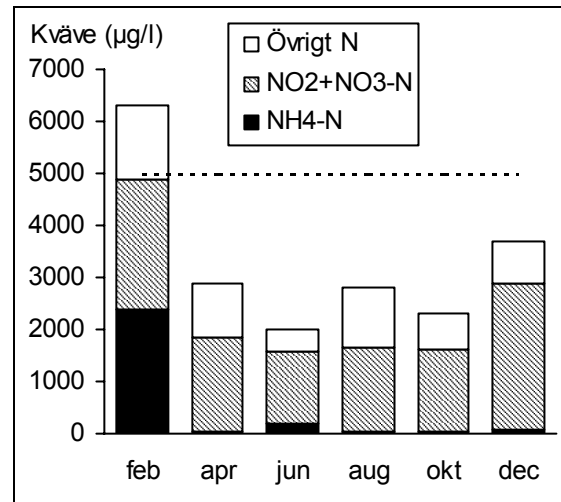
Värt att notera i 2007 års resultat var mycket höga halter av organiska ämnen i februari, augusti och december (TOC: 18, 25 respektive 23 mg/l). Kväve- och fosforhalterna var frekvent mycket höga och i februari t.o.m. extremt höga (6300 respektive 200 µg/l). I februari uppmättes även en mycket hög halt av ammoniumkväve (2400 µg/l).

Tillfälligt mycket hög halt av ammoniumkväve troligen orsakad av gödselspridning

Orsaken till den höga ammoniumkvävehalten i februari (Figur 68), som var mätseriens högsta, var troligen gödselspridning på tjälad mark.

Påverkan från jordbruk snarare än flygplats

Jordbruket bedöms stå för den största påverkan av vattenkvaliteten. Förhållandet styrks bl.a. av att utvecklingen av medelhalterna av kväve och organiskt material (Figur 69) samt fosfor under perioden 1998-2007 kan kopplas till vattenföringen med minskande halter 1998-2001/2002 och därefter huvudsakligen ökande. Påverkan från flygplatsen skulle istället synas som ökande halter av främst kväve och organiskt material vid minskad vattenföring som en koncentrationseffekt. Resonemanget gäller eventuell påverkan från av-

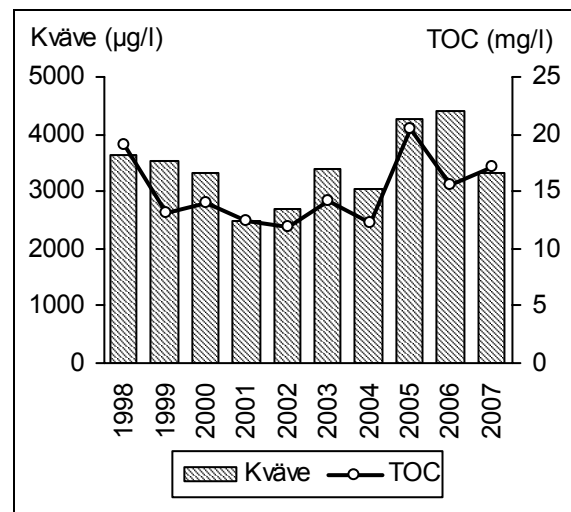


Figur 68. Variationen i olika kvävefraktioner i Klämmabäcken (171) år 2007 (NH4-N = ammoniumkväve, NO2+NO3-N = nitrit-+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve). Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

isnings- (glykol) och halkbekämpningsmedel (urea) vintertid. Det reducerade antalet analysvariabler (bl.a. mäts inte pH, alkalinitet och konduktivitet) begränsar dock möjligheten att bedöma eventuell påverkan från flygplatsen.

Oftast mycket höga halter av närings- och humusämnen

Under perioden 1998-2007 har fosforhalterna varit mycket höga eller extremt höga, kvävehalterna mycket höga och halterna av organiska ämnen (TOC) höga eller mycket höga.



Figur 69. Medelhalter av kväve och organiska ämnen (TOC) i Klämmabäcken (171) 1998-2007.

179 Ölebäcken

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen

Strax efter utloppet ur sjön Östen får Tidans tillrinning från Ölebäcken, där provpunkt 179 är placerad. Ölebäcken avvattnar sjön Ymsen och passerar Jula mosse och jordbruksområden före inloppet i Tidans. Även vid denna provplats har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. år 2004.

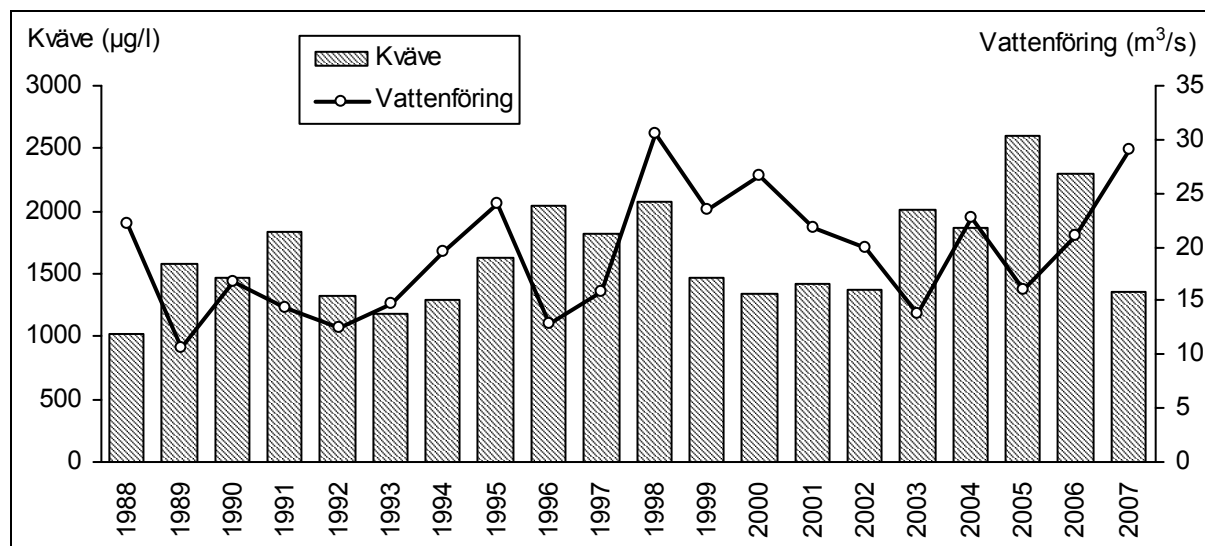
Mycket höga halter av organiska ämnen och näringsämnen

Anmärkningsvärt i 2007 års resultat var mycket hög halt av organiska ämnen i december (TOC: 20 mg/l) samt extremt hög fosforhalt i augusti (110 µg/l). Vid flertalet övriga provtagningar under året förekom mycket höga halter av både fosfor och kväve.

Trendbrott för halterna av näringsämnen och organiska ämnen

Medelhalterna av fosfor och kväve (Figur 70), som under 1980- och 1990-talen uppvisade ökande tendenser, minskade från slutet av 1990-talet till början av 2000-talet till följd av minskad vattenföring. Därefter ökade halterna t.o.m. 2006 och bedömdes åter som extremt höga för fosfor och mycket höga för kväve. För fosfor var 2007 års halt mätseriens näst lägsta och även kvävehalten var ovanligt låg (Figur 70). Även halterna av organiska ämnen (TOC) har ökat från huvudsakligen höga till mycket höga halter under 2000-talet och 2006 års medelhalt var den högsta uppmätta någonsin. År 2007 klassades halten dock åter som hög.

Under åren 2005-2006 var halterna av fosfor, kväve och TOC högre än förväntat med tanke på vattenföringen (Figur 70). Detta antydde att den försämrade vattenkvaliteten orsakades av mänsklig påverkan och inte av naturliga, väderbetingade faktorer. Denna utveckling bröts dock i och med 2007 års lägre halter.



Figur 70. Årsmedelvärden för totalkvävehalter i Ölebäcken (179) och vattenföring i Tidans vid Mariestad (186) 1988-2007.

189 Kräftån

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Provpunkten med beteckningen 189 ligger i Kräftån som avvattnar sjön Lången. Till Lången släpper avloppsreningsverket i Timmersdala ut sitt vatten. Området runt sjön och vattendraget är en blandning av skogs- och åkermark. Antalet analyserade variabler har reducerats fr.o.m. år 2004.

Vid några tillfällen förekom mycket höga halter av kväve och fosfor. I övrigt noterades inga anmärkningsvärda resultat år 2007.

Inget genomslag från reningsverket

Jämfört med Lången ökade medelhalterna av fosfor och kväve med ca 40 %. Haltökningarna var troligen främst kopplade till markavrinning. Vid genomslag från reningsverket i Timmersdala skulle sannolikt halterna av ammoniumkväve vara högre än de huvudsakligen mycket låga eller låga halter som uppmättes år 2007.

Oftast höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter

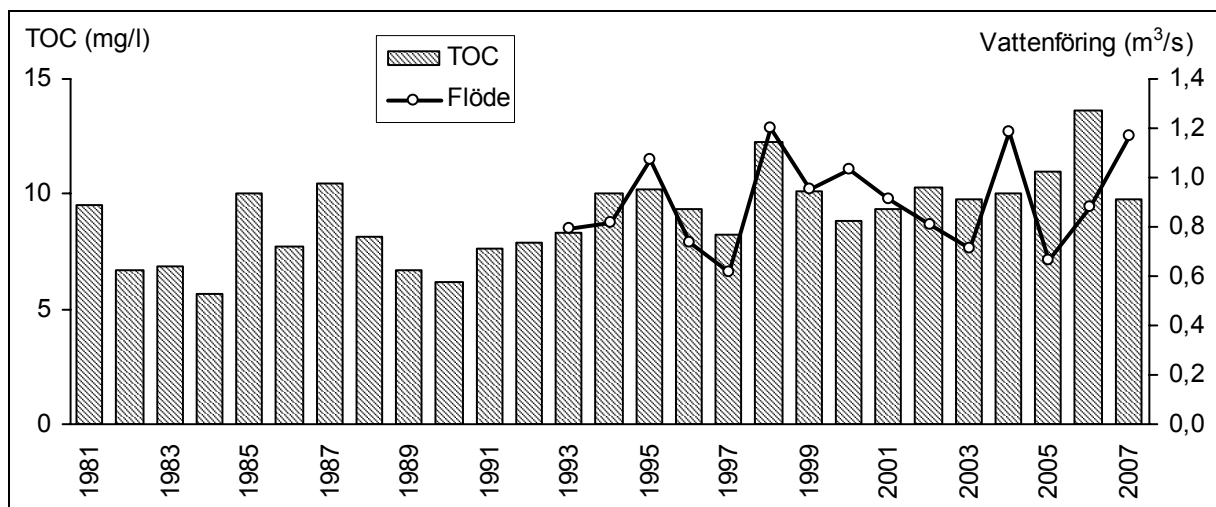
Medelhalterna av fosfor har oftast varit höga under perioden 1981-2007. Vissa år (1987, 1989, 1996, 2005 och 2006) har halterna bedömts som mycket höga. Med enstaka undantag har medelhalterna av kväve varit ungefär desamma under den senaste 25-årsperioden (mycket höga halter).

Kontinuerligt ökande TOC-halter

Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) ökade från mestadels låga halter under 1980-talet till måttligt höga halter under 1990- och 2000-talet (Figur 71). År 2006 var halten t.o.m. mycket hög, vilket var mätseriens högsta halt.

Under senare år har halterna ökat mer än förväntat relaterat till vattenföringen

Under åren 2005-2006 ökade halterna av fosfor, kväve och TOC mer än förväntat i relation till vattenföringen (Figur 71). Liksom i Ölebäcken (179) antydde detta att vattenkvaliteten försämrats av mänsklig påverkan och inte av naturliga, väderbetingade faktorer. Denna utveckling bröts dock i och med 2007 års lägre halter.



Figur 71. Årsmedelvärden för halter av organiska ämnen (TOC) 1981-2007 och vattenföring i Kräftån (189) 1993-2007.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

En provtagning av ytterligare två tillflöden till Tidan inleddes under 1998 på uppdrag av Tidaholms kommun. En provtagning görs i Lillån, vilken har sitt utlopp i Tidan uppströms Baltak, och en provtagning görs i Vamman, som rinner samman med Tidan inne i Tidaholms tätort.

Punkt D. Lillån, Ballebron

- låga fosforhalter
- höga kvävehalter
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Provtagningen görs strax före utloppet i Tidan, uppströms Baltak. Vattendraget är främst påverkat av skogsmark. Ett mindre inslag av jordbruk och bebyggelse finns dock inom avrinningsområdet.

Starkt färgat vatten under senare halvåret

Anmärkningsvärda resultat under år 2007 var starkt färgat vatten (130-300 mg/l) i både augusti, oktober och december. I augusti var dessutom halten organiska ämnen mycket hög (TOC: 25 mg/l). Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen från främst skogsmark.

En av de lägsta uppmätta fosforhalterna

Under perioden 1998-2007 har medelhalterna av fosfor varierat mellan låga och höga halter och 2007 års halt var en av de lägsta. Medelhalterna av kväve har under samma period varit oförändrat höga. Halterna av organiskt material (TOC) har varierat mellan måttligt höga och mycket höga halter.

Punkt E. Vamman

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- mycket hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

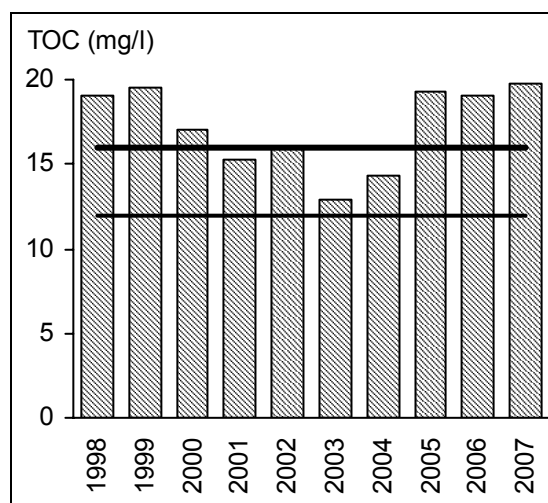
Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidan) inleddes andra halvåret 1998.

Frekvent humöst och tidvis grumligt vatten

Värt att notera i 2007 års resultat var starkt färgat vatten (110-275 mg/l) vid flertalet provtagningar med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 18-32 mg/l) i augusti, oktober och december. I december var vattnet starkt grumligt (7,2 FNU). Under merparten av året var dessutom kvävehalterna mycket höga.

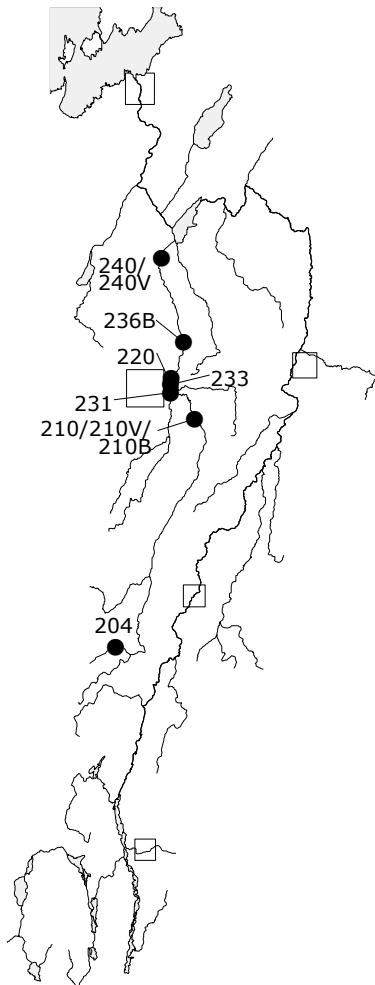
Mätseriens högsta halt organiska ämnen

I Vamman har medelhalterna av fosfor oftast varit höga under perioden 1998-2007 (Figur 72). Under samma period har kväve- och medelhalterna hela tiden bedömts som mycket höga. Halterna av organiska ämnen (TOC) har varierat mellan höga och mycket höga halter och 2007 års halt var den högsta i mätserien.



Figur 72. Medelhalter av organiska ämnen (TOC) i Vamman (E) 1998-2007. Nedre linje anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt. Över övre linje är halten mycket hög.

ÖSAN OCH ÖMBOÅN



Figur 73. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Ösan och Ömboån. År 2007 undersöktes bara vattenkemi och bottenfauna. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Det andra stora vattendraget inom området är Ösan, vilket liksom Tidån rinner ut i sjön Östen. Ösans andel av Tidåns totala avrinningsområde är ca 20 procent. Vid Skövde förenar sig Ösan med Ömboån (Figur 73). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån.

Provtagning i Ösan görs vid Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt vid Herrgården (240) före utloppet i sjön Östen. Från 1998 ingår också en punkt i

Ösans upprinningsområde (204, Valstadbäcken) i anslutning till Folkabo samhälle. Provtagningen i Ömboån görs före (231) och efter (233) inflödet från Svesån.

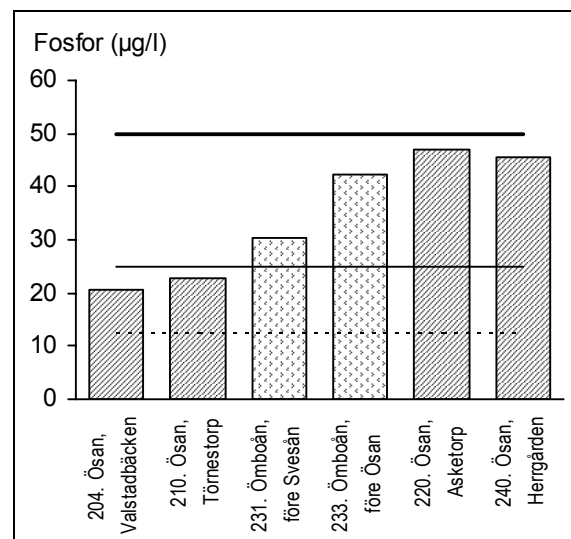
Vid provpunkterna Törnestorp (210) och Herrgården (240) i Ösan undersöks även metaller i vattenmossa (V) vart tredje år (2005, 2008). Bottenfauna (B) har undersökts vid Törnestorp (240) och Knektängarna (236).

Vattenkemi - översiktligt

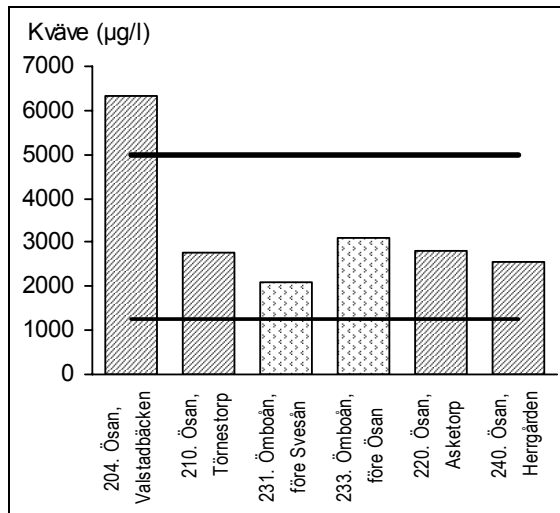
Näringsämnen (fosfor och kväve)

Måttligt höga eller höga fosforhalter

I Ösan ökade fosformedelhalterna från måttligt höga i Valstadbäcken (204) och Törnestorp (210) till höga vid Asketorp (220) och Herrgården (240). I Ömboån ökade fosforhalterna inom klassen höga halter mellan stationerna före (231) och efter (233) Svesån (Figur 74).



Figur 74. Medelhalter av totalfosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2007. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.



Figur 75. Medelhalter av totalkväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2007. Mellantjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

Oftast mycket höga kvävehalter

Medelhalterna av kväve bedömdes som mycket höga vid samtliga provplatser förutom i Valstadbacken (204) där de var extremt höga (Figur 75).

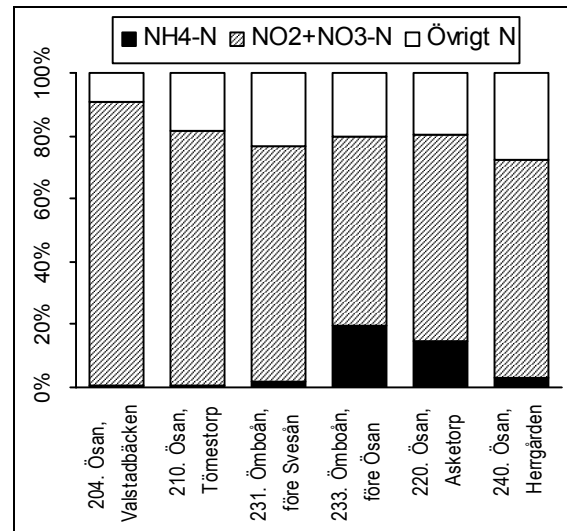
Både Ösan och Ömboån rinner genom stora områden med odlad mark, vilket ger vattendragen förhöjda halter av närsalterna fosfor och kväve. Dessutom sker utsläpp från Skövde reningsverk till Ömboån (via Svesån).

Tydlig haltökning av både fosfor och kväve i Ömboån

I Ömboån efter Svesån (233) ökade halterna av fosfor med 40 % och av kväve med 46 % jämfört med före Svesån (231). Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men en del av ökningen av främst kväve berodde på utsläpp från det kommunala avloppsreningsverket i Skövde (Stadskvarn). Under år 2007 var utsläppet 0,6 ton fosfor och 61 ton kväve (varav 31 ton ammoniumkväve).

Haltökning av främst fosfor i Ösan

I Ösan fördubblades fosforhalterna från måttligt höga vid Törnestorp (210) till höga vid Asketorp (220) beroende på inverkan från främst jordbruk. Kvävehalten var i det närmaste oförändrad.

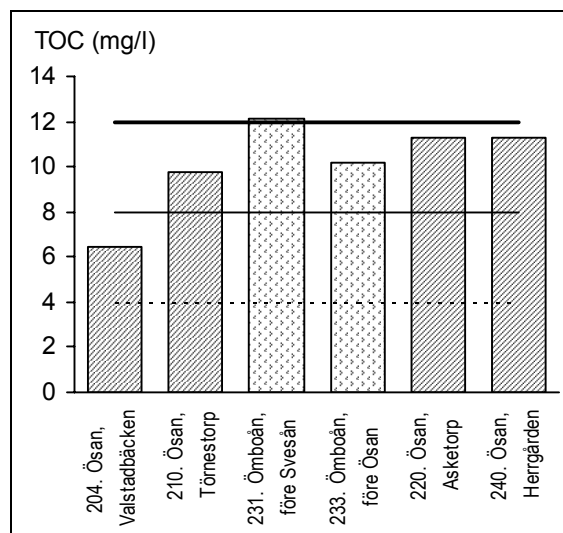


Figur 76. Procentuell fördelning mellan kvävefraktioner (medelhalter) i Ösan och Ömboån år 2007. (NH4-N = ammoniumkväve, NO2+NO3-N = nitrit+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve.)

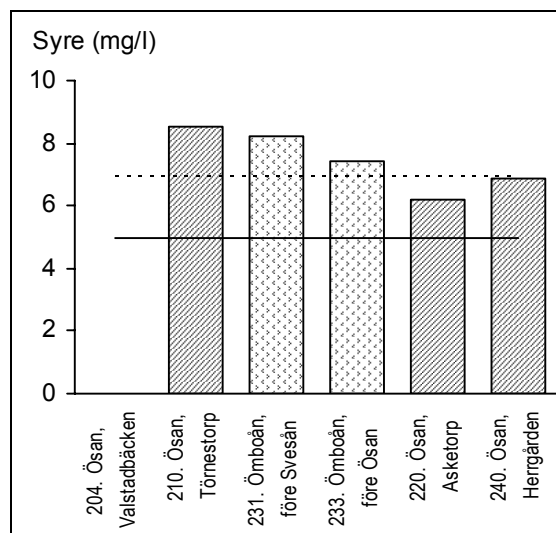
Före 2002 var kväveökningen större. Förändringen beror på att Skövde reningsverk har infört kväverening. Före utloppet i sjön Östen (240) minskade både halterna av både fosfor och kväve beroende på sedimentation och utspädning.

Giftigt höga halter av ammoniumkväve i Ömboån och Ösan

I samband med påverkan från avloppsvatten har man ofta en mycket hög halt ammonium i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde (233), där påverkan av avloppsutsläpp var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 19 % av det totala kväveinnehållet år 2007 (Figur 76). Andelen ammoniumkväve har minskat avsevärt under 2000-talet beroende på införandet av kväverening vid Skövde reningsverk. Andelen ammoniumkväve var störst i februari (33 %) och augusti (30 %) troligen p.g.a. liten utspädning vid låg vattenföring. Utsläppet av ammoniumkväve från Skövde reningsverk gav en förhöjd andel ammonium även i Ösan vid Asketorp (15 %). Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Vid aktuella temperatur och pH-värden sker omvandling till ammoniak som är giftig för fisk.



Figur 77. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2007. Streckad linje markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt. Helderagen, tunn linje anger gränsen till måttligt hög halt. Helderagen, mellantjock linje anger övergången till hög halt.



Figur 78. Årslägsta syrehalt i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2007. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplats 204 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

Syreförbrukande organiska ämnen

Haltminskning i Ömboån p.g.a. utspädning
Medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) bedömdes som måttligt hög vid flertalet provplatser (Figur 77). I Valstadbäcken (204) var den låg och i Ömboån före Svesån (231) strax över gränsen till hög. Haltminskningen till måttligt hög halt i Ömboån efter Svesån (233) berodde främst på utspädning. Den låga halten i Valstadbäcken berodde på grundvatteninflöde.

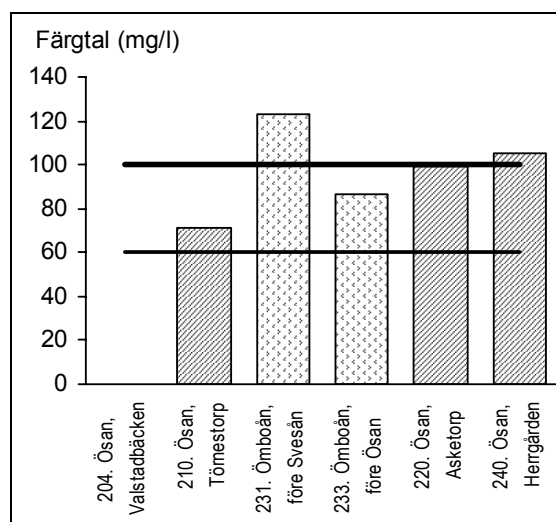
Syretillstånd

Måttligt syrerikt i nedre delen av Ösan

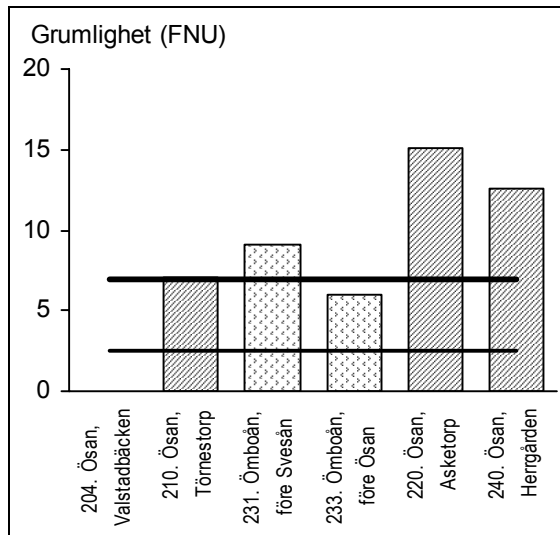
Det rådde ett syrerikt tillstånd vid samtliga undersökta provplatser förutom i Ösan vid Asketorp respektive Herrgården där det var måttligt syrerikt (Figur 78). Den något sämre syretillgången vid Asketorp kan förklaras av tillförsel av syreförbrukande ämnen (organiska ämnen och ammonium) från det kommunala reningsverket i Skövde via Ömboån.

Ljusförhållanden

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Ösan ökade färgvärdet från betydligt färgat vatten vid Törnesticorp och Asketorp till starkt färgat



Figur 79. Årsmedelhalter av färgtal i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2007. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplats 204 ingår inte färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.



Figur 80. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2007. Mellantjock linje anger gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplats 204 ingår inte turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

vid Herrgården (Figur 79) beroende på tillförsel av främst humusämnen från jordbruksmark. I Ömboån minskade färgvärdet från starkt färgat före (231) till betydligt färgat vatten efter (233) Svesån, troligen beroende på utspädning med klarare vatten från Svesån.

Ökande grumlighet i Ösan

Grumligheten ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. lerpartiklar. Grumligheten ökade nedströms i Ösan från betydligt grumligt vid Törneshörp till starkt grumligt vid Asketorp och Herrgården (Figur 80) främst beroende på jordbrukspåverkan. Liksom fosforhalterna (Figur 74) minskade grumligheten i Ösans nedre del, beroende på sedimentation och utspädning.

Minskande grumlighet i Ömboån

I Ömboån före Svesån (231) bedömdes vattnet som starkt grumligt, men efter inflödet från Svesån (233) var vattnet mindre grumligt (betydligt grumligt). I likhet med halten organiska ämnen (TOC, Figur 77) och färgtalet (Figur 79) orsakades den förbättrade vattenkvaliteten troligen av utspädning med klarare vatten från Svesån.

204. Ösan, Valstadbäcken

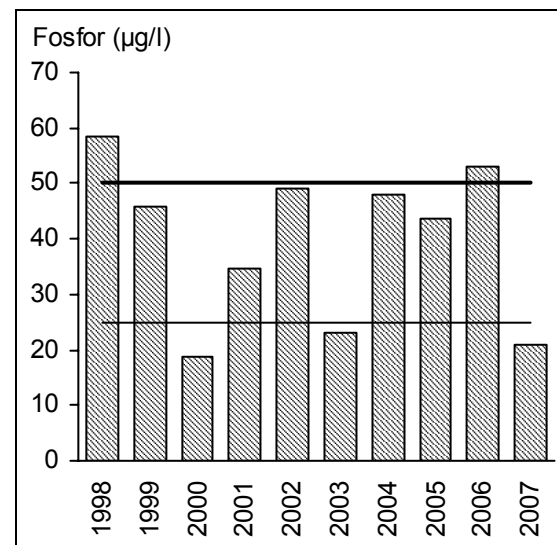
Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- extremt höga kvävehalter
- låg halt organiska ämnen

Denna punkt i Ösans tillrinningsområde provtas sedan 1998. Valstadbäcken är ett litet vattendrag inom ett jordbruksområde, och är mycket kraftigt belastad av framförallt kväve, men även fosfor. Provplatsen ligger i anslutning till Folkabo samhälle. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analysvariabler reducerats fr.o.m. år 2004.

Tydlig grundvattenpåverkan

Anmärkningsvärt under år 2007 var extremt höga kvävehalter vid samtliga sex provtagningar (5500-8000 µg/l). Merparten av kvävet var nitrat-+nitritkväve. Under nästan hela året var TOC-halterna låga eller t.o.m. mycket låga. De höga halterna av nitrat-+nitritkväve och låga halterna av organiska ämnen samt låg temperatur indikerar att vattnet var grundvattenpåverkat.



Figur 81. Årsmedelhalter av totalfosfor i Valstadbäcken (204) 1998-2007. Tunn linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över den tjockare linjen är halterna höga.

Jämförelsevis låg fosforhalt 2007

Under perioden 1998-2007 har medelhalterna av fosfor mestadels varit höga, men bedömdes 1998 och 2006 som mycket höga (Figur 81). Lägre fosforhalt än 2007 har bara förekommit år 2000. Under samma period har kvävehalterna oftast varit extremt höga och allra högst 1998 och 2006. Halterna av organiska ämnen (TOC) har oftast varit låga, men var under högflödesåret 1998 måttligt höga.

210. Ösan, Törnestorp

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Nästa provpunkt i Ösan ligger vid Törnestorp, strax uppströms Ömboåns inflöde.

Tillfälligt förhöjda värden för färgtal, grumlighet och organiska ämnen

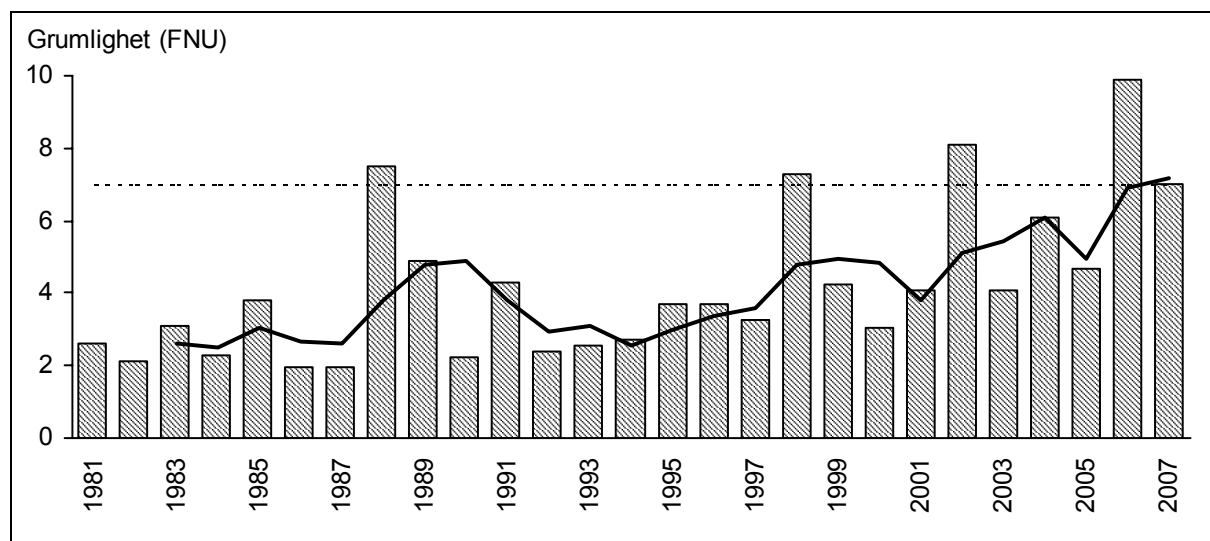
Särskilt anmärkningsvärda resultat år 2007 var starkt färgat (120 mg/l) och starkt grumligt (40 FNU) vatten i januari. Även i mars var vattnet starkt grumligt (9,5 FNU). I juli noterades mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 20 mg/l). Under nästan hela året i övrigt uppmättes mycket höga kvävehalter, varav drygt 80 % var nitrat-+nitritkväve. Den otillfredsställande vattenkvaliteten orsakades sannolikt främst av jordbrukspåverkan, som var särskilt stark under nederbördsrika perioder.

Mycket höga kvävehalter under 35 år

Under de senaste 35 åren har kvävehalterna bedömts som mycket höga. De uppvisade en ökande tendens under 1980-talet. Under samma period har fosforhalterna huvudsakligen varierat mellan måttligt höga och höga halter utan tydlig trend. År 2007 var fosformedelhalten den lägsta sedan 2000.

Ökande grumlighet

I likhet med flera andra provplatser uppvisar grumligheten en ökande tendens från slutet av 1990-talet (Figur 82). Detta kan inte kopplas till ökad vattenföring utan beror eventuellt på ökad jordbrukspåverkan.



Figur 82. Årsmedelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ösan vid Törnestorp (210) 1981-2007. Över den streckade linjen är vattnet starkt grumligt.

Både färgtalet och halten organiska ämnen (TOC) ökade 1992-1998, men därefter har värdena varit något lägre p.g.a. att mindre nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel av lösta humusämnen och organiska ämnen från marken till vattnet. År 2007 var dock värdena jämförelsevis höga.

210B. Ösan, Törnestorp

Bottenfauna

- ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- höga naturvärden

Vid punkt 210B undersöks även vattenkemi (årligen) och metaller i vattenmossa (2005, 2008).

Bottenfaunasamhället på lokalen utgjordes huvudsakligen av dagsländor (51 %) och skalbaggar (22 %). De mest frekventa dagsländorna var av släktet *Baetis*, medan den talrikaste skalbaggen var *Limnius volckmari*.

Bottenmaterialet utgjordes av grov och fin sten, fina block med inslag av sand, grus, grova block samt grovt organiskt material. På lokalen fanns även en mindre mängd av fin död ved. Bottenförhållandena på lokalen bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden.

Förekomst av fyra föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa, den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar samt en låg andel föroreningsstålga arter/taxa indikerade en låg föroreningsgrad och goda syreförhållanden. Dansk faunaindex var mycket högt, ASPT-index högt och EPT-index måttligt högt (Tabell 5). Sammantaget visade detta ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

Tabell 7. Klassning av tillståndsexempel och avvikelse i Ösan vid Törnestorp (210B) år 2007

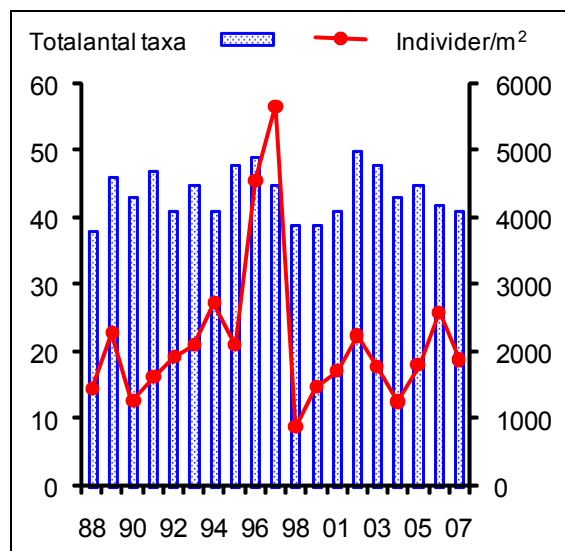
210 B. Ösan, Törnestorp	
Totalantal taxa:	41
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	27,0
Värdet är:	högt
Individtäthet (ind/m ²):	1884
Värdet är:	högt
Shannon-index:	3,96
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	14
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	22
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	13
MISA	69
Ekologisk kvalitetskvot	1,46
Surhetsklass	nära neutral
DJ-index	14
Ekologisk kvalitetskvot	1,80
Ekologisk status	hög
ASPT-index	6,6
Ekologisk kvalitetskvot	1,23
Ekologisk status	hög

Vid årets undersökning påträffades åter den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus* samt den ovanliga bäcksländan *Capnia bifrons* och den ovanliga nattsländan *Psychomyia pusilla*. Lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

Jämförelse med 1988-2006

Bedömningen 2007 avseende påverkan var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus*, påträffades på lokalen, liksom vid ett flertal tidigare tillfällen, dock inte vid föregående års undersökning 2006. Arten har aldrig varit talrik på lokalen, vilket den för öv-



Figur 83. Totalantal taxa och individtätet i Ösan vid Törnestic (210B) 1998-2007.

rigt inte heller verkar vara på andra fyndlokaler i Sverige, varför den lätt kan missas vid provtagningen.

Av Figur 83 framgår att värdena för individtätet har varierat något under undersökningsperioden 1988-2007, med två toppar 1996 och 1997. Denna ökning kan troligtvis förklaras av naturlig variation. Bottenfaunans sammansättning har varit likartad över åren, med en dominans av sländor och bäckbaggar.

220. Ösan, Asketorp

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- höga fosforförluster
- höga kväveförluster

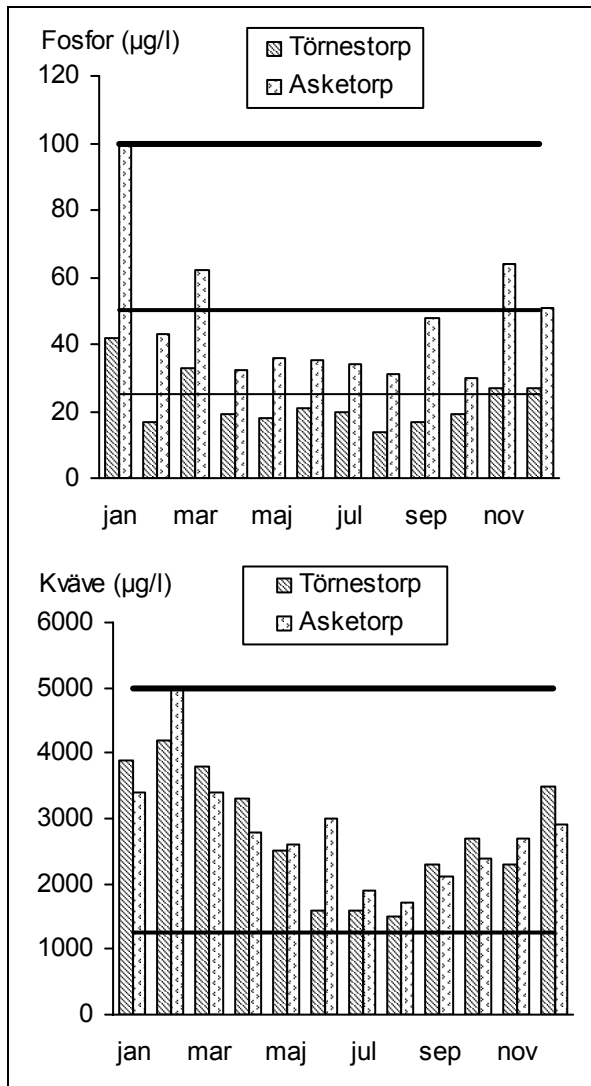
Provtagningen i Ösan vid Asketorp görs nedströms inflödet från Ömboån. Provpunkten är påverkad av jordbruk och utsläpp från reningsverket i Skövde via Svesån-Ömboån.

Påverkan från jordbruk och Skövde reningsverk

Under år 2007 bedömdes vattnet som starkt färgat (110-225 mg/l) och starkt grumligt (7,3-78 FNU) vid knappt hälften av provtagningarna. Vid flertalet provtillfällen hade vattnet även höga eller mycket höga slamhalter (som mest 15 mg/l i januari och 13 mg/l i maj). I juli uppmättes även mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 19 mg/l). I februari noterades mycket hög halt av ammoniumkväve (2700 µg/l) och även i juni var halten hög (740 µg/l). Vid samtliga provtagningar var kvävehalterna mycket höga och som medelvärde var 66 % av kvävet nitrit-+nitratkväve. Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakas sannolikt främst av jordbrukspåverkan, vilket bl.a. styrks av en förhållandevis god överensstämmelse mellan grumlighet och fosforhalter, men även utsläpp från Skövde reningsverk via Svesån-Ömboån bidrar, vilket bl.a. de tillfälligt förhöjda halterna av ammoniumkväve påvisar.

Fosfor från jordbruk och kväve från reningsverk

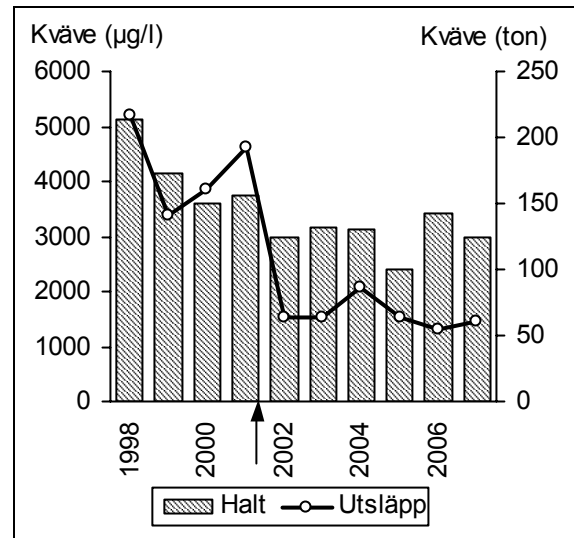
Vid jämförelse mellan stationerna vid Törnestic (210) och Asketorp (220), före respektive efter inflödet från Ömboån (Figur 84), framkom att fosforhalterna ökade nedströms vid samtliga provtillfällen (medelvärde 104 %, Figur 74) medan kvävehalterna ökade vissa månader och minskade andra (medelvärde 2 %, Figur 75). Haltökningen av kväve var störst i februari och juni. Haltökningen av fosfor orsakades huvudsakligen av jordbruk. Haltökningen av kväve berodde troligen främst på utsläpp från reningsverket i Skövde via Svesån-Ömboån. Påverkan från reningsverket var störst vid låg vattenföring under vintern och sommaren (koncentrationseffekt).



Figur 84. Halter av totalfosfor och -kväve i Ösan vid Törnesticp (210) respektive Askesticp (220) år 2007. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Den mellan-tjocka linjen markerar övergången till mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

Tidigare år har kväve ökat avsevärt mer. Förändringen beror på att kväverening infördes vid reningsverket år 2001. I Figur 85 redovisas sambandet mellan årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Askesticp (220) och årsutsläppet av kväve från Skövde reningsverk under perioden 1998-2007.

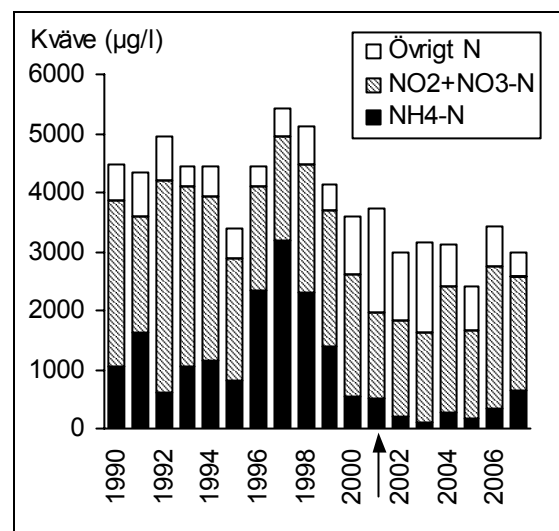
Förbättrad kväverening vid Skövde reningsverk har gett lägre ammoniumhalter
Halter ammoniumkväve har tidigare alltid varit hög vid Askesticp som en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde (Figur 86). År 2001 infördes kväverening,



Figur 85. Årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Askesticp (220) samt kväveutsläpp från Skövde reningsverk 1998-2007.

som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningsverket. Detta har resulterat i lägre medelhalter av ammoniumkväve 2002-2007.

Sämre syretillgång jämfört med Törnesticp
Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten minskade från syrerikt tillstånd vid Törnesticp (årslägsta 8,5 mg/l i juli) till måttligt syrerikt tillstånd (6,2 mg/l i juli)



Figur 86. Årsmedelhalt för kväve uppdelad i olika fraktioner i Ösan vid Askesticp (220) 1990-2007. (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.) Pil anger införande av kväverening.

vid Asketorp (Figur 78). Till den något försämrade sytrettillgången bidrog sannolikt belastningen av ammonium från Skövde reningsverk (via Svesån-Ömboån).

Tillförsel av humus och lera från jordbruksmark

Under år 2007 ökade halterna av organiska ämnen (TOC, Figur 77) med 16 % mellan provplatserna vid Asketorp och Törnes-torp, men bedömdes som måttligt höga vid båda punkterna. Färgtalet (Figur 79) ökade med 38 % inom klassen betydligt färgat vatten. Grumligheten (Figur 80) mer än fördubblades inom klassen starkt grumligt vatten. Orsaken till de högre värdena för nämnda variabler vid Asketorp är bl.a. tillförsel av humusämnen och lera från jordbruksmark kring Ösan och tillflödet Ömboån.

Tydligt minskande kvävehalter

Medelhalterna av fosfor, som oftast har bedömts som mycket höga under perioden 1981-2006, bedömdes år 2007 som höga. Halterna av både kväve (från mycket höga till extremt höga halter) och organiska ämnen (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade under 1980- och 1990-talen fram till 1997/1998. Därefter har halterna minskat något, delvis p.g.a. mindre vattenföring. Minskningen är särskilt tydlig för kväve där minskade utsläpp från Skövde reningsverk bidragit (Figur 85 och Figur 86).

Ökande grumlighet i början av 2000-talet

Grumligheten varierade på gränsen mellan betydligt grumligt och starkt grumligt under både 1980- och 1990-talen, men ökade kraftigt i början av 2000-talet, för att därefter åter minska.

236B. Ösan, Knektängarna

Bottenfauna

- ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- naturvärden i övrigt

På lokalen var dagsländor (72 %) och bäcksländor (10 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna. De talrikaste dagsländorna var av släktet *Baetis*. Den mest frekventa bäcksländan var *Protonemura meyeri*.

Bottenmaterialet på lokalen bestod huvudsakligen av grov och fin sten och fina block. I bottenmaterialet fanns inslag av grus samt grova block. Lokalen bedömdes ha lämpliga bottenförhållanden för sparkprovtagning.

Lokalens bottenfaunasamhälle var förhållandevis artrikt och mycket individrikt. På lokalen påträffades tre föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa. Andelen individer av föroreningståliga arter/taxa var låg. Detta tillsammans indikerade goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Dansk faunaindex var mycket högt, medan ASPT-index klassades som högt och EPT-index som måttligt högt (Tabell 5). Sammantaget innebar detta att påverkan av näringsämnen/organiskt material bedömdes som ingen eller obetydlig.

Vid årets undersökning påträffades inga rödlistade eller ovanliga arter. Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan.

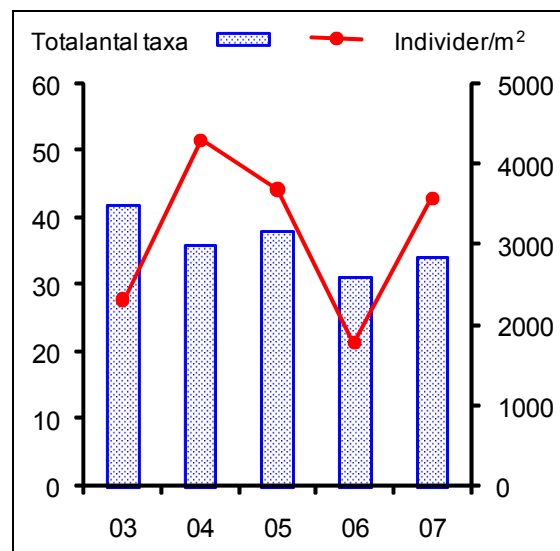
Tabell 8. Klassning av tillståndsexempel och avvikelser i Ösan vid Knektängarna (236B) år 2007

236 B. Ösan, Knektängarna	
Totalantal taxa:	34
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	22,0
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m ²):	3585
Värdet är:	mycket högt
Shannon-index:	3,29
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	13
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	20
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	0
MISA	58
Ekologisk kvalitetskvot	1,22
Surhetsklass	nära neutral
DJ-index	13
Ekologisk kvalitetskvot	1,60
Ekologisk status	hög
ASPT-index	6,7
Ekologisk kvalitetskvot	1,24
Ekologisk status	hög

Jämförelse med 2003-2006

Bedömningen gällande påverkan har varit likvärdig vid samtliga undersökningstillfällen.

Av Figur 87 framgår att individtätheten har varierat något mellan åren 2003-2007. Dock har bottenfaunans sammansättning varit relativt likartad, vilket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.



Figur 87. Totalantal taxa och individtäthet i Ösan vid Knektängarna (236B) 2003-2007.

240. Ösan, Herrgården

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Detta är den längst nedströms belägna provplatsen i Ösan, belägen strax före utloppet i sjön Östen.

Starkt färgat och starkt grumligt vatten med mycket höga kvävehalter

Anmärkningsvärda resultat under år 2007 var starkt färgat vatten (110-225 mg/l) under mer än halva året och samtidigt ofta starkt grumligt vatten (17-45 FNU) med mycket höga fosforhalter och höga slamhalter (i januari och mars mycket höga, 24 respektive 13 FNU). I juli noterades mycket hög halt av organiska ämnen (TOC:

20 mg/l). Vid samtliga provtagningar var kvävehalterna mycket höga och i genomsnitt var 69 % nitrat-+nitritkväve. Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakades av påverkan från jordbruk.

Något lägre väden för fosfor, grumlighet och kväve i nedre delen av Ösan

Jämfört med provpunkten i Ösan vid Asketorp (220) var medelvärdena för både fosfor (Figur 74), grumlighet (Figur 80) och kväve (Figur 75) något lägre vid Herrgården (240) beroende på sedimentation och utspädning. Halten organiska ämnen (TOC, Figur 77) var oförändrad mellan provplatserna medan färgtalet (Figur 79) ökade marginellt från betydligt färgat till starkt färgat vatten. Även syrehalten (Figur 78) ökade inom klassen måttligt syrerikt tillstånd.

Skövde reningsverk bidrog med en sjundedel av kvävetransporten i Ösan

Huvuddelen av fosfortillförseln i Ösan bedöms härröra från jordbruk, men Skövde reningsverk bidrar med främst kväve. År 2007 stod Skövde reningsverk för 8 % av fosfor- och 14 % av kvävetransporten i Ösan vid Asketorp. Beroende på relativt hög vattenföring år 2007 jämfört med närmast föregående år var påverkan från reningsverket mindre (utspädningseffekt).

Kemisk fällning vid Skövde reningsverk gav klart lägre fosforhalter på 1970-talet

Medelhalterna av fosfor minskade starkt under 1970-talet (från extremt höga till mycket höga halter) till följd av införandet av kemisk fällning (fosforering) vid Skövde reningsverk. Sedan dess har halterna oftast legat strax över 50 µg/l. Lägre fosforhalt än 2007 har bara uppmätts 1986.

Minskande kvävehalter

Medelhalterna av kväve har oftast varit mycket höga under perioden 1970-2007. Sedan början av 1990-talet syns dock en nedåtgående tendens som delvis är kopplad till minskad vattenföring och delvis till minskade utsläpp från Skövde reningsverk.

Lika starkt färgat vatten 2007 som 1998

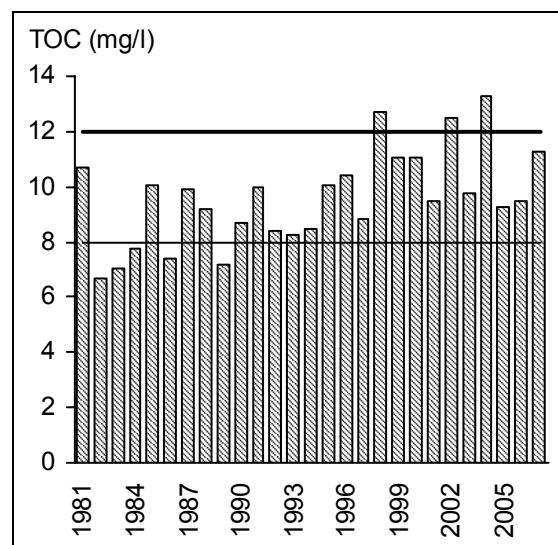
Vattnets färg ökade svagt under 1990-talet fram till 1998 (från måttligt till starkt färgat vatten). Därefter minskade värdena något p.g.a. lägre vattenföring och vattnet klassades under perioden 1999-2006 som betydligt färgat. År 2007 var dock vattnet lika starkt färgat som 1998.

Trendbrott för TOC-halter...

Halterna av organiska ämnen (TOC) uppvisade en kontinuerlig ökning under perioden 1982-2004 (från låg till hög halt), men de senaste åren har halten minskat till måttligt hög (Figur 88).

...och grumlighet

Även grumligheten har, liksom vid flera andra provplatser, ökat inom klassen starkt grumligt vatten. Ökningen var särskilt tydligt från slutet av 1990-talet till början av 2000-talet, men de senaste årens resultat har inneburit ett trendbrott.



Figur 88. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC) i Ösan vid Herrgården (240) 1981-2007. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över den tjockare linjen är halten hög.

231. Ömboån, före Svesån

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

Provpunkten, som är placerad i Ömboån strax före inflödet från Svesån, omges av jordbruksmark.

Starkt grumligt vatten med mycket höga kvävehalter

Värt att notera i 2007 års resultat var starkt grumligt vatten under nästan hela året (7,8-13 FNU) till följd av erosion från jordbruksmark. I augusti och december var vattnet dessutom starkt färgat (225 respektive 175 mg/l) och hade i augusti även mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 18 mg/l). Under hela året uppmättes mycket höga kvävehalter, varav 75 % som nitrat-+nitritkväve.

Mätseriens lägsta fosforhalt 2007

Under perioden 1981-2007 har medelhalterna av både fosfor (höga till mycket höga halter) och kväve (mycket höga halter) varit relativt stabila. År 2007 var fosforhalten den lägsta i mätserien.

Halterna av organiska ämnen (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade under perioden 1992-1998. Därefter har halterna varit något lägre p.g.a. lägre vattenföring.

Oftast starkt grumligt vatten

Grumligheten har varierat, men vattnet har bedömts som starkt grumligt under nästan hela perioden 1981-2007.

233. Ömboån, före Ösan (efter Svesån)

Vattenkemi

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

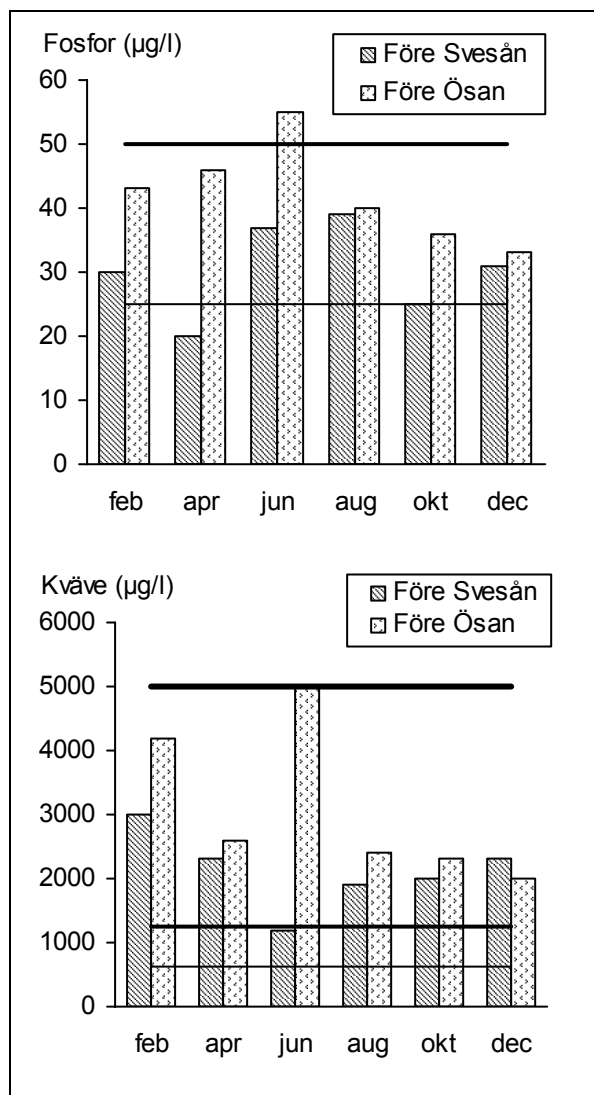
Denna provpunkt ligger efter Svesåns inflöde i Ömboån. Till Svesån sker utsläpp från Skövde kommunala avloppsreningsverk (Stadskvarn).

Höga ammoniumkvävehalter i februari och juni

Liksom i Ömboån före Svesån (231) noteras starkt färgat vatten i augusti och december (140 mg/l). Vid samtliga provtagningar uppmättes mycket höga kvävehalter. I februari och juni var halterna av ammoniumkväve höga (1400 respektive 1500 µg/l). I juni var även fosforhalten mycket hög.

Genomslag från Skövde reningsverk

Vid jämförelse mellan de båda provpunkterna i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån, framkom att halterna av fosfor och kväve vid nästan samtliga provtagningar ökade nedströms inflödet från Svesån (Figur 89). Det var bara i december som kvävehalten var något högre vid uppströmsstationen. Haltökningarna orsakades troligen främst av påverkan från Skövde reningsverk. Denna påverkan var störst under månader med låg vattenföring (främst juni) då utspädningen av utsläppet blev mindre (koncentrationseffekt). Som medelvärde för året ökade fosforhalterna med 40 % (Figur 74) och kvävehalterna med 46 % (Figur 75) mellan de båda stationerna.

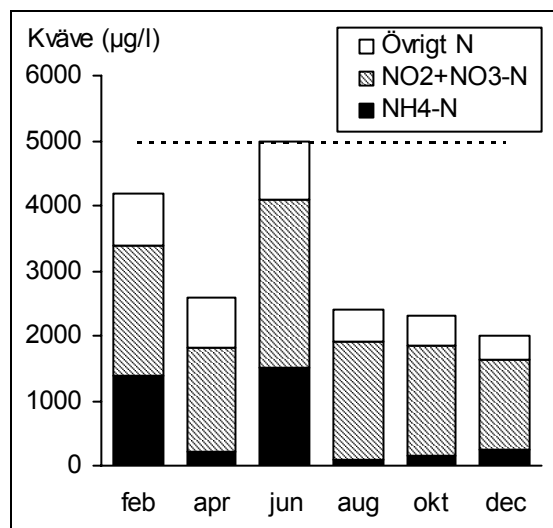


Figur 89. Halter av totalfosfor och -kväve i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån år 2007. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Mellantjock linje markerar övergången till mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

En tredjedel ammoniumkväve i februari och juni

Andelen ammoniumkväve var i medeltal 2 % uppströms och 19 % nedströms inflödet från Svesån. Störst var andelen ammoniumkväve i februari (33 %) och i samband med låg vattenföring i juni (30 %) då halterna bedömdes som höga vid nedströmsstationen (Figur 90).

Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget negativt, dels genom omvandling till ammoniak som är giftigt för vattenle-



Figur 90. Variationen i olika fraktioner av kväve i Ömboån nedströms Svesån (233) år 2007 (NH4-N = ammoniumkväve, NO2+NO3-N = nitrit-+nitrat-kväve, övrigt N = övrigt kväve). Den horisontella linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

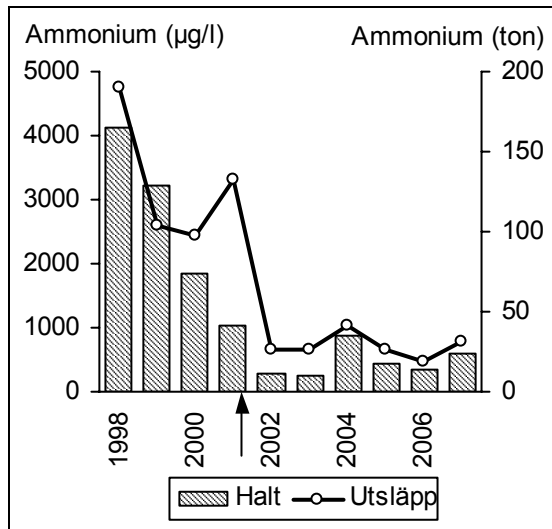
vande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Vid aktuell temperatur och pH-värde kan åtminstone junihalten vara skadlig för fisk.

Kväverening vid Skövde reningsverk har gett resultat

Den största källan till de höga halterna av ammoniumkväve har varit Skövdes avloppsreningsverk (Stadskvarn). En utbyggnad av reningsprocessen, som innebär att kvävet i större utsträckning oxideras till nitrat innan det lämnar reningsverket, genomfördes år 2001. Detta har medfört avsevärt reducerade utsläpp av ammonium från reningsverket och minskade halter av ammoniumkväve i såväl Ömboån (Figur 91) som Ösan.

Från starkt till betydligt färgat respektive grumligt vatten efter Svesån

Medelhalten av organiska ämnen (TOC, Figur 77) minskade från hög till måttligt hög halt mellan provplatserna före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån. Samtidigt minskade färgtalet (Figur 79) och grumligheten (Figur 80) från starkt till betydligt färgat respektive grumligt vatten. De lägre värdena förklaras av utspädning med klarare vatten från Svesån.



Figur 91. Årsmedelhalter av ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) samt utsläpp av ammoniumkväve från Skövde reningsverk 1998-2007. Pil anger införandet av kväverening.

Syrgashalten (Figur 78) påvisade ett oförändrat syrerikt tillstånd mellan provplatserna.

Minskande näringsämneshalter

Medelhalterna av både fosfor och kväve (Figur 92) pendlade kring gränsen för extremt höga halter under både 1980- och 1990-talet. Under 2000-talet har halterna varit något lägre (oftast mycket höga) delvis beroende på minskad vattenföring. För kväve spelar även minskade utsläpp från Skövde reningsverk in (Figur 92). Liksom

vid den uppströms liggande provplatsen före Svesån (231) var 2007 års fosforhalt mätseriens lägsta.

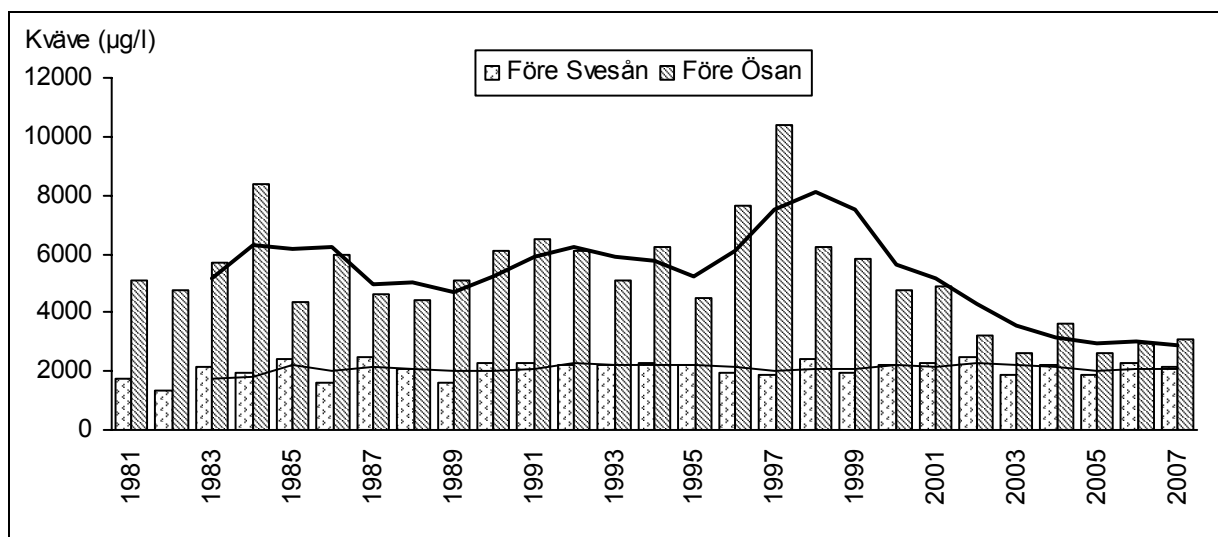
Medelhalterna av organiska ämnen (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade svagt under 1990-talet, men har sedan 1998 åter varit något lägre p.g.a. lägre vattenföring.

Jämförelsevis liten grumlighet

Med enstaka avvikande höga värden har grumligheten oftast pendlat kring gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten under hela perioden 1981-2007. År 2007 var grumligheten en av mätseriens lägsta.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

Provtagning av ytterligare två stationer i Ösans tillrinningsområde inom Tidaholms kommun inleddes år 1998. En provtagning görs vid Hårdaholm (nedströms punkt 204 i Valstadbäcken) och en station finns vid Kavlös, i närheten av Kungslena (uppströms punkt 210 vid Törnesticorp). Ösan är i sin övre del ett mycket litet vattendrag som rinner genom ett område med stor andel jordbruksmark och med utflöde av nitrathaltigt grundvatten.



Figur 92. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (linjer) i Ömboån före Svesån (231) respektive före Ösan (233), efter inflödet från Svesån, 1981-2007.

Punkt B. Ösan, Hårdaholm

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- låg hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

Punkt A. Ösan, Kavlás

- höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

Mycket höga kvävehalter

Vid samtliga provtillfällen under år 2007 uppmättes mycket höga kvävehalter vid båda provplatserna till följd av inverkan från jordbruk. I februari uppmättes t.o.m. extremt höga kvävehalter (5100 µg/l) vid Kavlás. Som medelvärde för året var drygt 80 % nitrat-+nitritkväve.

Högst kvävehalter längst uppströms i Ösan

Medelhalterna av fosfor ökade från måttligt höga i Valstadbäcken till höga i Ösan vid Hårdaholm och Kavlás och minskade sedan genom självrening (sedimentation) åter till måttligt höga vid Törnesticorp. Beroende på påverkan av nitrathaltigt grundvatten var kvävehalterna extremt höga i Valstadbäcken, men minskade till mycket höga vid övriga tre provplatser (Figur 93).

Ökande halter av organiska ämnen och grumlighet nedströms i Ösan

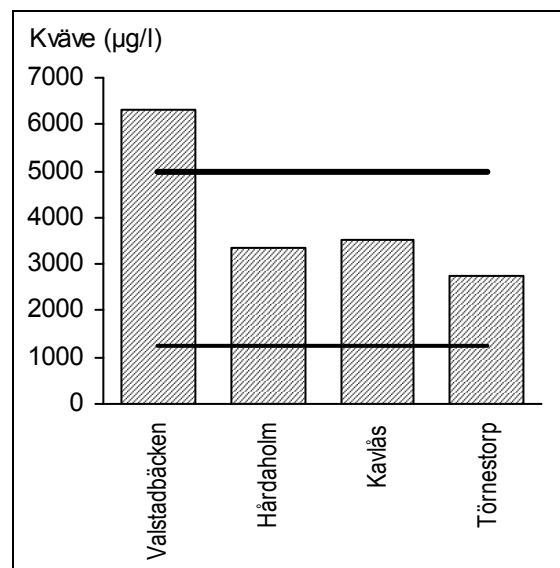
Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) ökade från låga halter i Valstadbäcken och Ösan vid Hårdaholm till måttligt höga vid Kavlás och Törnesticorp. Att halterna var lägst i Valstadbäcken förklaras av grund-

vattenpåverkan. Både vid Hårdaholm, Kavlás och Törnesticorp var vattnet syrerikt (syre mäts inte i Valstadbäcken). Grumligheten ökade avsevärt från betydligt grumligt vid Hårdaholm och Kavlás till strax över gränsen för starkt grumligt vid Törnesticorp. Till det höga medelvärdet för grumlighet vid Törnesticorp bidrog främst extremvärdet 40 FNU i oktober. (Grunligheten mäts inte i Valstadbäcken.)

Oftast höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter

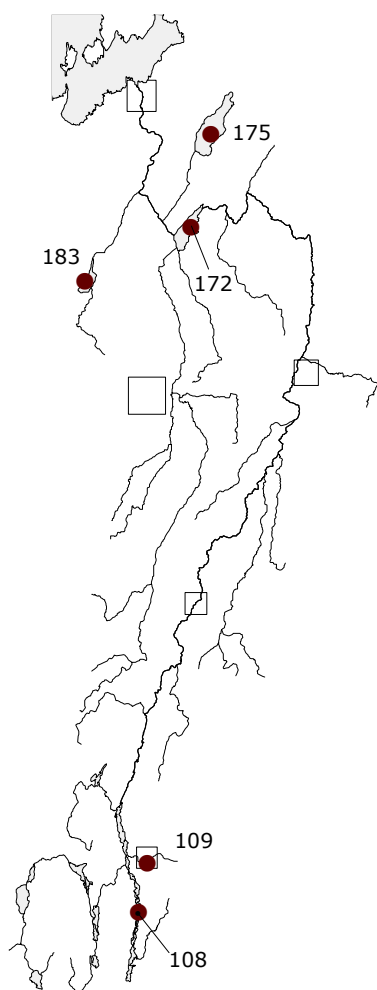
När undersökningarna inleddes 1998 var medelhalterna av fosfor mycket höga både vid Hårdaholm och Kavlás p.g.a. kraftiga regn och stora flöden. Därefter har halterna oftast bedömts som höga. Vid Hårdaholm var 2007 års fosforhalt mätseriens lägsta. Kvävehalterna har hela tiden varit mycket höga.

Medelhalten organiska ämnen uppvisar minskande trender (från måttligt höga till låga halter) både vid Hårdaholm och Kavlás under perioden 1998-2002/2003 till följd av minskad vattenföring. Därefter har halten åter varit högre.



Figur 93. Årsmedelhalter av kväve vid provplatser i Valstadbäcken (204) samt Ösan vid Hårdaholm (B), Kavlás (A) och Törnesticorp (210). Mellantjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga kvävehalter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

SJÖAR



Figur 94. Provtagna sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2007. För identifiering av punkterna se Bilaga 1.

108. Stråken

Stråken är en långsträckt sjö i sydnordlig riktning, som huvudsakligen är omgiven av skogs- och myrmark. Tidån, som Stråken så småningom övergår i, rinner in i sjön i höjd med Mullsjö. Vid provpunkten är det ca 35 meter djupt.

Vattenkemi

- låga fosforhalter
- måttligt höga kvävehalter
- kväveöverskott
- låg klorofyllhalt (augusti)
- låg halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd (största djup)
- måttligt färgat vatten
- ej eller obetydligt grumligt vatten
- måttligt siktdjup

Under år 2007 var vattenkvaliteten mycket god utan anmärkningsvärda analysresultat.

Den näringsfattigaste sjön

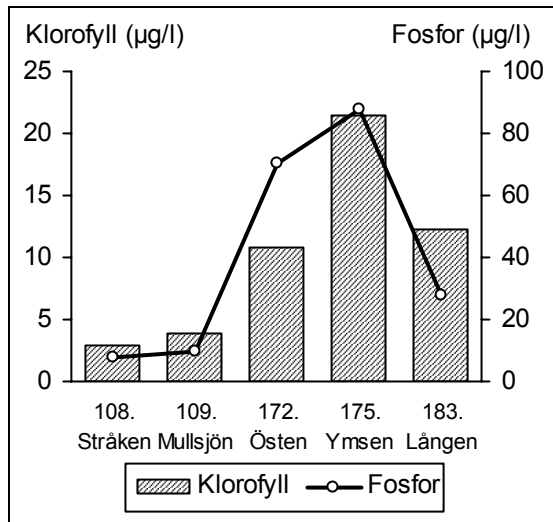
Stråken hade de lägsta medelhalterna av näringsämnena fosfor och kväve av de fem undersökta sjöarna i Tidans avrinningsområde år 2007 (Figur 95). Under perioden 1987-2007 har fosforhalterna oftast varit låga och kvävehalterna måttligt höga. År 2007 avvek halterna obetydligt från de senaste föregående åren. Sedan 1998/99 finns en trend mot minskande halter som kan kopplas till huvudsakligen minskande vattenföring, men p.g.a. ovanligt hög vattenföring var 2007 års halter de högsta sedan 1999.

Kväveöverskott gav mycket liten risk för blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Stråken var denna kvot 49 (medelvärde för juni och augusti 2007). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten.

Små och minskande algmängder

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Klorofyllhalten (medelvärde för juni och augusti 2007) var den lägsta bland de undersökta sjöarna (Figur 95).



Figur 95. Medelhalter för klorofyll (juni, augusti) och fosfor (februari, juni, augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2007.

Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i denna sjö. Klorofyllhalterna, som oftast varit låga, uppvisar en svagt minskande tendens under den senaste dryga tioårsperioden.

Oftast låg halt av organiska ämnen och måttligt syrerikt tillstånd

Även halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var låg medan det som sämst var måttligt syrerikt tillstånd i bottenvattnet i augusti. Under perioden 1987-2007 har det oftast varit måttligt syrerikt och endast isvintrarna 2001 och 2006 uppmättes syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd. När sjön är istäckt kan inget syre tillföras från luften

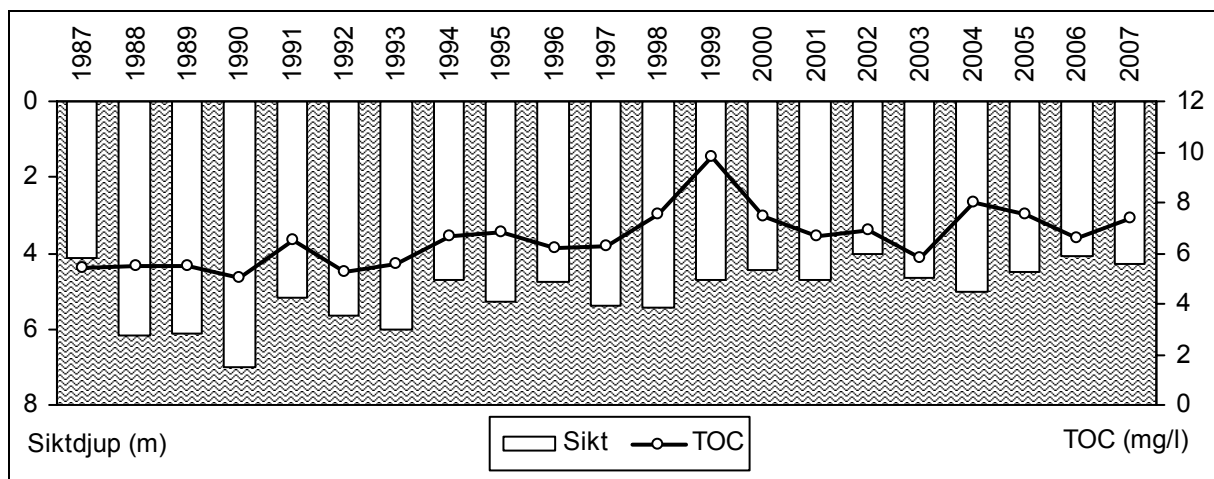
genom omblandning med vindens hjälp. Medelhalten av TOC ökade under 1990-talet från låg till måttligt hög halt, men har under de senaste åren åter bedömts som låg p.g.a. lägre vattenföring. Parallellt med de ökande halterna av organiska ämnen under 1990-talet minskade syrgashalten från syrerikt till svagt syretillstånd. Med undantag för 2001 och 2006, då bottenvattnet var i princip syrefritt, har det varit måttligt syrerikt under 2000-talet.

Stråken och Mullsjön var minst grumliga

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Stråken hade måttligt färgat vatten år 2007. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Stråken bedömdes vattnet som ej eller obetydligt grumligt år 2007. Stråken och Mullsjön (ytvatten) var avsevärt mindre grumliga än övriga sjöar.

Ökande halter av organiska ämnen har gett minskande siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I Stråken bedömdes 2007 års siktdjup som måttligt (4,0 m, medelvärde juni och augusti). Stråken (och Mullsjön) hade därmed avsevärt större siktdjup än övriga undersökta sjöar. Detta står i överensstämmelse med liten algmängd, måttligt färgat och obetydligt grumligt vatten. Sedan 1998 har siktdjupet minskat från stort till måttligt stort. Det minskande siktdjupet beror troligen på ökande halter av organiska ämnen (Figur 96).



Figur 96. Medelvärden för siktdjup och organiska ämnen (TOC) i Stråken (108, ytvatten) 1987-2007.

109. Mullsjön

Vattenkemi

- låga fosforhalter
- måttligt höga kvävehalter
- kväveöverskott
- låg klorofyllhalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (största djup)
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- måttligt siktdjup

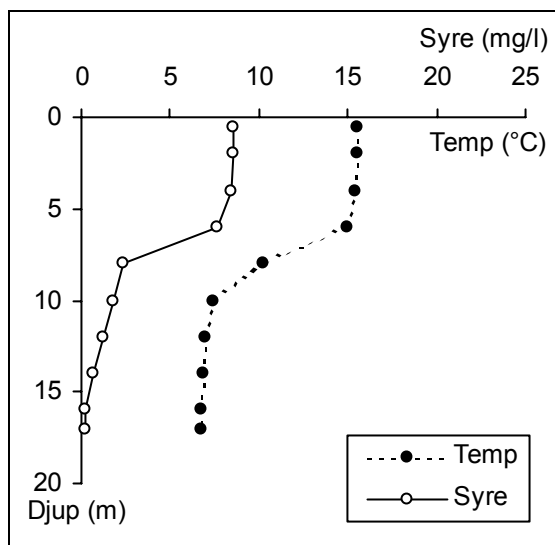
Mullsjön ligger i Mullsjö samhälle och avrinner till sjön Stråken. Sjöns maximala djup är ca 20 meter.

Syrebrist i bottenvattnet i augusti 2007

Det mest anmärkningsvärda resultatet under år 2007 var syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (0,2 mg/l) på 17 meters djup i augusti (Figur 97).

Något högre näringsämneshalter vid botten

Medelhalterna av näringsämnena fosfor och kväve var marginellt högre än i Stråken och avsevärt lägre än i övriga under-



Figur 97. Temperatur- och syreprofil i Mullsjön vid provtagningen 2007-08-31.

sökta sjöar (Figur 95). I bottenvattnet var fosforhalterna ca 30 % högre och kvävehalterna ca 50 % högre än i ytvattnet beroende på sedimentation av organiskt material och eventuellt interngödning (fosfor som under syrerika förhållanden är bundet till järn i sedimentet släpper vid syrebrist). Sedan 1998 har fosforhalterna minskat från måttligt höga till låga. Även kvävehalterna har minskat något, men har hela tiden bedömts som måttligt höga.

Kväve-/fosforkvoten påvisade mycket liten risk för blomning av blågrönalger

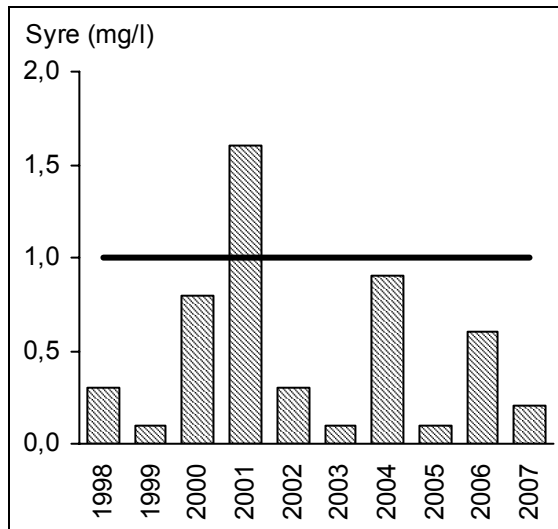
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Mullsjön var kvoten 47 (medelvärde för juni och augusti 2007). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten under sommaren. I november 2005 konstaterades kraftig blomning av potentiellt giftbildande blågrönalger, främst av släktet *Aphanizomenon*, men därefter har troligen ingen algblooming förekommit.

Oftast måttligt höga klorofyllhalter

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten, som bedömdes som låg (medelvärde för juni och augusti 2007), var marginellt högre än i Stråken, men avsevärt lägre än i övriga undersökta sjöar (Figur 95). Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten, eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i sjön. Klorofyllhalterna var höga 1998, men har därefter varit oftast varit måttligt höga. Den större algmängden 1998 förklaras av större näringsstillgång (högre fosforhalter p.g.a. stor tillförsel från omgivande mark i samband med kraftiga regn).

Återkommande syrebrist i bottenvattnet

Medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var något högre jämfört med Stråken och bedömdes som måttligt hög. Under perioden 1998-2007 har halten varit på gränsen mellan låg och måttligt hög och 2007 års halt var den näst högsta i mät-

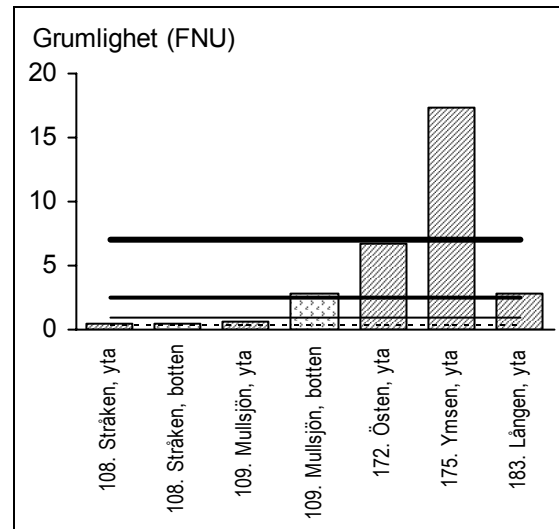


Figur 98. Årslästa syrehalter i Mullsjön (109) 1998-2007. Linjen anger gränsen mellan syrefritt eller nästan syrefritt och syrefattigt tillstånd.

serien. I augusti 2007 rådde syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd i bottenvattnet (0,2 mg/l, Figur 97). Med undantag för 2001, då det rådde ett syrefattigt tillstånd, har det varit syrefritt eller nästan syrefritt under hela perioden 1998-2007 (Figur 98). Syrebristen i Mullsjön beror på att sjön har en mycket liten djuphåla med begränsat syreförråd. Även en ganska liten tillförsel av organiska ämnen kan därför vara tillräckligt för att orsaka syrebrist när dessa ämnen bryts ner av bakterier.

Grumligare bottenvattnen kan förklaras av efterfällning av järn

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Mullsjön och Lången var de klaraste av de fem undersökta sjöarna (måttligt färgat vatten). Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Mullsjön och Stråken var ytvattnet avsevärt mindre grumligt (svagt grumligt respektive ej eller obetydligt grumligt vatten) jämfört med övriga sjöar (Figur 99). I Mullsjön var bottenvattnet fyra gånger grumligare än ytvattnet, vilket sannolikt berodde på efterfällning av järn. (Vid syrebrist sker utlösning av järn(II) som annars är bundet till fosfat i sedimentet. I provflaskan kan detta järn oxidera till järn(III). Denna utfällning ökar grumligheten i provet.)



Figur 99. Medelvärden för grumlighet (turbiditet) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2007.

Måttligt siktdjup, dock mätseriens lägsta

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Mullsjön och Stråken hade det största siktdjupet (3,6 respektive 4,0 m, medelvärde för juni och augusti 2007) av de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med liten algmängd, måttligt färgat och svagt grumligt vatten. Siktdjupet har bedömts som måttligt stort under hela perioden 1998-2007, men 2007 års värde var mätseriens lägsta.

172. Östen

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- kväve-fosforbalans
- måttligt hög klorofyllhalt (juni)
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd (ytvatten)
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

Sjön Östen är en grund sjö i jordbruksbygd i Mariestads kommun. De största tillflödena till sjön är Tidan, som mynnar i den nordöstra, och Ösan, som mynnar i den sydvästra, delen av sjön. I Odensåker vid Östens västra strand sker avrinning via Tidan till Väneren. P.g.a. sjöns ringa djup (maxdjup 1 m enligt SMHI 1996b) tas bara prov på 0,5 m djup och inget bottenprov.

Starkt grumligt respektive färgat vatten gav mycket litet siktdjup

Anmärkningsvärda resultat under år 2007 var mycket litet siktdjup i juni och augusti (0,7 respektive 0,5 m). Vid båda dessa tillfällena bedömdes vattnet som starkt grumligt (9,1 respektive 8,2 FNU) och var i augusti även starkt färgat (200 mg/l) med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 20 mg/l). I februari uppmättes mycket hög kvävehalt och i juni och augusti var fosforhalterna mycket höga.

Oftast höga eller mycket höga näringsämneshalter

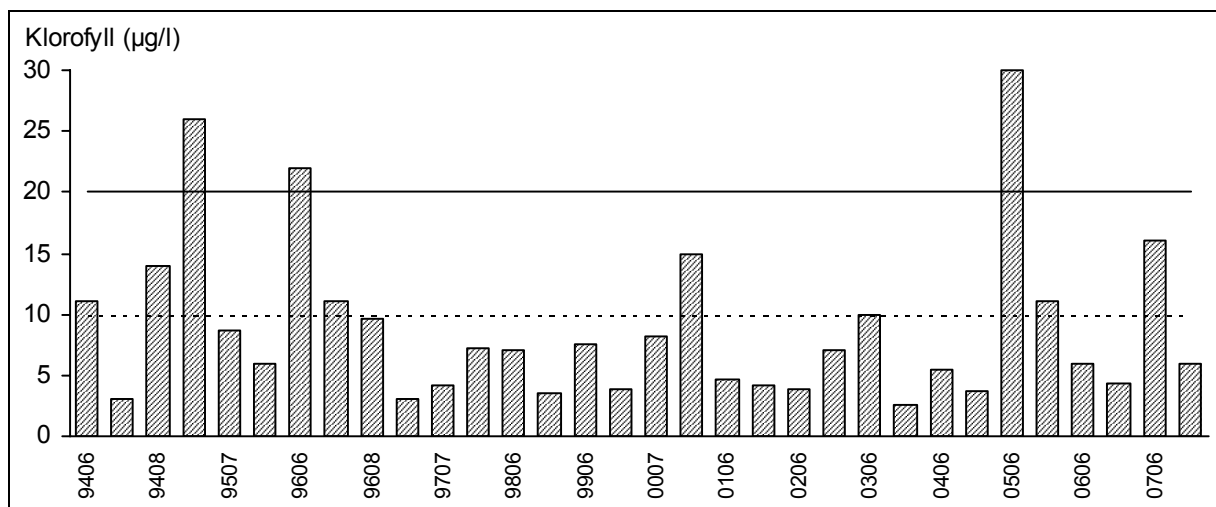
Medelhalterna av näringsämnena fosfor och kväve bedömdes som mycket höga respektive höga. Av de fem undersökta sjöarna hade bara Ymsen högre halter. Frånsett extremt höga halter 1989, 1990 och 2000 varierade fosforhalterna mellan höga och mycket höga halter under perioden 1987-2007. Även kvävehalterna var höga eller mycket höga under samma period.

Liten risk för blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Östen var denna kvot 16 (medelvärde för juni och augusti 2007), vilket innebär kvävefosforbalans. Därmed var risken för blomning av blågrönalger inte särskilt stor.

Mindre planktonproduktion än förväntat

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Klorofyllhalten var högre än i Mullsjön och Stråken, vilka hade låga halter (medelvärde för juni och augusti). I både Östen och Lången klassades klorofyllhalterna som måttligt höga medan Ymsen hade höga halter. Klorofyllhalterna i Östen var lägre än förväntat i relation till de höga fosforhalterna (Figur 95). Förklaringen kan vara att den högre vegetationen (t.ex. bladvass) dominerar så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen genom att algerna sköljs ut ur sjön till Tidan. Medelhalterna av klorofyll uppvisade en minskande trend (från höga till låga halter) under perioden 1995-2004, samtidigt som siktdjupet ökade från mycket litet till litet. År 2005 var dock klorofyllhalten den högsta i mätserien, främst beroende på en hög halt i juni (30 µg/l, Figur 100) då även siktdjupet var ovanligt litet (0,4 m). Även i juni 2007 var klorofyllhalten relativt hög.



Figur 100. Klorofyllhalter i sjön Östen (172, ytvatten) 1994-2007. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter och över den mellantjocka linjen är halterna höga.

Algblomning i juni 1995, 1996 och 2005

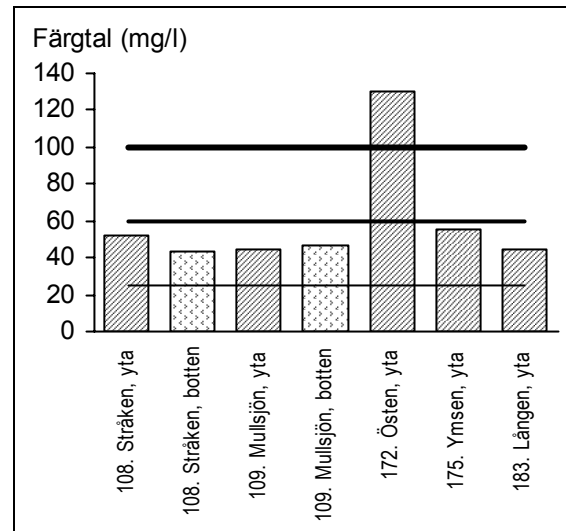
Under perioden 1994-2007 pågick troligen algblomning vid provtagningarna i juni 1995, 1996 och 2005. Förmodligen har gynnsamma förhållanden inträffat (hög temperatur och låg genomströmning) innan den högre vegetationen hunnit växa till sig i början på sommaren. Eftersom kemiska förutsättningar finns för eventuell blomning av potentiellt giftiga blågrönalger (hög fosforhalt och periodvis låg kväve/fosfor-kvot) kan algblomningar inträffa igen. Det är därför viktigt att fortsätta ta klorofyllprover i juni.

Högsta halten organiska ämnen

Östen hade den högsta medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (hög TOC-halt) bland de undersökta sjöarna år 2007. Mycket höga halter av organiska ämnen förekom vid skiftet mellan 1980- och 90-talet samt 1998, men annars har halterna varit höga eller oftast måttligt höga.

Östen avsevärt brunast och näst grumligast

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Östen var den avsevärt brunaste av de fem undersökta sjöarna (starkt färgat vatten) beroende på stor tillförsel av humusämnen från omgivande jordbruksmark (Figur 101). Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. Bara Ymsen

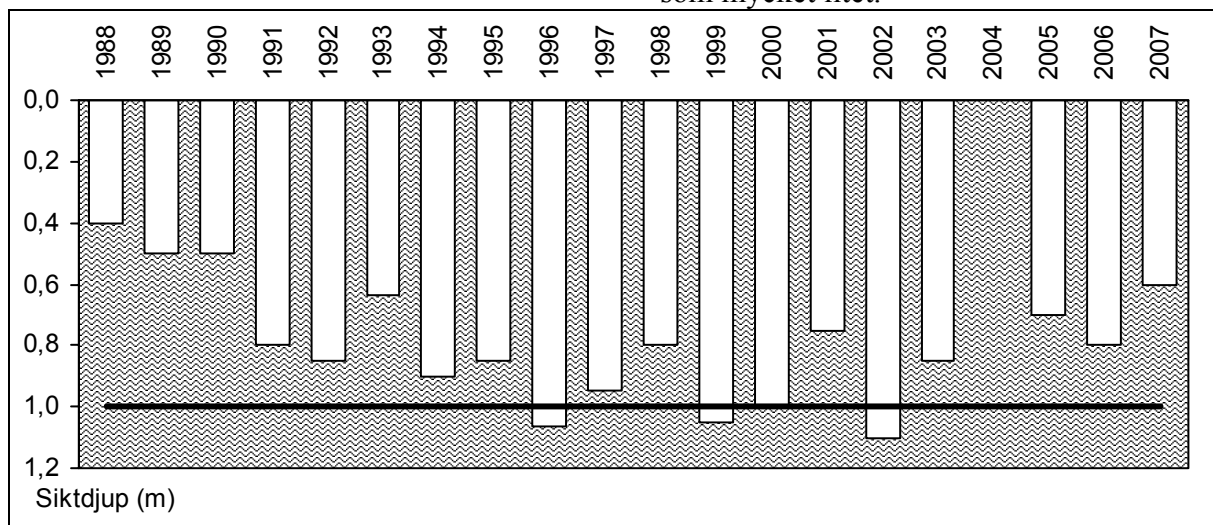


Figur 101. Medelvärden för färgtal i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2007.

var grumligare än Östen (betydligt grumligt vatten).

Mycket litet siktdjup i Östen och Ymsen

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Östen och Ymsen var de av de undersökta sjöarna som hade mycket litet siktdjup (0,6 m). Det lilla siktdjupet överensstämmer med att dessa sjöar även var de mest färgade och grumliga med relativt stor algmängd (gäller främst Ymsen). I Östen ökade siktdjupet från mycket litet till litet under perioden 1988-2002 (Figur 102), åtminstone delvis beroende på minskande klorofyllhalter. Åren därefter har siktdjupet åter bedömts som mycket litet.



Figur 102. Årsmedelvärden för siktdjup i sjön Ymsen 1988-2007. Linjen anger gränsen mellan litet och mycket litet siktdjup.

Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen år 2007 framgår av Figur 103. Pegelavläsningarna redovisas även i Bilaga 5. Originaldiagrammen förvaras av Karolina Sahlström, Tidans vattenförbund.

Ovanligt högt vattenstånd i juli

Dämningsgränsen (64,63 m.ö.h.) underskreds inte någon gång under året. Mycket regn i slutet av juni och juli ledde till översvämningar och stigande vattenstånd i Östen med kulmen 11 juli på nivån 66,88 m.

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 9. För beräkningen har följande uppgifter använts:

- avrinningsområdesyta och vattenföring för Tidans vid Vaholm (före Östen) och Odensåker (efter Östen) samt i Ösan vid Herrgården (före Östen),
- näringsämnestransporter i samma punkter som ovan,
- näringsämnestillförseln från den del av sjöns närområde som ej ingår i Tidans eller Ösans avrinningsområde har antagits vara 80 kg fosfor och 1900 kg kväve per km² och år.

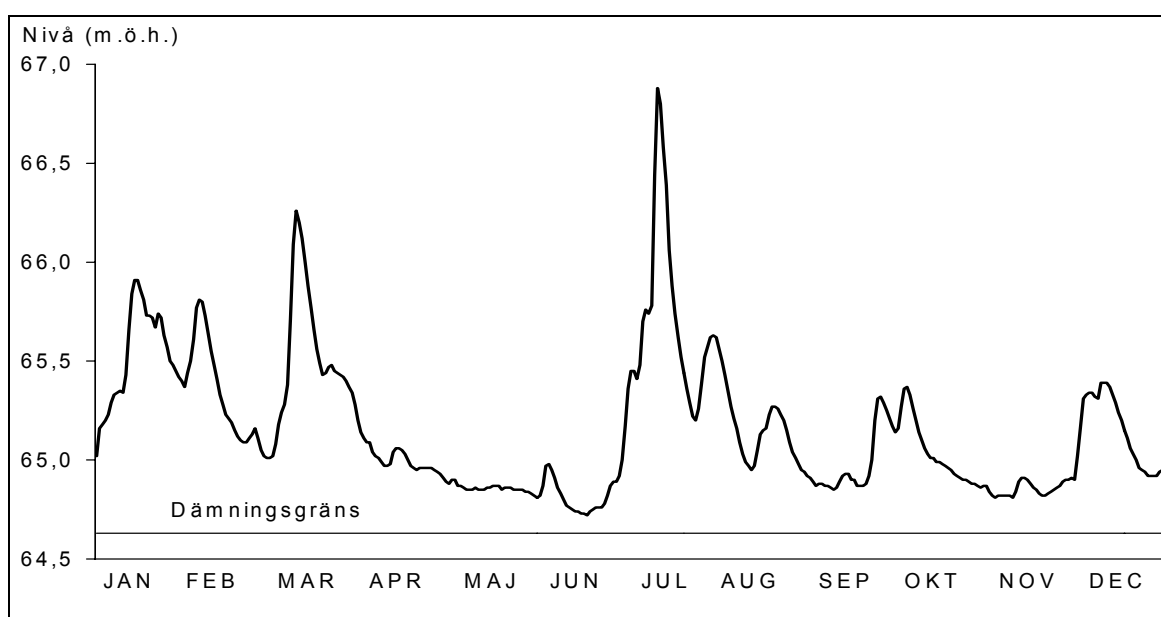
Tillskottet från närområdet har antagits vara konstant olika år, men varierar främst beroende på avrinning. Detta gör att tillskottet överskattas under år med låg vattenföring och underskattas under år med hög vattenföring.

Tabell 9. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2007

	Yta km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Inflöde			
Tidan (168)	1244	26,5	920
Ösan (240)	482	10,1	519
närområde	206	16,5	391
summa	1932	53,1	1830
Utflyde			
Tidan (174)	1932	66,8	1671
Akkumulation i sediment respektive avgång till luft		-13,7 (-26 %)	159 (9 %)

Större uttransport av fosfor än tillförsel

Under år 2007 var den beräknade retentionen av näringsämnen i Östen +9 % för kväve medan den var negativ (-26 %) för fosfor. Negativ retention innebär att uttransporten av fosfor var större än tillförseln troligen främst beroende på erosion av bottensediment p.g.a. ovanligt högt flöde.



Figur 103. Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2007, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Linjen anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

175. Ymsen

Vattenkemi

- mycket höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- hög klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd (ytvatten)
- måttligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

Ymsens utlopp är Ölebäcken, som mynnar i Tidans strax efter utloppet ur Östen. Omgivningarna består av både jordbruksmark samt skogs- och myrmark. Eftersom sjön är grund (maxdjup 4 m enligt SMHI 1996b) tas bara prov på 0,5 m djup och inget bottenprov.

Starkt grumligt med mycket litet siktdjup och hög klorofyllhalt

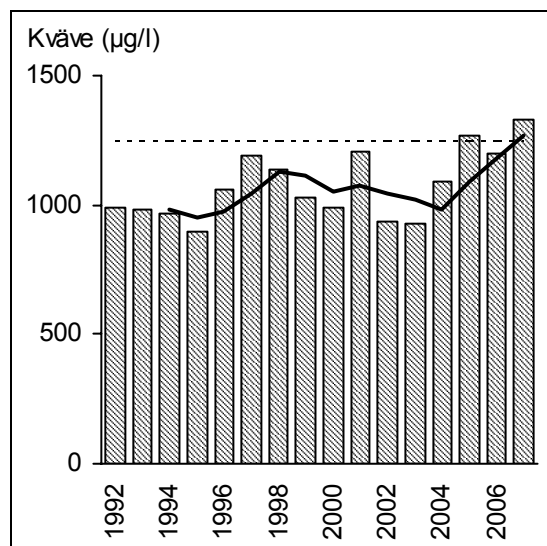
Mest anmärkningsvärt i 2007 års resultat var starkt grumligt vatten i februari (35 FNU) och augusti (12 FNU) och mycket litet siktdjup i juni (0,7 m) och augusti (0,5 m). I juni och augusti förekom dessutom mycket höga halter av både fosfor och kväve och i augusti bedömdes även klorofyllhalten som hög (28 µg/l).

Den näringsrikaste av sjöarna

Ymsen hade de högsta medelhalterna av både fosfor och kväve (mycket höga halter) av de fem undersökta sjöarna. Merparten av fosfor var partikelbunden (83 %) och merparten kväve organiskt bundet (83 %).

Högsta halterna av fosfor och kväve 2007

Medelhalterna av fosfor var oftast mycket höga under perioden 1992-2007. Under samma period uppvisade kvävehalterna en svagt ökande tendens från höga till mycket höga halter. År 2007 var halterna av både fosfor och kväve de högsta uppmätta.



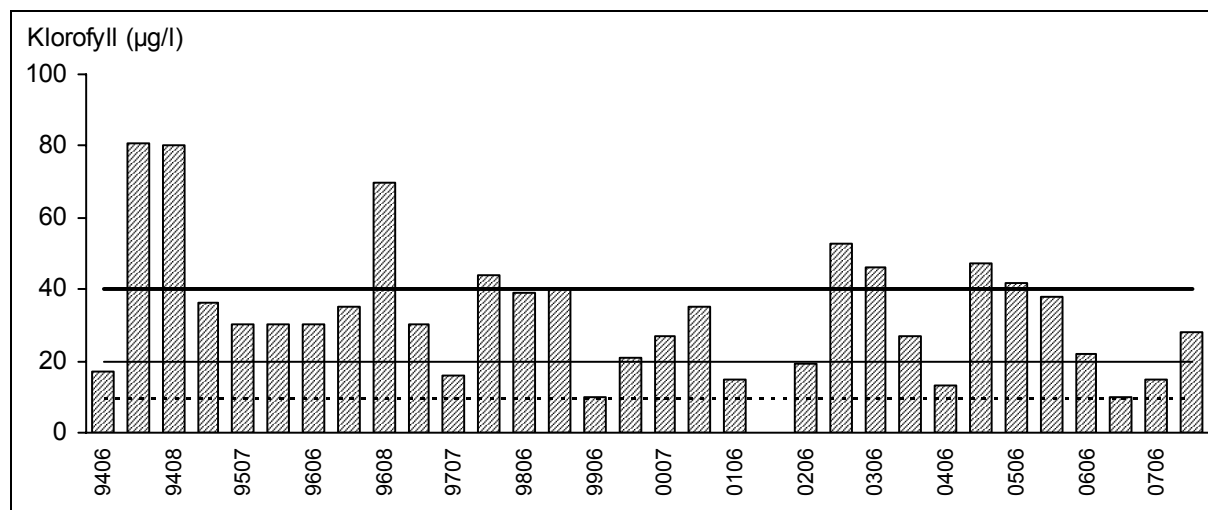
Figur 104. Årsmedelhalter av kväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ymsen (175, ytvatten) 1992-2007. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

Risk för blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. Ymsen hade kvoten 17 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär balans mellan näringsämnena. I augusti var kvoten 14, d.v.s. måttligt kväveunderskott. Detta innebär att det periodvis finns en risk för blomning av blågrönalger.

Hög, men minskande, klorofyllhalt

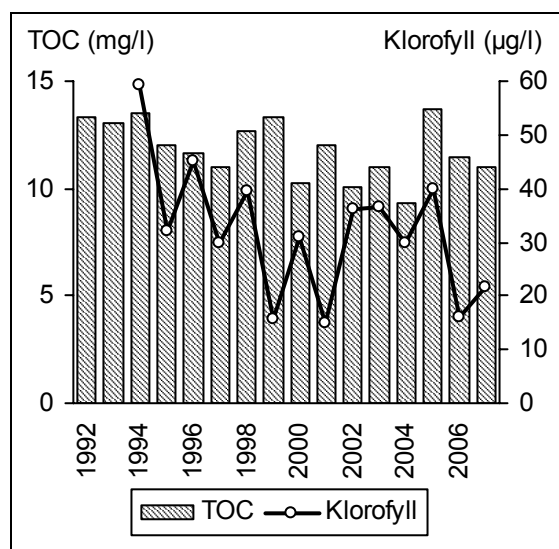
Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algmängden. Ymsen var den enda av sjöarna med hög klorofyllhalt (28 µg/l i augusti). Den höga klorofyllhalten står i överensstämmelse med att sjön även hade den högsta fosforhalten (Figur 95). Klorofyllhalterna minskade under perioden 1994-2007, men har oftast klassats som höga eller mycket höga (Figur 105). De lägsta halterna uppmättes i juni 1999 och augusti 2006. Särskilt kraftiga algbloomningar pågick vid provtagningarna i juli och augusti 1994 samt augusti 1996.



Figur 105. Klorofyllhalter i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1994-2007. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter, över den mellantjocka linjen är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.

Minskande halter av TOC och klorofyll

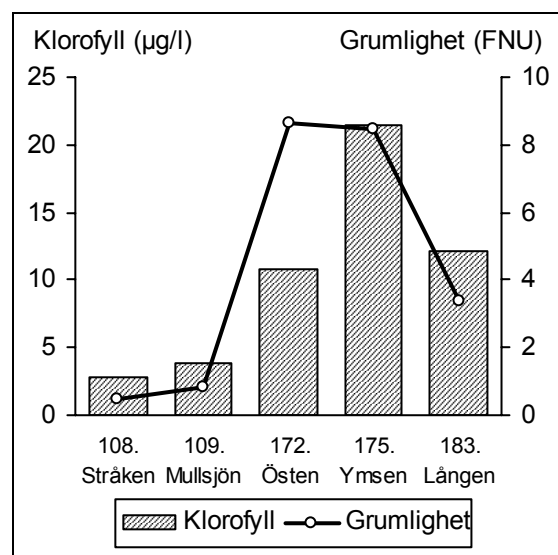
Ymsen hade den näst högsta medelhalten av syreförbrukande organiska ämnen (TOC) av de undersökta sjöarna. Syrgashalten var tillfredsställande i ytvattnet, men mäts ej i bottenvattnet, där den sannolikt var lägre. TOC-halten minskade från hög till måttligt hög halt under perioden 1992-2007 (Figur 106). Detta kan kopplas till minskande klorofyllhalter under samma period.



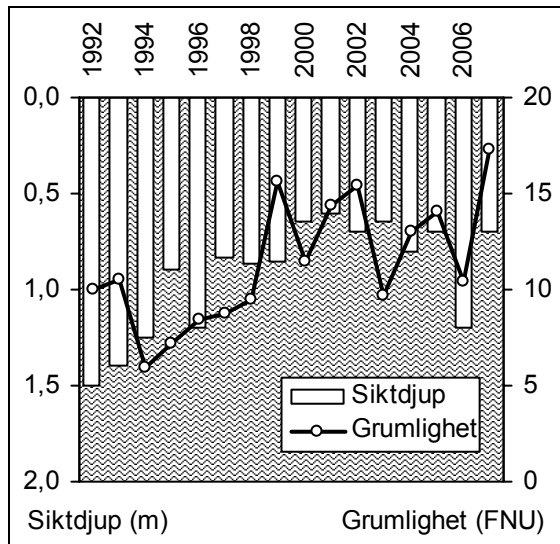
Figur 106. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC, februari, juni och augusti) och klorofyll (juni och augusti) i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1992-2007.

Stark grumling orsakad av alger och lera

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Liksom flertalet av de övriga undersökta sjöarna hade Ymsen måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. Ymsen, som hade starkt grumligt vatten, var den avsevärt grumligaste sjön (Figur 99). Grumlingen, som troligen orsakades av alger och lera, står i överensstämmelse med att sjön även hade de högsta halterna av fosfor och klorofyll.



Figur 107. Medelhalter av klorofyll (juni och augusti) och grumlighet (februari, juni och augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2007.



Figur 108. Årsmedelvärden för siktdjup och grumlighet i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1992-2007.

Halverad sikt p.g.a. intensifierat jordbruk?

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Av de undersökta sjöarna hade bara Östen och Ymsen mycket litet siktdjup. Den främsta förklaringen till det lilla siktdjupet i Ymsen är det starkt grumliga vattnet, som delvis beror på lergrumling och delvis på alggrumling (Figur 107). Siktdjupet halverades från litet till mycket litet under perioden 1992-2007, sannolikt beroende på ökad grumlighet (Figur 108). Den ökade grumligheten kan inte enbart förklaras med ökad vattenföring utan troligen spelar ett intensifierat jordbruk in.

183. Lången

Vattenkemi

- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög klorofyllhalt (juni)
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt syretillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- litet siktdjup

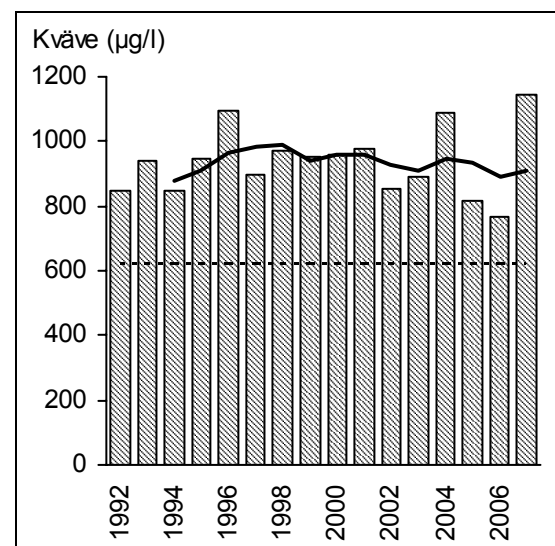
Lången avvattnas till Tidan via Kräftån. Sjön påverkas bl.a. genom utsläpp från Timmersdala reningsverk. Tillrinningsområdet utgörs till stor del av jordbruksmark. Sjön är inte särskilt djup (maxdjup 8 m enligt SMHI 1996). Därför tas prov på 0,5 m djup och bara syre undersöks vid botten.

Mycket litet siktdjup och mycket hög kvävehalt

Anmärkningsvärda resultat år 2007 var mycket litet siktdjup i juni (0,9 m) och mycket hög kvävehalt i februari. Som "överkurs" analyserades även prov från bottenvattnet och även där var kvävehalten mycket hög i februari.

Ovanligt låg fosforhalt, men mätseriens högsta kvävehalt 2007

År 2007 bedömdes medelhalten av fosfor som måttligt hög och av kväve som hög. Halterna var lägre än i Östen och Ymsen, men högre än i Stråken och Mullsjön. Under perioden 1992-2007 har både fosfor- och kvävehalterna mestadels varit höga. Fosforhalterna uppvisar en nedåtgående tendens sedan 2002 och 2007 års halt var ovanligt låg medan kvävehalten var mätseriens högsta (Figur 109).



Figur 109. Årsmedelhalter av kväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i sjön Lången (183, ytvatten) 1992-2007. Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

Mycket liten risk för blågrönalgbloomning

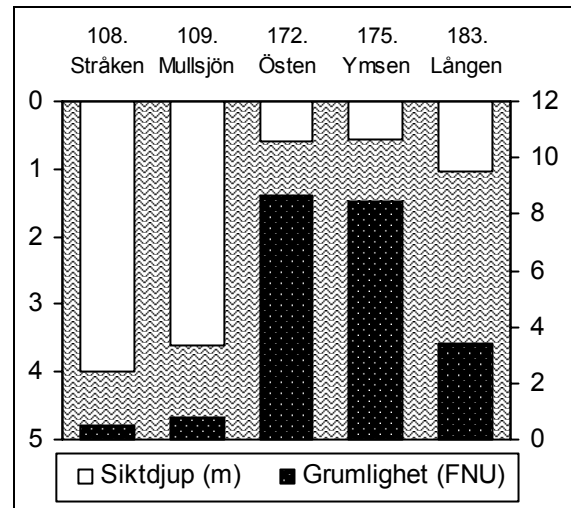
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Lången var kvoten 34 (medelvärde för juni och augusti). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten.

Jämförelsevis låga klorofyllhalter

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Lången hade lägre klorofyllhalt (medelvärde för juni och augusti) än Ymsen, men högre än övriga sjöar i undersökningen, vilket står i överensstämmelse med fosforhalten (Figur 95). Klorofyllhalterna har oftast varierat mellan låga och måttligt höga halter under perioden 1994-2007 (Figur 111). Algbloomning kan ha förekommit vid provtagningarna i juni och augusti 1994, juli 1995, juni 1996, september 2002 och juni 2004.

Svagt syretillstånd i bottenvatten i februari

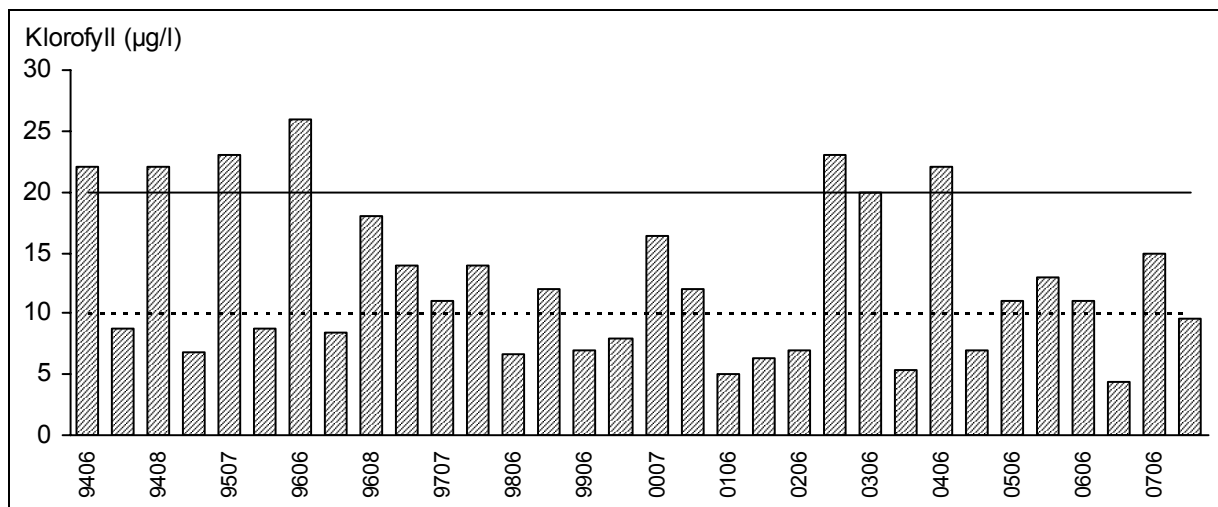
Lången hade liksom Ymsen och Mullsjön måttligt hög medelhalt av syreförbrukande organiska ämnen (TOC) år 2007. Syretillgången var inte helt tillfredsställande med svagt syretillstånd i bottenvattnet (som lägst 4,8 mg/l i februari). TOC-halten ökade tydligt från låga till höga halter mellan 1992 och 2001 beroende på ökad vattenföring. Därefter har halterna oftast bedömts som måttligt höga.



Figur 110. Medelvärden för siktdjup (juni och augusti) och grumlighet (februari, juni och augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2007.

Måttligt färgat, betydligt grumligt och litet siktdjup

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Lången hade måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Lången bedömdes vattnet som betydligt grumligt. Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Siktdjupet bedömdes som litet, vilket oftast varit fallet även tidigare under perioden 1992-2007. Siktdjupet var något större än i Östen och Ymsen, men betydligt lägre än i Stråken och Mullsjön. Detta överensstämmer med mönstret för grumlighet (Figur 110) och klorofyll (Figur 107).



Figur 111. Klorofyllhalter i sjön Lången (183, ytvatten) 1994-2007. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter och över den heldragna linjen är halterna höga.

SYNTES BOTTENFAUNA

Nedan följer en sammanfattning av 2007 års resultat samt jämförelser med tidigare undersökningar. Textkommentar för respektive lokal återfinns under aktuellt delområde tidigare i rapporten. Fältprotokoll, artlistor och en sammanställning av resultat, index och bedömningar finns i Bilaga 4.

Antal taxa

Antalet taxa, d.v.s. arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan olika provlokaler. Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan av t.ex. någon förorening eller reglering, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Mindre skillnader i antalet taxa mellan åren på samma lokal beror ofta på naturliga variationer, men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor. Ett högt antal taxa indikerar att förhållandena är gynnsamma för många arter. Generellt gäller att en måttlig gödningseffekt av ett vattendrag leder till ett ökat artantal. Ett organiskt belastat vattendrag är dock känsligt för störningar, vilket kan innebära att en ytterligare ökning av belastningen kan medföra stora skador på bottenfaunan.

Medelantalet taxa i årets undersökning var 36,2. I Medins databasmaterial, ca 2400 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 32,3. Jämfört med detta material har flera av lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Två av lokalerna har undersökts under perioden 1988-2007 medan tre lokaler var nya fr.o.m. 2003. Antalet påträffade taxa har varierat något mellan åren (Tabell 10), men några större förändringar av artsammansättningen har inte skett.

Täthet

Individtätheten kan normalt variera kraftigt, såväl inom som mellan olika vattendrag, och vid olika tidpunkter under året. Oligotrofa (näringsfattiga) vatten har normalt låga tätheter medan eutrofa (näringsrika) vatten normalt har höga. Andra orsaker till täthetsförändringar är olika typer av föroreningar. Ofta noteras låga tätheter i försurade vatten medan höga tätheter är vanligt i vattendrag som är belastade av näringsämnen. Även omedelbart nedströms större sjöar är det vanligt med höga tätheter.

Tabell 10. Totalantal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2007. P.g.a. olika artningsnivå har artantalen för åren efter 1992 korrigerats för fåborstmaskar och fjädermyggor

Lokal	Totalantal taxa																			
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07
Tidan																				
105 B. Näs																39	48	43	45	36
123 B. Herrekvarn																45	49	44	47	35
184 B Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45	56	47	46	46	42	41	48	35
Ösan																				
210 B. Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39	39		41	50	48	43	45	42	41
236 B. Knektängarna																42	36	38	31	34

Tabell 11. Individtäthet vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2007

Lokal	Täthet (individer/m ²)																			
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07
Tidan																				
105 B. Näs																1970	2498	1495	648	2453
123 B. Herrekvarn																7629	3112	2018	857	1481
184 B Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756	2997	2379	2529	4670	698	4634	1319	4651
Ösan																				
210 B. Törnestorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886	1481		1721	2246	1790	1259	1804	2602	1884
236 B. Knektängarna																2310	4303	3694	1778	3585

Individtätheten har varierat relativt mycket mellan lokalerna, men också mellan olika år på samma lokal (Tabell 11). Generellt är det normalt att tätheten varierar mellan åren. Klimatet kan vara en betydande faktor för produktionen i ett vattendrag. Andra orsaker till täthetsförändringar på vissa lokaler kan vara påverkan av reglering. Medeltätheten vid årets undersökning var hög (2811 individer/m²) jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som Medins undersökt i södra och mellersta Sverige (1382 individer/m²).

Bedömningar

Näringsämnespåverkan

Vid 2007 års undersökning bedömdes fyra av de fem lokalerna som ej eller obetydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material (Tabell 12). Lokalen i Tidans vid Trilleholm (184B) bedömdes som betydligt påverkad av sådana ämnen. Vid föregående undersökning bedömdes den vara obetydligt påverkad, men var ett gränsfall till betydligt påverkad. Vid årets undersökning påträffades inga föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa och bäcksländor saknades helt. Vid provtagningslokalen vid Trilleholm i Tidans är vattnet strömmande

och syresättningen relativt god. Det är därför troligt att bottenfaunan uppvisar tydligare skador i mer lugnflytande partier av denna del av vattendraget.

Produktionen av bottendjur är relativt hög i de nedre delarna av Tidans och Ösans. Bottenfaunan indikerar därmed att näringstillgången är god i dessa delar, men dess sammansättning indikerar dock att näringsrikedomen inte påverkar bottenfaunan negativt i någon större omfattning vid de övriga lokalerna. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen bedöms dock kunna påverka bottenfaunan negativt.

Naturvärden

Ett begrepp som blivit aktuellt under senare år är "biologisk mångfald". Begreppet innefattar mångfald på tre nivåer: ekosystemnivå, artnivå och gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en strävan att upprätthålla en hög diversitet på alla nivåer. Detta innebär i princip att alla typer av ekosystem måste bevaras i tillräcklig mängd och med en sådan storlek och spridning så att alla arter och genotyper (genetiska egenskaper) kan leva kvar och utvecklas. Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå bland ryggradslösa djur i sötvatten.

Tabell 12. Bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material vid de olika lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2007 (A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan)

Lokal	Påverkan av näringsämnen/organiskt material																				
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	
Tidan																					
105 B. Näs																	A	A	A	A	A
123 B. Herrekvarn																	A	A	A	A	A
184 B Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	
Ösan																					
210 B. Törnestorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	
236 B. Knektängarna																	A	A	A	A	A

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet, och dels till om lokalen hyser ovanliga eller rödlistade arter (se Bilaga 2). Naturvärdesbedömningen gäller endast den undersökta lokalen och därmed vägs inte uppgifter in om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av de fem undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2007 bedömdes lokalerna i Tidän vid Herrekvarn (123B) respektive Trilleholm (184B) samt i Ösan vid Törnesholm (210B) ha höga naturvärden grundat

på att de hyste ovanliga arter (se Bilaga 4). De övriga två lokalerna (Tidän vid Näs samt Ösan vid Knektängarna) bedömdes ha naturvärden i övrigt med avseende på bottenfaunan.

Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhitrogena germanica* i Tidän vid Herrekvarn (123B) och den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus* i Ösan vid Törnesholm (210B). Utöver dessa fynd noterades sammanlagt sammanlagt fyra ovanliga arter på sammanlagt tre lokaler (Tabell 13).

Tabell 13. Fynd av anmärkningsvärda arter i Tidans vattensystem år 2007

OVANLIG/RÖDLISTAD ART (TAXON)	HOT-STATUS	LOKAL				
		105 B Tidän	123 B Tidän	184 B Tidän	210 B Ösan	236 B Ösan
EPHEMEROPTERA, dagsländor Baetis buceratus Eaton, 1870 Rhitrogena germanica - Eaton, 1885	- NT		X X			
PLECOPTERA, bäcksländor Capnia bifrons - (Newman, 1839)	-				X	
TRICHOPTERA, nattsländor Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	-			X	X	
COLEOPTERA, skalbaggar Riolus cupreus - (Müller, 1806)	NT				X	
HEMIPTERA, skinnbaggar Aphelocheirus aestivalis (Fabricius, 1794)	-		X	X		

Hotstatus: Rödlistade arter enligt Gärdenfors m.fl. (2005). Kategori VU, sårbara arter ger 16 poäng kategori NT, missgynnade arter och kategori DD, kunskapsbrist ger 6 poäng.

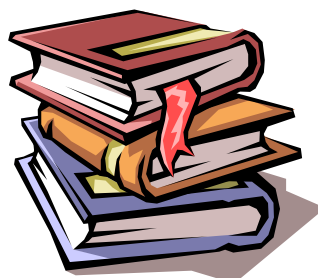
Ovanlig art: Art som huvudsakligen förekommer i rinnande vatten och finns registrerad på < 5 % av undersökta lokaler i Medins databas (ca 1 200 lokaler) i Götaland och Svealand, ger 3 poäng.

REFERENSER

- ALABASTER & LLOYD 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.
- ALCONTROL 2001-2007. Tidan 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 respektive 2006. Tidans vattenförbund.
- BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L., NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. Naturvårdsverket, PM 1741.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? Naturvårdsverket, PM 1798.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? Naturvårdsverket, PM 1994.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P.-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? SNV PM 3349.
- ENGBLOM, E., LINGDELL, P.-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae). Artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Entomologisk Tidskrift 111:105-121.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vattendrag i Kristianstads län. Limnodata HB. Rapport till Länsstyrelsen i Kristianstads län.
- ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurnings-effekter på sötvattenmollusker i Älvsborgs län, Naturvårdsenheten 1981:2.
- GÄRDENFORS, U. (ed.) 2005. Rödlistade arter i Sverige 2005. The 2005 Red List of Swedish Species. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation. Populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet. Rapport till Fiskeristyrelsen.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna. Rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1989. Bottenfaunan i Tidån, Kräftån och Ösan 1988. Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1990. Bottenfaunan i Tidån, Kräftån och Ösan 1989. Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1991. Bottenfaunan i Tidån och Ösan 1990. Aquaekologerna, Hyssna.

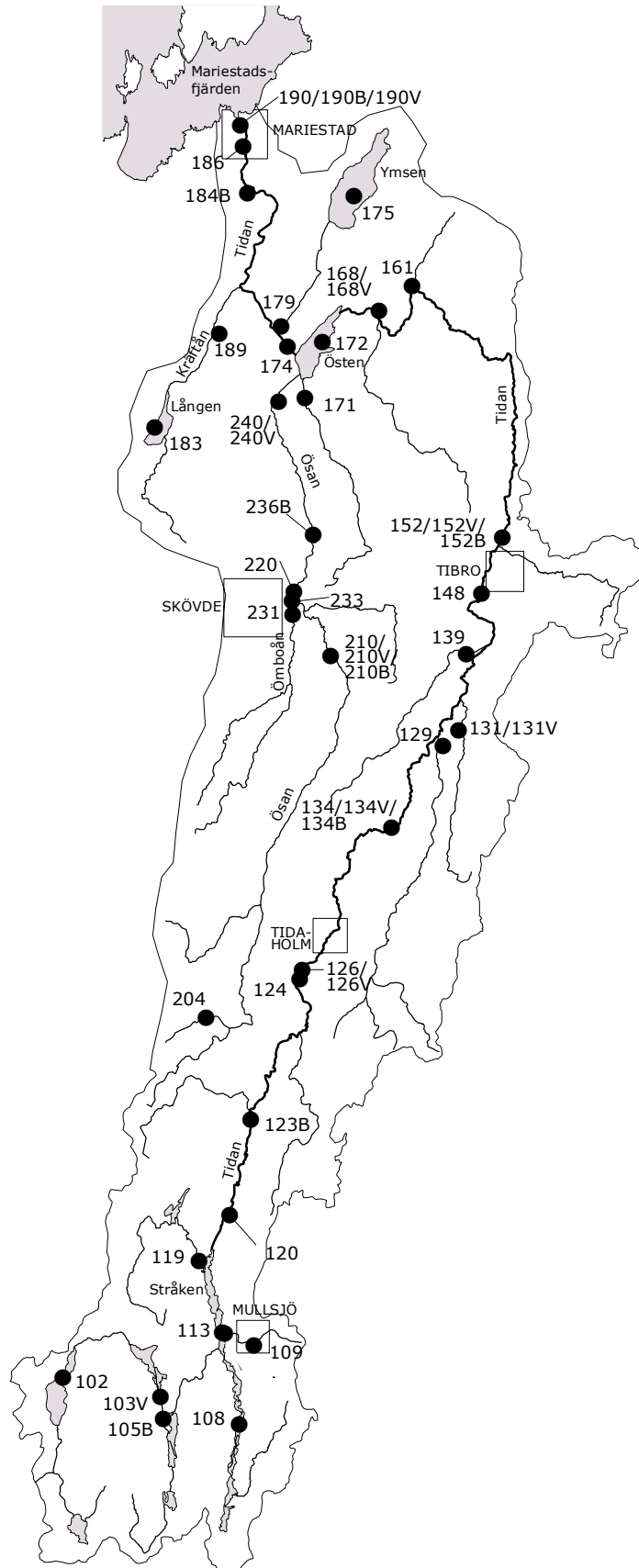
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1992. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1991. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1991. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1993. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1992. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1992. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & NILSSON, C. 1994. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1993. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1993. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U. 1995. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1994. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1994. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U. 1995. Bottenfaunan i Tidan och Ösan 1995. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1995. KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997-2000. Tidan 1996, 1997, 1998 respektive 1999. Tidans vattenförbund.
- KM LAB AB 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). Tillämpningsförslag angående bedömningsgrunder kemi. Skrivelse daterad 2000-02-14.
- LÄNSSTYRELSEN VÄSTRA GÖTALANDS HEMSIDA: www.o.lst.se
- MEDINS SJÖ- OCH ÅBIOLOGI AB 2000. Kommentarer kring bedömning av bottenfauna med de nya bedömningsgrunderna.
- MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. Wasserwirtschaftskataster. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- NATURVÅRDSVERKET 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.
- NATURVÅRDSVERKET 1981. Vattenmossa (*Fontinalis*) som mätare på metallförorening. SNV PM 1391.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Allmänna Råd 86:3.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 1. Undersökningsmetoder för basprogram. Rapport 3108.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 2. Undersökningsmetoder för specialprogram. Rapport 3109.
- NATURVÅRDSVERKET 1989. Naturinventeringar av sjöar och vattendrag. Handbok.
- NATURVÅRDSVERKET 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Allmänna Råd 90:4.
- NATURVÅRDSVERKET 1996. Handbok för miljöövervakning. Sjöar och vattendrag. Bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

- NATURVÅRDSVERKET 2007. Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverkets handbok 2007:4, utgåva 1, december 2007. Stockholm.
- NATURVÅRDSVERKET'S HEMSIDA: www.viron.se
- NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Falköpings kommun.
- OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.
- PETTERSSON, L., ERICSSON, U. & MEDIN, M. 1992. Fisk- och bottenfauna i Ösan, Yan och Nolängsån hösten 1991. Terra-Limno Gruppen AB och Medins Sjö- och Åbiologi AB. Skövde kommun och Länsstyrelsen i Skaraborgs län.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL. 22: 1973-1980.
- ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- SCB 2003. Statistik för avrinningsområden 2000. Statistiska meddelanden, MI 11 SM 0301. Naturvårdsverket.
- SMHI 1991. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler. SMHI Meteorologi. Nr 18, 1991.
- SMHI Svenskt Vattenarkiv 1996a. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi. Nr 70, 1996.
- SMHI Svenskt Vattenarkiv 1996b. Svenskt sjöregister. Volym 2(2) 1996. SMHI Hydrologi. Nr 71, 1996.
- SMHI 2007-2008. Väder och Vatten. Nr 2-12 2007. Nr 1 2008.
- SONESTEN, L., WALLIN, M. & KVARNÄS, H. 2004. Kväve och fosfor till Vänern och Västerhavet. Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Rapport nr 2004:33. Länsstyrelsen i Värmlands län, Rapport nr 2004:17. Vänerns vattenvårdsförbund, Rapport nr 29, 2004.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Rapport 4913.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport. Biologiska parametrar. Naturvårdsverket, Rapport 4921.
- ÅTGÄRDSGRUPP VÄNERN 1994. Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992. Rapport nr 1, 1994.



BILAGA 1

Kontrollprogram



Provtagningspunkter för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde. År 2007 undersöktes endast vattenkemi (samtliga punkter) och bottenfauna (105B, 123B, 184B, 210B och 236B).

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Tidan			
102	Jogens utlopp	6419920-1372070	A
103	Utloppet ur Brängen	6418500-1379160	G
105B	Näs	6416850-1379390	H
120	Kyrkekvarns damm	6431685-1384151	C, *
123B	Herrekvarn	6438640-1385740	H
124	Baltak, dammen uppströms fiskodlingen	6449640-1389440	B
126	Nedströms bron vid Baltak	6449751-1389635	B, G
134/134B	Fröjered	6459900-1395910	C, G, I, *
148	Bron vid Ingelsby	6476970-1402500	B
152/152B	Kraftverksintaget i Åreberg	6481030-1403990	A, G, I, *
168	Bron vid Vaholm	6497500-1395040	C, G, *
174	Nordöstra bron vid Odensåker	6494930-1388370	C, *
184B	Trilleholm	6506050-1385500	H
186	Mariestad, bron vid Marieforsleden	6509476-1385186	C, *
190/190B	Mariestad, strömsträckan badhusbron - residensbron	6511006-1385085	E, G, I, *

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Ösan			
204	Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats	6446112-1382657	B
210	Bron vid Törnestorp	6472354-1391516	C, G, *
210B	Törnestorp	6472350-1391550	H
220	Bron vid Asketorp	6476640-1388791	C, *
236B	Knektängarna	6481200-1390250	H
240	Bron vid Herrgården	6490898-1387781	C, G, *
Ömboån			
231	Före Svesåns inflöde	6475400-1388780	A
233	Före inflödet i Ösan	6476381-1388666	A
Övriga tillflöden			
113	Ån mellan Mullsjön och Stråken, efter våtmark ¹⁾	6423120-1383670	A
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	6428347-1381960	A
129	Yan, bron vid Hamrum	6465850-1399330	A, *
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	6467000-1400900	F, G
139	Djuran, bron vid Brumstorp	6472591-1401462	A
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	6499370-1397480	B
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Väring	6491120-1389680	B
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidän	6496390-1387920	B
189	Kräftån, bro vid väg 148	6497755-1383545	B, *

1) Fr.o.m. 2006 ersätter denna provpunkt den tidigare provpunkten 111, som låg längre uppströms, med anledning av att våtmarker anlagts vid Mullsjö reningsverk.

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Sjöar			
108	Stråken vid dess djupaste del (0,5 m.u.y. + 0,5 m.ö.b.)	6416391-1384981	D
109	Mullsjön (0,5 meter under ytan + 0,5 meter över botten)	6422088-1385918	D
172	Östen (0,5 m.u.y.)	6496376-1391267	D, **
175	Ymsen (0,5 m.u.y.)	6505431-1392703	D
183	Lången vid dess djupaste del (0,5 m.u.y.)	6489294-1378954	D

Moment enligt kontrollprogram fastställt 2003-04-03:

- A *Vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år (jämn månad)* temperatur, färg, turbiditet, pH, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor och total-fosfor
- B *Vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år (jämn månad)* temperatur, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor och total-fosfor
- C *Vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år (varje månad)* temperatur, färg, turbiditet, suspenderade ämnen, pH, alkalinitet, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC) ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor och total-fosfor
- D *Vattenkemi sjöar, 3 ggr/år (februari, juni, augusti)* temperatur, färg, turbiditet, pH, alkalinitet, konduktivitet, syrehalt, syremättnad, totalt organiskt kol (TOC), ammonium-kväve, nitrat-+nitrit-kväve, totalkväve, fosfat-fosfor, partikulärt fosfor, totalfosfor, klorofyll (juni, augusti), Dessutom temperatur- och syreprofil i Stråken, Mullsjön och Lången
- E *Metaller i vatten, 12 ggr/år (varje månad)* kvicksilver, kadmium, bly, arsenik, krom, zink, koppar och kobolt
- F *TOC och klorat vattendrag, 6 ggr/år (jämn månad)*
- G *Metaller i vattenmossa, 1 gg/år (2005, 2008)* arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel, zink, järn, torrsustans
- H *Bottenfauna vattendrag, 1 gg/år (okt-nov)*
- I *Bottenfauna vattendrag, 1 gg vart 3:e år (okt-nov 2005, 2008)*

* *Vattenföring och transportberäkning*

** *Vattenstånd*

BILAGA 2

Analysmetoder, förklaring av olika variablers innebörd samt bedömningsgrunder

Vattenkemi.....	100
Bottenfauna.....	108

VATTENKEMI

Analysmetoder

Analysen gjorda av ALcontrol, ackrediteringsnummer 1006, har utförts enligt metoderna i nedanstående tabell. Sedan februari 2007 har metallanalyser (gäller provpunkt 190) gjorts av ALS Scandinavia AB, Luleå.

Variablernas innebörd och bedömningsgrunder

Fr.o.m. undersökningsåret 1999 tillämpas Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Rapport 4913 - Sjöar och vattendrag). Efterföljande gränsvärden är hämtade ur rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts (KM Lab 2000). Skillnaderna kommenteras i följande text.

Då inget annat anges, avser bedömningen medelvärden för år 2007. För pH-värden och alkalinitet avses medianvärden och för syre årslägsta halter. För sjöar ingår endast ytvattenprov i bedömningen, fränsett för syre där bottenprovet bedöms.

Vattentemperatur

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättnings hastigheten och syrets löslighet i vatten.

Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur, kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan skiktas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper. Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför

Tabell 14. Metoder för fysikaliska och kemiska analyser i Tidans avrinningsområde år 2007. Om inget annat anges har analysen utförts vid laboratoriet i Karlstad

Parameter	Enhet	Metod
Temperatur (fält)	°C	
Siktdjup (fält)	m	
Färg, filtr.	mg/l	SS-EN ISO 7887, del 4
Turbiditet	FNU	SS-EN ISO 7027
pH		SS028122-2
Alkalinitet	mekv/l	SS-EN ISO 9963-1 mod. SS-EN 27888
Konduktivitet	mS/m	
Syre (fält)	mg/l, %	SS-EN 25814
TOC ¹⁾	mg/l	SS-EN 1484
Ammonium-kväve	µg/l	TrAAcs 800, J-001-88-B
Nitrat-+nitrit-kväve	µg/l	TrAAcs 800, ST8902-NO23/2
Kjeldahl-kväve	µg/l	Beräkning
Total-kväve	µg/l	TrAAcs 800, ST8902-NO23/2
Fosfat-fosfor	µg/l	TrAAcs 800, ST9003-PO4
Total-fosfor	µg/l	TrAAcs 800, ST9003-PO4
Total-fosfor, filtr.	µg/l	TrAAcs 800, ST9003-PO4
Partikulärt fosfor	µg/l	Beräknad
Susp. substans	mg/l	SS-EN 872
Klorat ²⁾	mg/l	SS-EN ISO 10304-4
Kviksilver ³⁾	µg/l	AFS
Metaller, övriga ³⁾	µg/l	ICP-SFMS
Klorofyll a ¹⁾	µg/l	SS028146-1

¹⁾ Analyserat av ALcontrol Linköping

²⁾ Analyserat av ALcontrol Umeå

³⁾ Analyserat av ALS Scandinavia, Luleå

att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar.

Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

pH-värde

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. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8, regnvatten har ett pH-värde på 4,0-4,5.

Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt, vilket är en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

Vid pH-värden under ca 5,5 uppstår biologiska störningar, t.ex. nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Vid värden under ca 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhället. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på surhetsgrad (medianvärde) indelas enligt följande:

> 6,8	Nära neutralt
6,5-6,8	Svagt surt
6,2-6,5	Måttligt surt
5,6-6,2	Surt
≤ 5,6	Mycket surt

ALcontrol tillämpar även följande klassning av höga pH-värden:

8–9	Högt pH-värde
> 9	Mycket högt pH-värde

Alkalinitet

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, d.v.s. förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på alkalinitet (mekv/l, medianvärde) indelas enligt följande:

> 0,20	Mycket god buffertkapacitet
0,10-0,20	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,02-0,05	Mycket svag buffertkapacitet
≤ 0,02	Ingen/obetydlig buffertkap.

Konduktivitet

Konduktivitet (mS/m), eller elektrisk ledningsförmåga, mätt vid 25 °C 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 information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Konduktiviteten kan i en del fall även användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter.

Vatten med hög salthalt är tyngre (har större densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika vattnet att inskiktas på botten av sjöar och vattendrag.

Syrehalt

Syrehalt (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt.

Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen samt vid oxidation av ammoniumkväve.

Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt, efter kraftig algblooming eller vid tillförsel av syreförbrukande utsläpp (organiska ämnen, ammonium). Risken för syrebrist är störst under sensommaren, särskilt vid förekomst av skiktning (se under rubriken ”Vattentemperatur”) samt vid slutet av isvintrar. Om djupområdet i en sjö är litet kan syrebrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiska ämnen (humus, plankton). I långsamrinnande vattendrag kan syrebrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiska ämnen och ammonium.

Lägre syrehalter än 4 mg/l är ogynnsamt för många fiskarter. Forslevande bottenfaunaarter kan dock påverkas redan vid syrehalter mellan 5 och 6 mg/l.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på syrehalt (mg/l, lägsta värde under året) indelas enligt följande:

> 7	Syrerikt tillstånd
5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3-5	Svagt syretillstånd
1-3	Syrefattigt tillstånd
≤ 1	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd

Avvikelse från bedömningsnormer

Klassningen av en skiktad sjö skall enligt bedömningsgrunderna göras på en sta-

tion/provtagningsdjup som motsvarar minst 10 % av sjöns bottenyta. Provtagningarna i sjöarna i Tidans vattensystem görs i djuphålan. Klassningen är gjord utifrån dessa mätningar, oavsett dess andel av sjöns bottenyta.

Syremättnad

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt.

Vid 0 °C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20 °C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig algdillväxt betydligt överskrida 100 %.

Vattnets tillstånd med avseende på syre bedöms utifrån syrehalten (se under rubriken ”Syrehalt”).

Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

Totalfosfor (µg/l) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och att syrebrist uppstår.

Fosfatfosfor, PO₄-P, är den oorganiska fraktionen av fosfor, som direkt kan tas upp av växterna.

Partikulär fosfor, P, är den fraktion av fosfor som är bunden till partiklar i vattnet (t.ex. humus, alger, lerpartiklar) och som därför kan filtreras bort.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) bedöms tillståndet med avseende på totalfosforhalt (µg/l, maj–oktober) i sjöar enligt följande:

≤ 12,5	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer

Dessa gränser har tillämpats även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer som för sjöar.

Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten. Kvävet kan föreligga dels organiskt bundet, dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium.

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Nitratkväve, $\text{NO}_3\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$), är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lätttröligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Ammoniumkväve, $\text{NH}_4\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$), är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammoniumkväve omvandlas via nitrit, NO_2 , till nitrat, NO_3 , med hjälp av syre. Denna process tar ganska lång tid och förbrukar stora mängder syre. Oxidation av 1 kg ammoniumkväve förbrukar 4,6 kg syre.

Många fiskarter och andra vattenlevande organismer är känsliga för höga halter av ammonium beroende på att gifteffekter kan förekomma. Giftigheten beror av pH-värdet (vattnets surhet), temperaturen och koncentrationen av ammonium. En del ammonium övergår till ammoniak som är giftigt. Ju högre pH-värde och temperatur desto större andel ammoniak i förhållande till ammonium (Alabaster 1975).

Enligt Naturvårdsverket (1969:1) är gränsvärdet för laxartad fisk (t.ex. öring och lax) 0,2 mg/l och för fisk i allmänhet (t.ex. abborre, gädda och gös) 2 mg/l. En del tåliga arter inom gruppen vitfiskar (t.ex. ruda, mört, braxen) klarar dock högre halter.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) bedöms tillståndet med avseende på totalkvävehalt ($\mu\text{g/l}$, maj-oktober) i sjöar enligt följande:

≤ 300	Låga halter
300-625	Måttligt höga halter
625-1250	Höga halter
1250-5000	Mycket höga halter
> 5000	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer

Dessa gränser har tillämpats även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten har gjorts enligt samma normer som för sjöar.

I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder saknas klassgränser för ammoniumkväve. Följande indelning har därför föreslagits av ALcontrol med utgångspunkt i Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, effekter på fisk (SNV 1969:1):

≤ 50	Mycket låga halter
50-200	Låga halter
200-500	Måttligt höga halter
500-1500	Höga halter
> 1500	Mycket höga halter

Arealspecifik förlust av fosfor och kväve (kg/ha, år)

Den arealspecifika förlusten i rinnande vatten, d.v.s. årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal (kg/ha, år), beskriver tillförseln av kväve och fosfor från avrinningsområden till sjöar och hav. Den utgör också ett indirekt mått på produktionsförutsättningarna för vattendragens växt- och djursamhällen.

Förlusterna av kväve och fosfor inkluderar tillförsel från alla källor uppströms mät-punkten. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från oli-

ka marktyper i relation till normala förluster vid olika markanvändning. Eventuella punktkällors bidrag till arealförlusterna måste därför beaktas.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av kväve och fosfor (kg/(ha, år), 12 haltmätningar per år under 3 år samt dygnsvattenföring) bedömas enligt nedanstående klassindelningar.

Avvikelse från bedömningsnormer

Transporterna av fosfor och kväve avser år 2007.

≤ 1,0	Mycket låga kväveförluster	Fjällhed och fattiga skogsmarker
1,0–2,0	Låga kväveförluster	Icke kvävemättad skogsmark i norra och södra Sverige
2,0–4,0	Måttligt höga kväveförluster	Opåverkad myrmark, påverkad skogsmark (t.ex. hyggesläckage), ogödslad vall
4,0–16,0	Höga kväveförluster	Åker i slättbygd
> 16,0	Mycket höga kväveförluster	Odlade sandjordar, ofta i kombination med djurhållning

≤ 0,04	Mycket låga fosforförluster	Opåverkad skogsmark
0,04–0,08	Låga fosforförluster	Vanlig skogsmark
0,08–0,16	Måttligt höga fosforförluster	Hyggen, myr- och torvmark, mindre erosionsbenägen åkermark, ofta vallodling
0,16–0,32	Höga fosforförluster	Åker i öppet bruk
> 0,32	Mycket höga fosforförluster	Erosionsbenägen åkermark

Kväve/fosfor-kvot

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor (N/P-kvoten) beskriver den relativa betydelsen av dessa ämnen och visar potentialen för massutveckling av blågrönalger.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på kväve/fosfor-kvot (juni-september) i sjöar bedömas enligt följande:

≥ 30	Kväveöverskott
15-30	Kväve-fosforbalans
10-15	Måttligt kväveunderskott
5-10	Stort kväveunderskott
< 5	Extremt kväveunderskott

Vid kväveöverskott regleras produktionen av fosfortillgången i vattnet. Ju större kväveunderskottet blir, desto större risk för massförekomst av kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger).

Klorofyll

Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju mer näringsrik en sjö är.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyll ($\mu\text{g/l}$, treårsmedelvärde för maj-oktober) med beteckningar från låga ($<2 \mu\text{g/l}$) till extremt höga ($>25 \mu\text{g/l}$) halter. ALcontrol har gjort en modifiering av skalan enligt följande:

$\leq 2,0$	Mycket låga halter
2,0-5,0	Låga halter
5,0-12,0	Måttligt höga halter
12,0-25,0	Höga halter
25,0-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyll ($\mu\text{g/l}$, treårsmedelvärde för augusti) med beteckningar från låga ($<2,5 \mu\text{g/l}$) till extremt höga ($>40 \mu\text{g/l}$) halter. ALcontrol har gjort en modifiering av skalan enligt följande:

$\leq 2,5$	Mycket låga halter
2,5-10,0	Låga halter
10,0-20,0	Måttligt höga halter
20,0-40,0	Höga halter
40,0-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer

I föreliggande rapport har klorofyllhalterna för år 2007 bedömts.

Siktdjup

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet. Det mäts genom att man sänker ned en vit skiva i vattnet och med vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den tills man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärdet av dessa djup utgör siktdjupet.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på sjöars siktdjup (m) göras enligt följande:

≥ 8	Mycket stort siktdjup
5-8	Stort siktdjup
2,5-5	Måttligt siktdjup
1,0-2,5	Litet siktdjup
$< 1,0$	Mycket litet siktdjup

Färgtal

Färgtal mäts genom att vattnets färg jämförs med en brungul färgskala (platinaklorid). Färgtalet är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattnets färgtal göras enligt följande:

≤ 10	Ej eller obet. färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
> 100	Starkt färgat vatten

TOC

TOC (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiska ämnen. TOC-halten ligger i intervallen 2-5 mg/l

för näringsfattiga klarvattensjöar, 5-15 mg/l för humösa sjöar och 5-15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15 mg/l. Nedbrytningen av det organiska materialet förbrukar syre. TOC-halten ger därför även information om risken för låga syrgashalter.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på halten organiska ämnen, TOC (mg/l), göras enligt följande:

≤ 4	Mycket låg halt
4-8	Låg halt
8-12	Måttligt hög halt
12-16	Hög halt
> 16	Mycket hög halt

Vid provtagningar t.o.m. 1992 har analysen utförts som COD_{Mn} och från 1993 som TOC. Vid jämförelser över flera år likställs dessa analysresultat och redovisas under beteckningen TOC.

Turbiditet

Turbiditet (FNU) är vattnets grumlighet och ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. plankton och mineralpartiklar.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på turbiditet (FNU) göras enligt nedan:

≤ 0,5	Ej eller obetydligt grumligt
0,5–1,0	Svagt grumligt
1,0–2,5	Måttligt grumligt
2,5–7,0	Betydligt grumligt
> 7,0	Starkt grumligt

Suspenderade ämnen

Suspenderade ämnen (mg/l) är ett annat mått på uppslammade partiklar i vattnet. Dessa kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar består främst av finare jordpartiklar, som lera.

Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) innehåller inga bedömningsnormer för suspenderade ämnen. Enligt Naturvårdsverkets Allmänna råd 90:4, anges tillståndet utgående från mängden suspenderat material (mg/l) enligt följande:

< 1,5	Mycket låg slamhalt
1,5-3	Låg slamhalt
3-6	Måttligt hög slamhalt
6-12	Hög slamhalt
> 12	Mycket hög slamhalt

Tungmetaller

Tungmetaller är metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter. De finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller -främst bly, kadmium och kvicksilver - inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador på både djur och växter. Några tungmetaller, t.ex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetallerna är oförstörbara, bryts inte ner och utsöndras mycket långsamt från levande organismer. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. Metallerna kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och

organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på metallhalter i vatten ($\mu\text{g/l}$) indelas enligt nedanstående tabell. Skalan är relaterad till risken för biologiska effekter. Risken, som ökar från ”måttligt höga halter”, är störst i klara, näringsfattiga och sura vatten.

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	$\leq 0,4$	0,4 - 5	5 - 15	15 - 75	> 75
Bly	$\leq 0,2$	0,2 - 1	1 - 3	3 - 15	> 15
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01 – 0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 1,5	$> 1,5$
Koppar	$\leq 0,5$	0,5 - 3	3 - 9	9 - 45	> 45
Krom	$\leq 0,3$	0,3 - 5	5 - 15	15 - 75	> 75
Nickel	$\leq 0,7$	0,7 - 15	15 - 45	45 - 225	> 225
Zink	≤ 5	5 - 20	20 - 60	60 - 300	> 300
Kobolt			Klassificering saknas		
Kvicksilver			Klassificering saknas		

BOTTENFAUNA

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bl.a. i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket publicerade 1999 bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Nedan beskrivs dessa och hur Medins Biologi AB använder de olika indexen. Dessutom redovisas gränsvärden för ytterligare några index som Medins använder vid bedömning av resultaten.

Biologiska undersökningar, som t.ex. bottenfaunaprovtagning, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t.ex. mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag.

Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar

och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adult(vuxen)stadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t.ex. lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat m.m.) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl.a. genom att syreinhållet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t.ex. få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om ett vatten torkar ut t.ex. under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

Bottenfaunan har till stor del varit dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Kunskapen är speciellt dålig om vilka arter som är hotade. I och med att kunskapsläget successivt ökat, genom undersökningar av den typ som redovisas här, har det blivit möj-

ligt att göra bedömningar av bottenfaunans naturvärden.

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl.a. om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscyklar, hur de påverkas av andra faktorer som inte har med miljöpåverkan att göra samt givetvis hur de reagerar på olika typer av föroreningar. När det gäller försurning så klarar vissa arter inte ett lågt pH utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH sjunker behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t.ex. vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

Olika arters föroreningskänslighet, främst med avseende på försurning och organisk belastning, finns dokumenterad i en rad arbeten. I denna rapport har uppgifter hämtats, förutom från Medins eget databasmaterial, främst från Engblom & Lingdell (1983, 1985a, 1985b, 1987, 1994), Engblom m.fl. (1990), Raddum & Fjellheim (1984), Otto & Svensson (1983), Eriksson m.fl. (1981), Henrikson m.fl. (1983), Rosenberg & Resh (1993), Degerman m.fl. (1994), Moog (1995) och Wiederholm (1999).

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller bottenfaunan på den yta som undersökts. Det innebär t.ex. att en annan sträcka i samma vattendrag skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär

samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från Medins databas som innehåller undersökningar från drygt 2000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Bedömning av tillstånd och avvikelser

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelser från jämförvärden.

För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral (strandzon) kan två av indexen, Shannons diversitetsindex och ASPT-index, karaktäriseras som allmänna föroreningsindex, men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen som används i sjöar och vattendrag är mer specialiserade. Dansk faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan.

När det gäller tillståndsklassningen har Medins valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon-index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Motivet är att de föreslagna klassgränserna för Shannons diversitetsindex inte ger någon bra upplösning med den metodik som normalt används vid Medins undersökningar (SS-EN 27 828). Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. När det gäller Surhetsindex i sjöar har Medins gjort en smärre justering nedåt för klassgränserna. Motivet för denna ändring

är att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som försurningspåverkade. Poängsättningen för antal taxa har också återställts till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986). För sjöars profundal (djupområde) mäter de två indexen, BQI och O/C-index, i huvudsak näringstillståndet i sjön. De klassgränser som används redovisas i Tabell 15, Tabell 16 och Tabell 17.

Som underlag för avvikelseberäkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att objektspecifika jämförvärden ska användas i första hand. De jämförvärden Medins har valt att använda för beräkningarna av avvikelser i undersökningarna, då objektspecifika jämförvärden saknas, framgår av Tabell 18. Klassgränserna för avvikelse redovisas i Tabell 19.

Medins har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som är viktiga att använda vid bedömningarna (Tabell 15, Tabell 16 och Tabell 17). När det gäller totalantalet påträffade taxa (arter), medelantalet taxa per prov, individtät-

het i sjöars litoral (strandzon) och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i Medins eget databasmaterial. När det gäller klassgränser för individtätthet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dag-, bäck- och nattsländor).

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t.ex. att hitta låga individtättheter i oligotrofa (näringsfattiga) vatten och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det lägsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkningen av medelantal taxa per prov och EPT-index.

Tabell 15. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhets-index
1	Mycket högt index	> 4,15	> 6,9	7	> 10
2	Högt index	3,85-4,15	6,1-6,9	6	6-10
3	Måttligt högt index	2,95-3,85	5,3-6,1	5	4-6
4	Lågt index	2,35-2,95	4,5-5,3	4	2-4
5	Mycket lågt index	≤ 2,35	≤ 4,5	≤ 3	≤ 2

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT-Index
1	Mycket högt index	> 3000	> 50	> 30	> 29
2	Högt index	1500-3000	40-50	25-30	22-29
3	Måttligt högt index	500-1500	25-40	15-25	12-22
4	Lågt index	200-500	18-25	10-15	7-12
5	Mycket lågt index	≤ 200	≤ 18	≤ 10	≤ 7

Tabell 16. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral (strandzon)

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- Index
1	Mycket högt index	> 4,00	> 6,4	7	> 8
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	6	5-8
3	Måttligt högt index	2,85-3,80	5,2-6,8	5	3-5
4	Lågt index	2,45-2,85	4,5-5,2	4	1-3
5	Mycket lågt index	≤ 2,45	≤ 4,5	≤ 3	≤ 1

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa per prov	EPT- Index
1	Mycket högt index	> 1000	> 35	> 18	> 17
2	Högt index	700-1000	30-35	16-18	14-17
3	Måttligt högt index	300-700	20-30	11-16	10-14
4	Lågt index	150-300	15-20	8-11	8-10
5	Mycket lågt index	≤ 150	≤ 15	≤ 8	≤ 8

Tabell 17. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal (djupbotten) och sublitoral (mellanbotten)

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa i sublitoralzonen	Totalantal taxa i Profundalzonen
1	Mycket högt index	>3000	>25	>15
2	Högt index	2000-3000	21-25	10-15
3	Måttligt högt index	200-2000	13-21	5-10
4	Lågt index	50-200	10-13	2-5
5	Mycket lågt index	≤50	≤10	≤2

Klass	Benämning	BQI	O/C-index
1	Mycket högt index	>4,0	≤0,5
2	Högt index	3,0-4,0	0,5-4,7
3	Måttligt högt index	2,0-3,0	4,7-8,9
4	Lågt index	1,0-2,0	8,9-13
5	Mycket lågt index	≤1,0	>13

Tabell 18. Jämförvärden för beräkning av avvikelse

	Shannons diversitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- index	BQI	O/C- Index
Vattendrag	2,95	6	5	6	-	-
Sjöars litoralzon	2,85	5	4	5	-	-
Sjöars profundalzon	-	-	-	-	2	8,5

Tabell 19. Klassning av avvikelse från jämförvärden i sjöar och vattendrag

Klass	Benämning	Uppmätt värde/jämförvärde
1	Ingen eller liten avvikelse	> 0,90
2	Måttlig avvikelse	0,80-0,90
3	Tydlig avvikelse	0,60-0,80
4	Stor avvikelse	0,30-0,60
5	Mycket stor avvikelse	≤ 0,30

Bedömning av påverkan

Allmänt

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten. Medins har därför valt att bedöma bottenfaunan och sammanfatta påverkansgraden i tre klasser:

- ingen eller obetydlig påverkan,
- betydlig påverkan,
- stark eller mycket stark påverkan.

Detta görs vid varje lokal för att bedöma graden av försurningpåverkan, graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det anses nödvändigt för annan påverkan. ”Annan påverkan” är ett begrepp som kan innefatta ett flertal olika miljöproblem, t.ex. utsläpp av giftiga ämnen som tungmetaller, utsläpp av olja eller regleringseffekter.

Försurningspåverkan

Försurningspåverkan bedöms huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Henrikson & Medin 1996, Wiederholm 1999). För att få en så korrekt bedömning av bottenfaunans försurningsstatus som möjligt, utnyttjas ett flertal kriterier i beräkningen av indexet. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om t.ex. bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten skulle en felbedömning göras om slumpen gjorde att ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bl.a. till en ökad växtproduktion, vilket i sin tur leder till en ökad djurproduktion. Den ökade näringsstatusen (eutrofieringen) kan, om den blir för stor, ge allvarliga negativa effekter på bottenfaunan bl.a. på grund av att syrgas

halten i vattnet minskar. Naturvårdsverket redovisar två index för bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk belastning med hjälp av bottenfaunasamhället (Wiederholm 1999).

ASPT-index är ett "renvattensindex" som baseras på förekomst av i huvudsak känsliga eller toleranta djurgrupper. Ett lågt värde visar att det i huvudsak förekommer toleranta grupper, vilket därmed indikerar att vattenkvaliteten är dålig. Ett högt värde visar att det i huvudsak förekommer känsliga grupper, vilket indikerar att vattenkvaliteten är god.

Med Dansk faunaindex undersöker man om vattendraget hyser vissa nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning. Även här indikerar ett lågt värde en dålig vattenkvalitet (höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material) och ett högt värde en god vattenkvalitet (låga halter av näringsämnen och en liten belastning av organiskt material).

Vid den sammanvägda bedömningen av vattenkvaliteten används dessutom bottenfaunas diversitet (Shannons diversitetsindex) och artsammansättning.

Annan påverkan

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis reglering. Vid bedömningarna används i första hand ovanstående index, men bottenfaunas artsammansättning är också viktig.

Bedömning av naturvärden

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som Länsstyrelsen i f.d. Älvsborgs län utnyttjat i sitt Naturvårdsprogram (Berntell m.fl. 1983). Även Na-

turvårdsverkets Handbok, Naturinventeringar av sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1989) och System Aqua, anger liknande kriterier. Några av huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

- påverkan,
- betydelse för forskning,
- biologisk mångformighet,
- raritet,
- biologisk produktion.

Naturvärdena i vattendragens evertebratsamhällen (evertebrat = ryggladslösa djur) och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om bottenfaunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma bottenfaunas naturvärde används här två av ovanstående huvudkriterier: biologisk mångformighet och raritet.

Som mått på det första huvudkriteriet, biologisk mångformighet, används totalantalet arter/taxa och diversitetsindex (Shannon-index, Wiederholm 1999). I det här fallet bedöms artrika och diversa ekosystem ha högre naturvärden än de som har få arter eller en låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa, jämte hotstatus, hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors m.fl. 2005). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR akut hotade arter, kategori EN starkt hotade arter, kategori VU sårbara arter och kategori NT missgynnade arter och slutligen kategori DD, vilket är arter som inte tillhör ovanstående kategorier, men som på grund av kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn.

Medins tar även hänsyn till arter som är ovanliga. Med beteckningen ovanlig menas t.ex. att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler Medins undersökt i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i det senare fallet endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i den undersökta naturtypen. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av bottenfaunans mångfaldighet och raritet är nästan alltid något relativt, d.v.s. den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från tidigare undersökta sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningen.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i vattendrag och sjöars litoralzon (Tabell 20 och Tabell 21). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid förekomst av hotade eller ovanliga arter. Det är viktigt att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vatten, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid den här typen av bedömningar.

Bottenfaunans naturvärde bedöms efter tre klasser enligt ovanstående modell. Vid den slutgiltiga bedömningen tillämpas flytande poänggränser enligt:

≥ 16 poäng mycket höga naturvärden,
6-16 poäng höga naturvärden,
0-6 poäng naturvärden i övrigt.

Tabell 20. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i vattendrag

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR och EN ger 16 p. & kategori VU, NT och DD ger 6 p. per a
B Totalantal taxa	41-45 ger 1 p., 46-50 ger 3 p. och >50 ger 10 p.
C Shannon index	>3,85-4,15 ger 1 p. och >4,15 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Tabell 21. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i sjöars litoralzon

Kategorier	Poängsättning
A Rödlistade arter	Kategori RE, CR och EN ger 16 p. & kategori VU, NT och DD ger 6 p. per a
B Totalantal taxa	31-33 ger 1 p., 34-35 ger 3 p. och >35 ger 10 p.
C Shannon index	>3,80-4,00 ger 1 p. och >4,00 ger 3 p.
D Ovanliga arter	Om ej poäng i kategori A, 3 p. per art

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

BILAGA 3

Resultat från undersökning av vattenkemi 2007

Vattendrag

Basparametrar.....	116
Metaller.....	130
Klorat.....	130
Tidaholms kommun.....	132
Regionala referensvattendrag.....	136

Sjöar

Basparametrar.....	138
Temperatur- och syreprofiler.....	142

VATTENDRAG

Basparametrar

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
102. TIDAN, JOGENS UTLOPP	7004639	2007-02-13	1,4	90	1,1	7,1	-	8,7	12,9	96	13	
	7012876	2007-04-18	9,3	80	0,90	7,3	-	8,4	10,3	95	11	
	7021373	2007-06-19	17,2	55	0,90	7,4	-	9,1	9,7	103	9,8	
	7028920	2007-08-21	17,3	60	0,95	7,4	-	8,5	8,3	89	12	
	7036260	2007-10-16	9,2	70	1,5	7,5	-	8,9	10,0	90	12	
	7043683	2007-12-12	2,4	70	1,8	7,3	-	8,5	12,9	95	11	
	Min			1,4	55	0,90	7,1	-	8,4	8,3	89	9,8
	Medel			9,5	71	1,2	7,4	-	8,7	10,7	95	11
	Max			17,3	90	1,8	7,5	-	9,1	12,9	103	13
113. ÄN MULLSJÖ-STRÅKEN	7004622	2007-02-13	1,1	90	1,8	6,9	-	13,4	12,6	91	9,8	
	7012873	2007-04-18	7,8	70	1,4	7,2	-	22,8	10,4	88	9,3	
	7021325	2007-06-19	12,0	60	2,8	7,2	-	36,8	8,4	80	8,7	
	7028906	2007-08-21	15,3	150	2,1	7,0	-	12,4	9,0	92	17	
	7036265	2007-10-16	7,9	100	1,8	7,2	-	17,1	10,3	90	13	
	7043680	2007-12-12	2,5	130	1,7	6,8	-	9,6	11,6	89	13	
	Min			1,1	60	1,4	6,8	-	9,6	8,4	80	8,7
	Medel			7,8	100	1,9	7,1	-	18,7	10,4	88	12
	Max			15,3	150	2,8	7,2	-	36,8	12,6	92	17
119. SVARTÅN, OLOFSTORP	7004616	2007-02-13	1,4	225	2,0	7,0	-	10,5	12,2	90	20	
	7012846	2007-04-18	10,1	200	1,8	7,4	-	12,7	9,7	91	15	
	7021327	2007-06-19	13,3	60	1,1	7,6	-	18,5	8,6	83	8,5	
	7028914	2007-08-21	16,7	350	2,5	7,2	-	9,7	9,1	95	33	
	7036255	2007-10-16	8,9	300	4,2	7,4	-	11,6	9,9	88	26	
	7043687	2007-12-12	3,0	250	5,0	7,1	-	8,7	12,6	95	24	
	Min			1,4	60	1,1	7,0	-	8,7	8,6	83	8,5
	Medel			8,9	231	2,7	7,3	-	12,0	10,4	90	21
	Max			16,7	350	5,0	7,6	-	18,5	12,6	95	33

* Fr.o.m. 2006 ersätter provpunkt 113, närmare utloppet i sjön Stråken, den tidigare provpunkten 111, längre uppströms, med anledning av att våtmarker anlagts vid Mullsjö reningsverk.

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
<10	420	400	820	<5	4	11	-	2007-02-13	7004639	102. TIDAN, JOGENS UTLOPP
<10	440	400	840	<5	10	10	-	2007-04-18	7012876	
<10	260	400	660	<5	10	10	-	2007-06-19	7021373	
25	180	400	580	<5	5	10	-	2007-08-21	7028920	
16	160	440	600	<5	12	12	-	2007-10-16	7036260	
24	230	330	560	<5	5	10	-	2007-12-12	7043683	
<10	160	330	560	<5	4	10	-		Min	
16	282	395	677	<5	8	11	-		Medel	
25	440	440	840	<5	12	12	-		Max	
220	520	980	1500	<5	20	26	-	2007-02-13	7004622	
430	610	890	1500	<5	14	14	-	2007-04-18	7012873	
3300	740	5900	6600	26	150	190	-	2007-06-19	7021325	
330	720	880	1600	<5	7	16	-	2007-08-21	7028906	
690	1000	1000	2000	<5	16	16	-	2007-10-16	7036265	
170	340	520	860	<5	4	10	-	2007-12-12	7043680	
170	340	520	860	<5	4	10	-		Min	
857	655	1695	2343	9	35	45	-		Medel	
3300	1000	5900	6600	26	150	190	-		Max	
42	530	770	1300	<5	12	17	-	2007-02-13	7004616	119. SVARTÄN, OLOFSTORP
56	580	620	1200	<5	10	16	-	2007-04-18	7012846	
17	630	470	1100	<5	5	10	-	2007-06-19	7021327	
73	230	770	1000	<5	9	25	-	2007-08-21	7028914	
20	390	910	1300	<5	17	29	-	2007-10-16	7036255	
40	380	560	940	<5	8	23	-	2007-12-12	7043687	
17	230	470	940	<5	5	10	-		Min	
41	457	683	1140	<5	10	20	-		Medel	
73	630	910	1300	<5	17	29	-		Max	

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
120. TIDAN, KYRKEKVARN	7001399	2007-01-15	3,3	150	1,3	7,0	0,24	8,8	11,8	93	14
	7004625	2007-02-13	1,2	110	0,95	6,9	0,25	9,0	12,2	89	13
	7007697	2007-03-12	2,7	175	1,3	7,2	0,25	8,7	12,0	89	11
	7012899	2007-04-18	11,5	90	0,95	7,2	0,26	8,9	10,2	96	12
	7014693	2007-05-07	13,2	80	0,90	7,3	0,20	9,2	9,8	97	11
	7021352	2007-06-19	17,6	55	0,80	7,3	0,33	9,9	8,6	92	9,1
	7024606	2007-07-18	18,5	100	1,5	7,2	0,30	9,0	8,6	93	16
	7028921	2007-08-21	17,9	120	2,1	7,0	0,29	11,4	8,6	93	15
	7032781	2007-09-17	13,0	100	1,1	7,2	0,31	9,2	8,4	83	12
	7036256	2007-10-16	9,5	120	1,3	7,1	0,30	9,0	8,9	81	11
	7039530	2007-11-12	4,4	90	2,0	7,1	0,31	9,3	10,2	81	11
	7043672	2007-12-12	2,9	150	3,7	7,1	0,33	9,2	11,2	83	17
		Min	1,2	55	0,80	6,9	0,20	8,7	8,4	81	9,1
	Medel	9,6	112	1,5	7,2	0,30	9,3	10,0	89	13	
	Max	18,5	175	3,7	7,3	0,33	11,4	12,2	97	17	
124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK	7004611	2007-02-13	0,5	-	-	-	-	-	-	-	11
	7012880	2007-04-18	8,9	-	-	-	-	-	-	-	11
	7021375	2007-06-19	17,1	-	-	-	-	-	-	-	9,8
	7028892	2007-08-21	17,3	-	-	-	-	-	-	-	17
	7036233	2007-10-16	8,9	-	-	-	-	-	-	-	17
	7043670	2007-12-12	3,1	-	-	-	-	-	-	-	13
		Min	0,5	-	-	-	-	-	-	-	9,8
	Medel	9,3	-	-	-	-	-	-	-	13	
	Max	17,3	-	-	-	-	-	-	-	17	
126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK	7004612	2007-02-13	0,5	-	-	-	-	-	-	-	11
	7012881	2007-04-18	10,2	-	-	-	-	-	-	-	12
	7021343	2007-06-19	17,0	-	-	-	-	-	-	-	9,6
	7028917	2007-08-21	17,8	-	-	-	-	-	-	-	17
	7036266	2007-10-16	8,9	-	-	-	-	-	-	-	13
	7043684	2007-12-12	3,1	-	-	-	-	-	-	-	14
		Min	0,5	-	-	-	-	-	-	-	9,6
	Medel	9,6	-	-	-	-	-	-	-	13	
	Max	17,8	-	-	-	-	-	-	-	17	
129. YAN, HAMRUM	7004630	2007-02-13	0,3	80	2,7	6,8	-	14,4	8,6	63	12,0
	7012871	2007-04-18	12,1	80	2,3	7,4	-	13,8	9,7	93	9,9
	7021348	2007-06-19	16,8	55	2,4	7,3	-	14,2	7,6	80	6,7
	7028897	2007-08-21	16,8	110	2,6	7,2	-	13,3	6,4	66	17
	7036228	2007-10-16	8,1	90	2,7	7,4	-	14,2	9,3	80	11
	7043659	2007-12-12	2,4	100	4,9	7,1	-	12,0	10,4	75	14
		Min	0,3	55	2,3	6,8	-	12,0	6,4	63	6,7
	Medel	9,4	86	2,9	7,3	-	13,7	8,7	76	12	
	Max	16,8	110	4,9	7,4	-	14,4	10,4	93	17	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats	
13	340	510	850	<5	5	11	<2	2007-01-15	7001399	120. TIDAN, KYRKEKVARN	
29	380	500	880	<5	11	11	<2	2007-02-13	7004625		
32	430	430	860	<5	3	12	<2	2007-03-12	7007697		
13	400	380	780	<5	7	12	<2	2007-04-18	7012899		
11	360	430	790	<5	4	10	2	2007-05-07	7014693		
25	260	400	660	5	11	11	<2	2007-06-19	7021352		
13	210	530	740	<5	8	16	2,4	2007-07-18	7024606		
35	180	490	670	<5	6	12	<2	2007-08-21	7028921		
20	220	480	700	<5	6	11	<2	2007-09-17	7032781		
18	280	320	600	<5	9	9	<2	2007-10-16	7036256		
<10	350	390	740	5	11	11	<2	2007-11-12	7039530		
14	370	400	770	<5	5	13	2,6	2007-12-12	7043672		
<10	180	320	600	<5	3	9	<2		Min		
19	315	438	753	5	7	12	2,1		Medel		
35	430	530	880	5	11	16	2,6		Max		
28	480	490	970	<5	9	16	-	2007-02-13	7004611	124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK	
<10	430	390	820	<5	9	14	-	2007-04-18	7012880		
17	270	420	690	6	19	19	-	2007-06-19	7021375		
24	250	570	820	<5	2	14	-	2007-08-21	7028892		
18	340	520	860	<5	7	12	-	2007-10-16	7036233		
11	450	480	930	<5	7	14	-	2007-12-12	7043670		
<10	250	390	690	<5	2	12	-		Min		
18	370	478	848	5	9	15	-		Medel		
28	480	570	970	6	19	19	-		Max		
25	570	530	1100	(61)	13	18	-	2007-02-13	7004612	126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK	
<10	430	400	830	<5	8	14	-	2007-04-18	7012881		
29	270	470	740	<5	27	27	-	2007-06-19	7021343		
24	240	460	700	<5	5	14	-	2007-08-21	7028917		
20	330	490	820	<5	8	13	-	2007-10-16	7036266		
12	460	420	880	5	7	14	-	2007-12-12	7043684		
<10	240	400	700	<5	5	13	-		Min		
20	383	462	845	14	11	17	-		Medel		
29	570	530	1100	5	27	27	-		Max		
16	1200	500	1700	5	14	23	-	2007-02-13	7004630	129. YAN, HAMRUM	
18	450	460	910	<5	16	22	-	2007-04-18	7012871		
28	210	370	580	5	15	25	-	2007-06-19	7021348		
33	300	680	980	<5	9	26	-	2007-08-21	7028897		
18	470	510	980	8	9	20	-	2007-10-16	7036228		
15	1100	700	1800	7	9	26	-	2007-12-12	7043659		
15	210	370	580	<5	9	20	-		Min		
21	622	537	1158	6	12	24	-		Medel		
33	1200	700	1800	8	16	26	-		Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
134. TIDAN, FRÖJERED	7001401	2007-01-15	3,0	150	2,7	7,0	0,27	10,0	12,4	96	15
	7004637	2007-02-13	0,2	110	1,6	7,0	0,31	10,5	13,3	96	13
	7007698	2007-03-12	4,6	120	2,1	7,3	0,27	9,4	12,5	99	14
	7012889	2007-04-18	10,4	90	1,5	7,4	0,36	10,8	10,8	98	12
	7014690	2007-05-07	14,4	70	1,4	7,5	0,37	11,2	9,4	94	11
	7021379	2007-06-19	18,7	60	1,3	7,4	0,43	12,4	8,0	89	8,3
	7024609	2007-07-18	18,2	100	2,0	7,1	0,38	10,1	8,5	92	20
	7028895	2007-08-21	17,8	150	2,1	7,2	0,41	10,1	9,1	96	17
	7032780	2007-09-17	12,2	80	1,2	7,4	0,46	11,4	9,9	96	12
	7036247	2007-10-16	9,3	130	1,8	7,4	0,44	11,2	10,9	97	13
	7039930	2007-11-13	2,1	110	2,0	7,3	0,45	11,8	13,1	96	10
	7043663	2007-12-12	2,9	150	3,4	7,2	0,37	10,4	12,8	94	17
	Min		0,2	60	1,2	7,0	0,27	9,4	8,0	89	8,3
	Medel		9,5	110	1,9	7,3	0,38	10,8	10,9	95	14
Max		18,7	150	3,4	7,5	0,46	12,4	13,3	99	20	
139. DJURAN, BRUMSTORP	7004659	2007-02-13	0,2	200	12	7,2	-	24,4	8,3	59	18
	7013077	2007-04-19	8,1	175	12	7,4	-	27,8	6,0	53	19
	7021346	2007-06-19	14,6	65	4,0	7,3	-	35,2	2,2	23	9,7
	7028925	2007-08-21	15,6	225	9,8	7,4	-	26,6	2,2	23	28
	7036258	2007-10-16	8,9	225	11	7,4	-	26,2	5,1	45	24
	7043664	2007-12-12	3,1	300	41	7,2	-	19,0	9,6	71	23
	Min		0,2	65	4,0	7,2	-	19,0	2,2	23	9,7
Medel		8,4	198	15	7,4	-	26,5	5,6	46	20	
Max		15,6	300	41	7,4	-	35,2	9,6	71	28	
148. TIDAN, INGELSBY	7004621	2007-02-14	0,4	-	-	-	-	-	-	-	14
	7013078	2007-04-19	10,4	-	-	-	-	-	-	-	12
	7021378	2007-06-19	18,9	-	-	-	-	-	-	-	8,5
	7028931	2007-08-21	17,4	-	-	-	-	-	-	-	18
	7036253	2007-10-16	8,5	-	-	-	-	-	-	-	13
	7043660	2007-12-12	3,0	-	-	-	-	-	-	-	14
	Min		0,4	-	-	-	-	-	-	-	8,5
Medel		9,8	-	-	-	-	-	-	-	13	
Max		18,9	-	-	-	-	-	-	-	18	
152. TIDAN, ÄREBERG	7004619	2007-02-14	0,3	110	1,9	7,0	-	10,9	13,9	100	12
	7013069	2007-04-19	10,3	90	2,0	7,3	-	11,8	9,8	90	11
	7021349	2007-06-19	18,7	60	1,4	7,4	-	12,8	7,5	83	8,8
	7028896	2007-08-21	17,4	150	2,4	7,3	-	10,5	8,5	90	18
	7036252	2007-10-16	8,5	130	2,5	7,4	-	11,8	10,6	92	19
	7043657	2007-12-12	3,1	175	9,4	7,1	-	11,1	11,6	84	16
	Min		0,3	60	1,4	7,0	-	10,5	7,5	83	8,8
Medel		9,7	119	3,3	7,3	-	11,5	10,3	90	14	
Max		18,7	175	9,4	7,4	-	12,8	13,9	100	19	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
72	520	680	1200	5	11	21	7,0	2007-01-15	7001401	134. TIDAN, FRÖJERED
68	470	630	1100	<5	9	16	<2	2007-02-13	7004637	
53	600	500	1100	<5	8	19	2,5	2007-03-12	7007698	
70	460	520	980	<5	10	16	2,6	2007-04-18	7012889	
61	400	480	880	<5	9	15	2,7	2007-05-07	7014690	
220	430	670	1100	5	15	15	<2	2007-06-19	7021379	
48	220	660	880	<5	8	21	3,5	2007-07-18	7024609	
100	280	500	780	<5	9	20	4,7	2007-08-21	7028895	
120	350	540	890	<5	7	14	<2	2007-09-17	7032780	
94	360	580	940	<5	9	15	<2	2007-10-16	7036247	
180	480	520	1000	<5	15	15	2,4	2007-11-13	7039930	
90	530	570	1100	6	15	24	3,7	2007-12-12	7043663	
48	220	480	780	<5	7	14	<2			Min
98	425	571	996	5	10	18	3,1			Medel
220	600	680	1200	6	15	24	7,0			Max
710	2600	1900	4500	43	42	87	-	2007-02-13	7004659	139. DJURAN, BRUMSTORP
100	2300	1300	3600	36	28	86	-	2007-04-19	7013077	
480	2700	1100	3800	78	81	170	-	2007-06-19	7021346	
190	1800	1100	2900	75	30	170	-	2007-08-21	7028925	
56	2400	1000	3400	56	69	120	-	2007-10-16	7036258	
130	2700	1200	3900	42	73	140	-	2007-12-12	7043664	
56	1800	1000	2900	36	28	86	-			
278	2417	1267	3683	55	54	129	-			Medel
710	2700	1900	4500	78	81	170	-			Max
35	690	510	1200	<5	14	14	-	2007-02-14	7004621	148. TIDAN, INGELSBY
38	540	660	1200	<5	1	14	-	2007-04-19	7013078	
<10	400	390	790	<5	11	17	-	2007-06-19	7021378	
42	280	670	950	6	6	26	-	2007-08-21	7028931	
52	470	530	1000	<5	12	21	-	2007-10-16	7036253	
49	910	590	1500	10	19	34	-	2007-12-12	7043660	
<10	280	390	790	<5	1	14	-			
38	548	558	1107	6	11	21	-			Medel
52	910	670	1500	10	19	34	-			Max
78	620	780	1400	<5	15	15	-	2007-02-14	7004619	152. TIDAN, ÄREBERG
120	550	850	1400	<5	8	20	-	2007-04-19	7013069	
150	440	560	1000	5	13	19	-	2007-06-19	7021349	
64	310	790	1100	5	11	26	-	2007-08-21	7028896	
100	510	590	1100	5	13	22	-	2007-10-16	7036252	
75	910	690	1600	10	17	34	-	2007-12-12	7043657	
64	310	560	1000	<5	8	15	-			
98	557	710	1267	6	13	23	-			Medel
150	910	850	1600	10	17	34	-			Max

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
161. FÄGREBÄCKEN, MOHOLM	7004624	2007-02-14	0,6	-	-	-	-	-	-	-	10
	7013067	2007-04-19	8,5	-	-	-	-	-	-	-	8,5
	7021376	2007-06-19	19,0	-	-	-	-	-	-	-	7,5
	7029295	2007-08-22	16,8	-	-	-	-	-	-	-	11
	7036425	2007-10-17	8,7	-	-	-	-	-	-	-	9,6
	7043746	2007-12-13	3,1	-	-	-	-	-	-	-	13
	Min		0,6	-	-	-	-	-	-	-	7,5
Medel		9,5	-	-	-	-	-	-	-	9,9	
Max		19,0	-	-	-	-	-	-	-	13	
168. TIDAN, VAHOLM	7001410	2007-01-15	3,6	225	64	7,2	0,35	11,9	12,0	93	16
	7004614	2007-02-14	0,2	120	2,9	7,1	0,36	11,7	14,4	100	12
	7007696	2007-03-12	3,6	225	71	7,5	0,52	14,2	13,6	102	14
	7013064	2007-04-19	10,8	100	2,6	7,5	0,44	12,3	10,2	96	12
	7014706	2007-05-07	14,5	70	2,6	7,6	0,40	12,5	9,8	98	10
	7021374	2007-06-19	19,4	60	2,4	7,5	0,50	13,1	7,8	87	9,5
	7024615	2007-07-18	18,4	180	4,2	7,3	0,40	10,3	8,8	95	22
	7029304	2007-08-22	16,7	175	7,4	7,3	0,45	10,6	8,9	92	17
	7032733	2007-09-17	12,6	140	5,4	7,4	0,57	13,4	9,5	91	12
	7036428	2007-10-17	8,1	60	3,8	7,3	0,48	12,1	11,1	96	14
	7040127	2007-11-14	1,8	175	27	7,4	0,56	13,7	13,1	95	13
	7043769	2007-12-13	2,5	175	17	7,3	0,47	11,7	12,2	88	17
	Min		0,2	60	2,4	7,1	0,35	10,3	7,8	87	9,5
	Medel		9,4	142	17	7,4	0,46	12,3	11,0	94	14
	Max		19,4	225	71	7,6	0,57	14,2	14,4	102	22
171. KLÄMMABÄCKEN	7004680	2007-02-14	0,5	-	-	-	-	-	-	-	18
	7013068	2007-04-19	7,6	-	-	-	-	-	-	-	13
	7021342	2007-06-19	17,0	-	-	-	-	-	-	-	8,8
	7029296	2007-08-22	14,8	-	-	-	-	-	-	-	25
	7036429	2007-10-17	8,9	-	-	-	-	-	-	-	15
	7043759	2007-12-13	2,5	-	-	-	-	-	-	-	23
	Min		0,5	-	-	-	-	-	-	-	8,8
Medel		8,6	-	-	-	-	-	-	-	17	
Max		17,0	-	-	-	-	-	-	-	25	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
140	1600	1600	3200	37	57	80	-	2007-02-14	7004624	161. FÅGREBÄCKEN, MOHOLM
110	480	510	990	8	23	36	-	2007-04-19	7013067	
35	230	300	530	24	38	53	-	2007-06-19	7021376	
39	500	500	1000	21	6	12	-	2007-08-22	7029295	
29	710	490	1200	18	34	52	-	2007-10-17	7036425	
66	1900	800	2700	53	100	150	-	2007-12-13	7043746	
29	230	300	530	8	6	12	-	Min		
70	903	700	1603	27	43	64	-	Medel		
140	1900	1600	3200	53	100	150	-	Max		
61	1200	1000	2200	15	65	87	11	2007-01-15	7001410	168. TIDAN, VAHOLM
72	740	860	1600	6	16	21	2,3	2007-02-14	7004614	
88	2200	1000	3200	17	57	95	19	2007-03-12	7007696	
40	640	760	1400	<5	7	21	5,1	2007-04-19	7013064	
41	480	520	1000	<5	11	20	3,8	2007-05-07	7014706	
48	530	450	980	6	15	21	4,1	2007-06-19	7021374	
49	280	820	1100	8	14	40	5,7	2007-07-18	7024615	
47	340	760	1100	8	15	38	10	2007-08-22	7029304	
37	910	490	1400	8	15	32	3,8	2007-09-17	7032733	
42	590	610	1200	<5	16	26	2,4	2007-10-17	7036428	
130	1000	600	1600	8	33	52	6,0	2007-11-14	7040127	
74	1100	700	1800	13	27	51	5,2	2007-12-13	7043769	
37	280	450	980	<5	7	20	2,3	Min		
61	834	714	1548	9	24	42	6,5	Medel		
130	2200	1000	3200	17	65	95	19	Max		
2400	2500	3800	6300	110	120	200	-	2007-02-14	7004680	171. KLÄMMABÄCKEN
46	1800	1100	2900	12	30	55	-	2007-04-19	7013068	
190	1400	600	2000	26	54	66	-	2007-06-19	7021342	
35	1600	1200	2800	16	1	45	-	2007-08-22	7029296	
22	1600	700	2300	7	30	43	-	2007-10-17	7036429	
76	2800	900	3700	22	49	81	-	2007-12-13	7043759	
22	1400	600	2000	7	1	43	-	Min		
462	1950	1383	3333	32	47	82	-	Medel		
2400	2800	3800	6300	110	120	200	-	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
174. TIDAN, ODENSÅKER	7001418	2007-01-15	3,2	250	125	7,4	0,71	17,4	11,1	84	13
	7004675	2007-02-14	0,5	120	7,1	7,5	0,83	19,4	12,9	93	12
	7007687	2007-03-12	5,0	200	38	7,5	0,79	18,5	11,7	91	12
	7013066	2007-04-19	9,5	90	6,3	7,9	1,1	22,0	10,5	95	12
	7014702	2007-05-07	14,8	70	4,8	8,0	1,0	21,4	10,3	104	10
	7021372	2007-06-19	21,0	65	3,2	8,2	1,3	25,0	10,7	123	11
	7024616	2007-07-18	18,6	150	9,4	7,4	0,94	17,6	6,3	68	24
	7029302	2007-08-22	17,0	175	5,9	7,4	0,71	13,7	7,7	80	21
	7032777	2007-09-17	13,0	70	6,6	7,7	0,79	16,5	10,0	97	13
	7036243	2007-10-16	9,5	130	7,8	7,8	1,3	23,0	10,6	94	15
	7040125	2007-11-14	0,6	225	78	7,7	1,2	22,7	13,4	93	13
	7043766	2007-12-13	2,2	225	46	7,5	1,1	21,0	10,1	70	16
	Min		0,5	65	3,2	7,4	0,71	13,7	6,3	68	10
	Medel		9,6	148	28	7,6	0,97	19,9	10,4	91	14
Max		21,0	250	125	8,2	1,3	25,0	13,4	123	24	
179. ÖLEBÄCKEN	7004676	2007-02-14	0,5	-	-	-	-	-	-	-	11
	7013075	2007-04-19	9,0	-	-	-	-	-	-	-	13
	7021377	2007-06-19	18,6	-	-	-	-	-	-	-	12
	7029303	2007-08-22	17,0	-	-	-	-	-	-	-	13
	7036250	2007-10-16	9,3	-	-	-	-	-	-	-	12
	7043754	2007-12-13	2,4	-	-	-	-	-	-	-	20
	Min		0,5	-	-	-	-	-	-	-	11
Medel		9,5	-	-	-	-	-	-	-	14	
Max		18,6	-	-	-	-	-	-	-	20	
186. TIDAN, MARIESTAD	7001421	2007-01-15	3,3	275	152	7,5	0,63	16,2	11,8	91	21
	7004674	2007-02-14	0,4	120	8,4	7,5	0,75	18,1	13,1	95	12
	7007690	2007-03-12	4,7	200	20	7,3	0,32	10,7	13,4	104	15
	7013063	2007-04-19	11,3	100	6,5	7,7	0,85	18,6	9,6	91	11
	7014667	2007-05-07	15,8	70	6,5	7,9	0,94	20,5	9,4	96	10
	7022485	2007-06-20	18,5	70	0,75	7,6	0,79	16,5	7,2	82	14
	7024618	2007-07-18	18,9	180	12	7,4	0,90	17,0	7,2	78	27
	7029306	2007-08-22	17,2	175	7,7	7,5	0,76	15,1	8,0	83	19
	7032735	2007-09-17	12,0	110	12	7,7	1,1	20,2	9,6	91	12
	7036427	2007-10-17	8,6	140	7,8	7,6	0,93	18,3	10,5	91	14
	7040126	2007-11-14	1,2	140	49	7,6	0,95	18,9	12,9	91	12
	7043751	2007-12-13	2,3	275	57	7,4	0,77	16,6	13,2	94	14
	Min		0,4	70	0,75	7,3	0,32	10,7	7,2	78	10
	Medel		9,5	155	28	7,6	0,82	17,2	10,5	91	15
Max		18,9	275	152	7,9	1,1	20,5	13,4	104	27	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
50	1900	1100	3000	18	170	200	78	2007-01-15	7001418	174. TIDAN, ODENSÄKER
200	1400	800	2200	8	18	30	2,9	2007-02-14	7004675	
120	2300	900	3200	18	10	75	11	2007-03-12	7007687	
21	840	860	1700	5	29	45	13	2007-04-19	7013066	
31	410	590	1000	<5	19	30	12	2007-05-07	7014702	
45	350	590	940	7	22	36	11	2007-06-19	7021372	
94	350	1200	1500	26	39	88	17	2007-07-18	7024616	
47	440	860	1300	15	21	59	11	2007-08-22	7029302	
32	720	580	1300	14	34	53	13	2007-09-17	7032777	
49	920	680	1600	15	29	47	10	2007-10-16	7036243	
140	1400	700	2100	14	84	110	36	2007-11-14	7040125	
53	1800	800	2600	18	65	97	13	2007-12-13	7043766	
21	350	580	940	<5	10	30	2,9	Min		
74	1069	805	1870	14	45	73	19	Medel		
200	2300	1200	3200	26	170	200	78	Max		
92	570	930	1500	7	33	47	-	2007-02-14	7004676	179. ÖLEBÄCKEN
32	300	1100	1400	11	51	71	-	2007-04-19	7013075	
39	110	990	1100	23	60	72	-	2007-06-19	7021377	
33	110	1300	1400	19	95	110	-	2007-08-22	7029303	
45	220	880	1100	12	39	52	-	2007-10-16	7036250	
69	670	930	1600	13	67	90	-	2007-12-13	7043754	
32	110	880	1100	7	33	47	-	Min		
52	330	1022	1350	14	58	74	-	Medel		
92	670	1300	1600	23	95	110	-	Max		
57	1900	1300	3200	22	150	190	61	2007-01-15	7001421	186. TIDAN, MARIESTAD
150	1300	800	2100	9	27	39	3,5	2007-02-14	7004674	
62	1300	700	2000	13	29	56	8,7	2007-03-12	7007690	
30	750	850	1600	6	19	35	8,3	2007-04-19	7013063	
22	390	710	1100	<5	22	33	9,6	2007-05-07	7014667	
51	280	520	800	10	32	38	7,9	2007-06-20	7022485	
130	410	1300	1700	24	35	91	9,5	2007-07-18	7024618	
46	500	900	1400	16	24	63	11	2007-08-22	7029306	
24	760	540	1300	14	27	47	7,9	2007-09-17	7032735	
44	730	670	1400	8	26	43	7,4	2007-10-17	7036427	
150	1100	600	1700	9	49	73	13	2007-11-14	7040126	
62	1700	900	2600	23	82	120	25	2007-12-13	7043751	
22	280	520	800	<5	19	33	4	Min		
69	927	816	1742	13	44	69	14	Medel		
150	1900	1300	3200	24	150	190	61	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
189. KRÄFTÅN	7004673	2007-02-14	1,5	-	-	-	-	-	-	-	10	
	7013074	2007-04-19	10,3	-	-	-	-	-	-	-	8,9	
	7022486	2007-06-20	15,4	-	-	-	-	-	-	-	7,9	
	7029298	2007-08-22	16,9	-	-	-	-	-	-	-	10	
	7036423	2007-10-17	8,9	-	-	-	-	-	-	-	11	
	7043756	2007-12-13	2,7	-	-	-	-	-	-	-	11	
		Min		1,5	-	-	-	-	-	-	-	7,9
	Medel		9,3	-	-	-	-	-	-	-	9,8	
	Max		16,9	-	-	-	-	-	-	-	11	
204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN	7004620	2007-02-13	4,2	-	-	-	-	-	-	-	10	
	7012848	2007-04-18	9,1	-	-	-	-	-	-	-	4,2	
	7021344	2007-06-19	10,7	-	-	-	-	-	-	-	2,5	
	7028910	2007-08-21	12,4	-	-	-	-	-	-	-	7,4	
	7036267	2007-10-16	9,7	-	-	-	-	-	-	-	5,3	
	7043668	2007-12-12	4,5	-	-	-	-	-	-	-	9,4	
		Min		4,2	-	-	-	-	-	-	-	2,5
	Medel		8,4	-	-	-	-	-	-	-	6,5	
	Max		12,4	-	-	-	-	-	-	-	10	
210. ÖSAN, TÖRNESTORP	7001405	2007-01-15	3,0	120	40	7,7	1,6	30,2	12,0	92	13	
	7004679	2007-02-14	0,2	50	2,7	8,0	2,5	40,3	13,1	94	6,9	
	7007693	2007-03-12	6,3	90	9,5	7,7	1,4	28,9	11,1	91	10	
	7013065	2007-04-19	7,9	55	3,6	8,2	2,6	39,8	11,2	97	7,0	
	7014704	2007-05-07	14,0	45	3,6	8,4	2,8	42,2	10,7	107	5,5	
	7021356	2007-06-19	16,8	55	2,7	8,2	2,3	38,7	8,7	93	6,2	
	7024604	2007-07-18	16,8	100	0,91	7,7	2,2	30,6	8,5	84	20	
	7028929	2007-08-21	15,9	60	1,4	8,1	2,8	37,9	8,7	88	13	
	7032732	2007-09-17	11,5	60	4,3	8,1	3,0	41,4	10,2	96	7,4	
	7036259	2007-10-16	8,6	65	3,7	8,1	2,9	41,7	10,7	93	8,0	
	7039929	2007-11-13	1,6	70	5,1	8,0	2,6	38,7	13,1	95	8,8	
	7043654	2007-12-12	2,4	90	6,8	7,7	2,0	32,2	12,2	88	11	
		Min		0,2	45	0,91	7,7	1,4	28,9	8,5	84	5,5
		Medel		8,8	72	7,0	8,1	2,6	36,9	10,9	93	9,7
		Max		16,8	120	40	8,4	3,0	42,2	13,1	107	20
220. ÖSAN, ASKETORP	7001414	2007-01-15	3,4	225	78	7,6	1,3	26,1	11,7	92	15	
	7004658	2007-02-13	1,3	65	4,8	7,9	2,4	44,9	11,6	87	8,5	
	7007692	2007-03-12	6,0	175	29	7,9	1,2	24,2	11,7	94	14	
	7013073	2007-04-19	9,0	60	6,0	8,1	2,5	43,1	9,8	87	7,7	
	7014684	2007-05-07	13,4	50	7,3	8,2	2,7	52,0	8,4	82	8,1	
	7021354	2007-06-19	15,8	50	3,8	8,1	2,6	49,4	8,3	84	7,0	
	7024617	2007-07-18	16,6	110	2,2	7,7	2,2	33,9	6,2	64	19	
	7028927	2007-08-21	16,1	100	5,2	7,9	2,5	37,9	7,9	81	14	
	7032779	2007-09-17	11,7	55	3,9	8,0	2,8	42,8	8,6	81	9,4	
	7036257	2007-10-16	9,1	70	5,2	8,0	2,8	44,5	9,7	85	9,4	
	7039927	2007-11-13	2,3	100	17	7,9	2,4	39,7	12,1	89	11	
	7043656	2007-12-12	2,9	130	19	7,7	1,8	30,5	10,9	80	12	
		Min		1,3	50	2,2	7,6	1,2	24,2	6,2	64	7,0
		Medel		9,0	99	15	7,9	2,5	39,1	9,7	84	11
		Max		16,6	225	78	8,2	2,8	52,0	12,1	94	19

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats	
58	1700	800	2500	5	16	22	-	2007-02-14	7004673	189. KRÄFTÅN	
37	1100	1200	2300	<5	16	24	-	2007-04-19	7013074		
<10	540	400	940	12	25	36	-	2007-06-20	7022486		
37	380	620	1000	8	1	15	-	2007-08-22	7029298		
46	500	600	1100	<5	21	29	-	2007-10-17	7036423		
61	1200	700	1900	16	46	53	-	2007-12-13	7043756		
<10	380	400	940	<5	1	15	-				Min
42	903	720	1623	9	21	30	-			Medel	
61	1700	1200	2500	16	46	53	-			Max	
52	6400	1600	8000	8	41	41	-	2007-02-13	7004620	204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN	
11	5100	1500	6600	<5	8	8	-	2007-04-18	7012848		
18	5900	100	6000	5	9	9	-	2007-06-19	7021344		
11	5700	<10	5500	5	5	15	-	2007-08-21	7028910		
30	5600	200	5800	11	7	14	-	2007-10-16	7036267		
22	5600	500	6100	11	28	37	-	2007-12-12	7043668		
11	5100	<10	5500	<5	5	8	-				Min
24	5717	652	6333	8	16	21	-			Medel	
52	6400	1600	8000	11	41	41	-			Max	
23	3000	900	3900	11	24	42	3,6	2007-01-15	7001405	210. ÖSAN, TÖRNESTORP	
21	3700	500	4200	5	10	17	<2	2007-02-14	7004679		
56	3200	600	3800	8	13	33	2,7	2007-03-12	7007693		
10	2600	700	3300	<5	11	19	2,7	2007-04-19	7013065		
<10	1900	600	2500	<5	12	18	4,2	2007-05-07	7014704		
23	1200	400	1600	5	21	21	4,5	2007-06-19	7021356		
<10	720	880	1600	5	4	20	<2	2007-07-18	7024604		
<10	1000	500	1500	6	3	14	<2	2007-08-21	7028929		
<10	2000	300	2300	<5	8	17	<2	2007-09-17	7032732		
10	2300	400	2700	7	12	19	<2	2007-10-16	7036259		
44	2300	<10	2300	10	18	27	3,3	2007-11-13	7039929		
22	2900	600	3500	9	14	27	<2	2007-12-12	7043654		
<10	720	<10	1500	<5	3	14	<2				Min
21	2235	533	2767	7	13	23	2,8				Medel
56	3700	900	4200	11	24	42	4,5				Max
48	2400	1000	3400	23	76	100	15	2007-01-15	7001414	220. ÖSAN, ASKETORP	
2700	2800	2200	5000	14	33	43	8,0	2007-02-13	7004658		
160	2400	1000	3400	12	34	62	8,5	2007-03-12	7007692		
110	1900	900	2800	5	20	32	6,9	2007-04-19	7013073		
310	1400	1200	2600	6	25	36	13	2007-05-07	7014684		
740	1700	1300	3000	9	27	35	5,9	2007-06-19	7021354		
73	950	950	1900	12	10	34	3,5	2007-07-18	7024617		
71	1100	600	1700	9	9	31	6,1	2007-08-21	7028927		
96	1500	600	2100	14	31	48	7,8	2007-09-17	7032779		
98	1800	600	2400	8	20	30	4,1	2007-10-16	7036257		
510	2100	600	2700	11	45	64	12	2007-11-13	7039927		
69	2300	600	2900	14	26	51	5,5	2007-12-12	7043656		
48	950	600	1700	5	9	30	3,5				Min
415	1863	963	2825	11	30	47	8,0				Medel
2700	2800	2200	5000	23	76	100	15				Max

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
231. ÖMBOÄN, FÖRE SVESÄN	7004682	2007-02-14	0,2	80	6,4	8,0	-	37,4	13,2	95	9,6
	7013079	2007-04-19	7,3	90	11	8,1	-	37,3	11,0	95	10
	7021347	2007-06-19	15,9	70	9,0	8,0	-	37,2	8,3	86	8,0
	7028923	2007-08-21	15,7	225	13	8,1	-	37,4	8,2	83	18
	7036254	2007-10-16	8,8	100	7,8	8,2	-	39,3	10,1	89	12
	7043661	2007-12-12	2,9	175	8,4	7,8	-	27,9	12,8	94	15
	Min		0,2	70	6,4	7,8	-	27,9	8,2	83	8,0
	Medel		8,5	123	9,1	8,1	-	36,1	10,6	90	12
	Max		15,9	225	13	8,2	-	39,3	13,2	95	18
	233. ÖMBOÄN, FÖRE ÖSAN	7004681	2007-02-14	1,4	60	5,4	8,0	-	47,6	12,2	92
7013072		2007-04-19	8,3	55	6,6	8,1	-	51,4	10,5	92	7,7
7021326		2007-06-19	16,6	55	5,6	7,9	-	56,2	7,4	79	8,6
7028922		2007-08-21	16,0	140	6,6	8,0	-	44,3	8,3	84	15
7036251		2007-10-16	10,0	70	5,2	8,2	-	49,1	9,6	87	9,9
7043762		2007-12-13	2,6	140	6,6	7,8	-	32,3	12,7	93	12
Min			1,4	55	5,2	7,8	-	32,3	7,4	79	7,7
Medel			9,2	87	6,0	8,0	-	46,8	10,1	88	10
Max			16,6	140	6,6	8,2	-	56,2	12,7	93	15
240. ÖSAN, HERRGÅRDEN		7001397	2007-01-15	3,6	225	45	7,6	1,2	24,7	12,5	97
	7004617	2007-02-14	0,2	60	5,3	7,9	2,4	39,9	14,3	100	8,7
	7007688	2007-03-12	5,6	200	34	7,8	1,1	23,1	12,6	101	11
	7013062	2007-04-19	9,8	55	3,5	8,2	2,4	40,4	10,4	95	8,1
	7014670	2007-05-07	13,7	45	3,6	8,3	2,7	46,5	10,0	97	6,1
	7021353	2007-06-19	17,2	45	3,0	8,1	2,3	46,7	8,1	87	7,0
	7024607	2007-07-18	17,6	120	5,8	7,4	1,9	29,0	6,9	74	20
	7029305	2007-08-22	15,6	110	4,8	8,1	2,4	35,0	9,0	91	14
	7032730	2007-09-17	11,5	60	5,0	8,1	2,6	40,0	10,2	95	9,3
	7036230	2007-10-16	8,8	70	4,7	8,1	2,6	40,5	10,8	94	11
	7040128	2007-11-14	1,6	120	17	8,0	2,2	36,1	13,3	94	11
	7043748	2007-12-13	2,4	150	19	7,9	1,7	28,3	11,6	84	15
	Min		0,2	45	3,0	7,4	1,1	23,1	6,9	74	6,1
	Medel		9,0	105	13	8,1	2,4	35,9	10,8	92	11
	Max		17,6	225	45	8,3	2,7	46,7	14,3	101	20

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
100	2600	400	3000	5	23	30	-	2007-02-14	7004682	231. ÖMBOÄN, FÖRE SVESÄN
30	1700	600	2300	<5	9	20	-	2007-04-19	7013079	
35	820	380	1200	6	31	37	-	2007-06-19	7021347	
24	1300	600	1900	<5	19	39	-	2007-08-21	7028923	
20	1500	500	2000	9	18	25	-	2007-10-16	7036254	
47	1600	700	2300	6	17	31	-	2007-12-12	7043661	
20	820	380	1200	<5	9	20	-	Min		
43	1587	530	2117	6	20	30	-	Medel		
100	2600	700	3000	9	31	39	-	Max		
1400	2000	2200	4200	8	34	43	-	2007-02-14	7004681	233. ÖMBOÄN, FÖRE ÖSAN
220	1600	1000	2600	5	32	46	-	2007-04-19	7013072	
1500	2600	2400	5000	15	39	55	-	2007-06-19	7021326	
96	1800	600	2400	5	23	40	-	2007-08-21	7028922	
150	1700	600	2300	7	24	36	-	2007-10-16	7036251	
240	1400	600	2000	6	21	33	-	2007-12-13	7043762	
96	1400	600	2000	5	21	33	-	Min		
601	1850	1233	3083	8	29	42	-	Medel		
1500	2600	2400	5000	15	39	55	-	Max		
53	2300	1000	3300	20	73	100	24	2007-01-15	7001397	240. ÖSAN, HERRGÅRDEN
210	2700	1400	4100	9	22	28	5,2	2007-02-14	7004617	
190	2600	1000	3600	24	47	78	13	2007-03-12	7007688	
40	1600	800	2400	5	11	23	3,8	2007-04-19	7013062	
37	1500	800	2300	<5	18	25	7,6	2007-05-07	7014670	
120	2100	700	2800	15	24	34	10	2007-06-19	7021353	
81	860	940	1800	10	12	41	6,0	2007-07-18	7024607	
36	760	640	1400	14	12	41	7,6	2007-08-22	7029305	
13	1400	500	1900	10	15	32	4,1	2007-09-17	7032730	
17	1500	500	2000	10	16	28	2,8	2007-10-16	7036230	
43	1800	300	2100	10	41	64	8,3	2007-11-14	7040128	
43	2000	800	2800	15	30	53	6,6	2007-12-13	7043748	
13	760	300	1400	<5	11	23	3	Min		
74	1760	782	2542	12	27	46	8	Medel		
210	2700	1400	4100	24	73	100	24	Max		

Metaller

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade.

Plats	Provnr	Datum	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Hg ng/l	Zn µg/l	
190. TIDAN, MARIESTAD	7001423	2007-01-15	0,60	1,8	<0,05	0,43	2,9	0,90	5	10	
	7004677	2007-02-14	0,34	0,46	0,015	0,22	1,9	0,59	4	5,4	
	7007699	2007-03-12	0,45	0,77	0,022	0,32	2,3	0,60	9	5,0	
	7013076	2007-04-19	0,28	0,32	0,007	0,15	1,0	0,25	55	2,3	
	7014664	2007-05-07	0,26	0,24	0,018	0,13	1,1	0,19	<2	1,4	
	7022484	2007-06-20	0,51	0,23	0,013	0,11	1,2	0,06	<2	1,1	
	7024611	2007-07-18	0,74	0,60	0,017	0,19	3,1	0,73	7	3,3	
	7029294	2007-08-22	0,69	0,68	0,005	0,26	1,8	0,49	5	2,9	
	7032772	2007-09-17	0,43	0,43	<0,002	0,15	1,3	0,37	<2	2,0	
	7036426	2007-10-17	0,56	0,42	0,007	0,20	1,3	0,40	<2	2,5	
	7040129	2007-11-14	0,43	0,58	0,013	0,17	1,6	0,70	5	3,7	
	7043753	2007-12-13	0,53	1,1	0,016	0,37	2,3	0,78	3	5,4	
		Min		0,26	0,23	<0,002	0,11	1,0	0,06	<2	1,1
		Medel		0,48	0,64	0,015	0,23	1,8	0,50	8	3,7
	Max		0,74	1,8	0,022	0,43	3,1	0,90	55	10	

Klorat

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade. För klorat saknas bedömningsgrunder.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	TOC mg/l	Klorat mg/l	
131. LILLÅN, BACKATORP	7004627	2007-02-13	0,3	13	<5	
	7012849	2007-04-18	8,9	11	<1	
	7021345	2007-06-19	14,9	14	<2	
	7028916	2007-08-21	15,8	29	<2	
	7036237	2007-10-16	8,6	20	<2	
	7043652	2007-12-12	3,0	16	<2	
		Min		0,3	11	<1
		Medel		8,6	17	<2
	Max		15,8	29	<5	

Tidaholms kommun (utanför kontrollprogrammet)

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
A. ÖSAN, KAVLÄS	7004660	2007-02-13	1,9	45	2,8	8,1	-	43,1	12,7	94	7,5
	7012847	2007-04-18	10,3	50	3,2	8,3	-	42,1	9,8	91	6,7
	7021334	2007-06-19	14,4	45	2,6	8,2	-	39,2	10,8	110	4,8
	7028915	2007-08-21	15,8	90	4,1	8,1	-	42,8	9,6	98	11
	7036248	2007-10-16	9,0	60	3,4	8,2	-	44,3	10,6	93	7,8
	7043667	2007-12-12	3,6	90	4,1	7,9	-	37,3	12,5	93	11
	Min		1,9	45	2,6	7,9	-	37,3	9,6	91	4,8
	Medel		9,2	63	3,4	8,2	-	41,5	11,0	97	8,1
Max		15,8	90	4,1	8,3	-	44,3	12,7	110	11	
B. ÖSAN, HÅRDAHOLM	7004613	2007-02-13	1,9	45	2,1	8,1	-	47,6	12,6	93	5,4
	7012845	2007-04-18	9,1	45	2,8	8,3	-	44,3	11,5	102	5,2
	7021331	2007-06-19	12,8	40	2,4	8,1	-	38,3	9,4	90	4,5
	7028893	2007-08-21	13,9	80	2,6	8,2	-	47,1	9,7	94	11
	7036238	2007-10-16	8,3	100	2,8	8,2	-	46,8	10,5	92	6,0
	7043682	2007-12-12	3,7	65	3,1	8,2	-	45,2	11,8	88	11
	Min		1,9	40	2,1	8,1	-	38,3	9,4	88	4,5
	Medel		8,3	63	2,6	8,2	-	44,9	10,9	93	7,2
Max		13,9	100	3,1	8,3	-	47,6	12,6	102	11	
D. LILLÄN, BALLEBRON	7004634	2007-02-13	0,2	90	2,1	6,6	-	9,5	12,3	87	12
	7012843	2007-04-18	8,9	80	1,1	7,2	-	10,1	11,3	99	8,8
	7021333	2007-06-19	12,5	60	1,4	7,4	-	13,8	9,7	92	6,1
	7028919	2007-08-21	14,7	300	2,0	6,9	-	7,7	9,1	90	25
	7036268	2007-10-16	7,7	130	1,7	7,2	-	9,6	10,8	92	14
	7043679	2007-12-12	2,8	175	1,2	6,4	-	5,7	12,7	93	15
	Min		0,2	60	1,1	6,4	-	5,7	9,1	87	6,1
	Medel		7,8	139	1,6	7,1	-	9,4	11,0	92	13
Max		14,7	300	2,1	7,4	-	13,8	12,7	99	25	
E. VAMMAN, FOLKETS PARK	7004636	2007-02-13	0,6	110	3,4	7,1	-	24,1	12,6	89	16
	7012842	2007-04-18	10,7	120	5,2	7,6	-	29,2	10,7	98	16
	7021330	2007-06-19	15,7	80	4,0	7,7	-	34,7	8,7	87	14
	7028898	2007-08-21	16,0	275	5,5	7,4	-	25,0	8,4	86	32
	7036239	2007-10-16	9,1	140	4,8	7,5	-	25,8	9,5	84	18
	7043685	2007-12-12	3,3	175	7,2	7,1	-	20,6	11,1	82	23
	Min		0,6	80	3,4	7,1	-	20,6	8,4	82	14
	Medel		9,2	150	5,0	7,5	-	26,6	10,2	88	20
Max		16,0	275	7,2	7,7	-	34,7	12,6	98	32	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
120	4100	1000	5100	8	33	43	-	2007-02-13	7004660	A. ÖSAN, KAVLÅS
20	2700	1000	3700	5	20	20	-	2007-04-18	7012847	
46	1600	400	2000	7	20	25	-	2007-06-19	7021334	
26	2900	400	3300	<5	26	40	-	2007-08-21	7028915	
34	2900	400	3300	7	17	23	-	2007-10-16	7036248	
50	3300	400	3700	10	22	35	-	2007-12-12	7043667	
20	1600	400	2000	<5	17	20	-			
49	2917	600	3517	7	23	31	-			Medel
120	4100	1000	5100	10	33	43	-			Max
28	4100	800	4900	10	22	27	-	2007-02-13	7004613	B. ÖSAN, HÅRDAHOLM
24	2900	700	3600	<5	21	21	-	2007-04-18	7012845	
62	1600	400	2000	9	18	26	-	2007-06-19	7021331	
30	2200	500	2700	5	18	35	-	2007-08-21	7028893	
22	2500	500	3000	9	16	24	-	2007-10-16	7036238	
46	3400	600	4000	9	19	32	-	2007-12-12	7043682	
22	1600	400	2000	<5	16	21	-			
35	2783	583	3367	8	19	28	-			Medel
62	4100	800	4900	10	22	35	-			Max
25	890	410	1300	<5	10	16	-	2007-02-13	7004634	D. LILLÅN, BALLEBRON
<10	500	270	770	<5	8	8	-	2007-04-18	7012843	
27	430	290	720	<5	11	11	-	2007-06-19	7021333	
<10	340	470	810	<5	7	14	-	2007-08-21	7028919	
18	470	400	870	<5	11	11	-	2007-10-16	7036268	
23	280	350	630	<5	8	8	-	2007-12-12	7043679	
<10	280	270	630	<5	7	8	-			
19	485	365	850	<5	9	11	-			Medel
27	890	470	1300	<5	11	16	-			Max
100	1200	1000	2200	<5	10	20	-	2007-02-13	7004636	E. VAMMAN, FOLKETS PARK
30	800	800	1600	<5	21	29	-	2007-04-18	7012842	
87	350	750	1100	7	15	23	-	2007-06-19	7021330	
68	710	1200	1900	9	15	42	-	2007-08-21	7028898	
50	650	850	1500	7	12	24	-	2007-10-16	7036239	
85	1500	900	2400	8	25	43	-	2007-12-12	7043685	
30	350	750	1100	<5	10	20	-			
70	868	917	1783	7	16	30	-			Medel
100	1500	1200	2400	9	25	43	-			Max

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
F. TIDAN, BROKVARN	7004618	2007-02-13	1,0	110	1,1	6,9	-	8,8	12,7	92	11
	7012844	2007-04-18	11,2	90	1,2	7,2	-	9,1	10,3	95	11
	7021332	2007-06-19	17,3	60	1,2	7,2	-	10,2	8,9	94	8,8
	7028894	2007-08-21	17,7	150	1,1	7,1	-	8,5	8,7	94	14
	7036235	2007-10-16	9,1	120	1,3	7,3	-	9,2	10,5	93	16
	7043669	2007-12-12	2,8	150	2,4	7,2	-	9,1	12,6	92	13
		Min		1,0	60	1,1	6,9	-	8,5	8,7	92
	Medel		9,9	113	1,4	7,2	-	9,2	10,6	93	12
	Max		17,7	150	2,4	7,3	-	10,2	12,7	95	16

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
28	300	560	860	<5	11	11	-	2007-02-13	7004618	F. TIDAN, BROKVARN
15	400	420	820	<5	12	12	-	2007-04-18	7012844	
32	240	380	620	<5	12	12	-	2007-06-19	7021332	
27	190	540	730	<5	4	12	-	2007-08-21	7028894	
18	280	470	750	<5	6	11	-	2007-10-16	7036235	
18	360	420	780	<5	5	12	-	2007-12-12	7043669	
15	190	380	620	<5	4	11	-	Min		
23	295	465	760	<5	8	12	-	Medel		
32	400	560	860	<5	12	12	-	Max		

Regionala referensvattendrag (analyseras på SLU)

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Kolarebäcken (1656)

Datum	Nivå m	Temp. °C	pH	Kond. mS/m	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk. mekv/l	SO ₄ (IC) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l
2007-02-13	0,5	0,4	6,69	6,33	0,323	0,083	0,168	0,030	0,155	0,098	0,208	0,09
2007-04-18	0,5	8,4	6,96	6,72	0,357	0,084	0,160	0,029	0,226	0,090	0,198	0,09
2007-06-19	0,5	12,2	7,06	8,01	0,461	0,103	0,180	0,035	0,351	0,104	0,204	0,11
2007-08-21	0,5	16,4	6,84	6,15	0,371	0,089	0,157	0,029	0,221	0,062	0,157	0,11
2007-10-16	0,5	8,8	6,87	6,75	0,398	0,092	0,162	0,032	0,269	0,063	0,164	0,11
2007-12-12	0,5	2,5	6,74	6,07	0,347	0,086	0,158	0,027	0,201	0,068	0,166	0,10
Min	0,5	0,4	6,69	6,07	0,323	0,083	0,157	0,027	0,155	0,062	0,157	0,09
Medel	0,5	8,1	6,86	6,67	0,376	0,090	0,164	0,030	0,224	0,081	0,183	0,10
Max	0,5	16,4	7,06	8,01	0,461	0,103	0,180	0,035	0,351	0,104	0,208	0,11

Datum	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Övr.-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs.-ofiltr. 420/5	Abs.-filtr. 420/5	Abs.-diff. 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l
2007-02-13	30	350	769	3	9	12	0,351	0,301	0,050	3,50	14,9	572	99	274
2007-04-18	9	231	584	3	7	10	0,305	0,260	0,045	2,77	13,1	391	75	154
2007-06-19	11	82	409	2	7	9	0,223	0,170	0,053	1,85	10,8	284	111	65
2007-08-21	26	48	713	4	11	15	0,559	0,496	0,063	2,90	22,9	941	273	248
2007-10-16	45	133	723	4	4	8	0,477	0,432	0,045	3,31	19,9	1080	154	197
2007-12-12	55	165	695	5	5	10	0,477	0,421	0,056	3,15	20,3	989	152	241
Min	9	48	409	2	4	8	0,223	0,170	0,045	1,85	10,8	284	75	65
Medel	29	168	649	4	7	11	0,399	0,347	0,052	2,91	17,0	710	144	197
Max	55	350	769	5	11	15	0,559	0,496	0,063	3,50	22,9	1080	273	274

Gärebäcken (2028)

Datum	Nivå m	Temp. °C	pH	Kond. mS/m	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk. mekv/l	SO ₄ (IC) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l
2007-02-14	0,5	0,4	6,28	5,69	0,227	0,076	0,177	0,027	0,186	0,096	0,138	0,14
2007-03-12	0,5	3,5	5,93	4,95	0,215	0,063	0,140	0,026	0,072	0,087	0,131	0,10
2007-04-19	0,5	9,2	6,60	5,33	0,215	0,073	0,176	0,028	0,214	0,093	0,156	0,13
2007-05-07	0,5	15,5	6,80	5,59	0,227	0,081	0,186	0,028	0,217	0,083	0,154	0,15
2007-06-19	0,5	18,5	6,84	6,13	0,286	0,097	0,195	0,021	0,282	0,073	0,145	0,16
2007-07-18	0,5	17,2	6,03	4,96	0,242	0,077	0,155	0,020	0,100	0,078	0,122	0,12
2007-08-21	0,5	16,2	6,13	5,45	0,281	0,087	0,169	0,026	0,149	0,065	0,139	0,15
2007-09-17	0,5	12,7	6,49	5,35	0,240	0,080	0,177	0,026	0,188	0,063	0,148	0,14
2007-10-16	0,5	9,6	6,49	5,48	0,235	0,078	0,175	0,029	0,194	0,065	0,127	0,14
2007-11-13	0,5	2,5	6,50	5,47	0,236	0,078	0,211	0,029	0,203	0,070	0,157	0,14
2007-12-12	0,5	3,1	6,32	5,18	0,218	0,072	0,175	0,027	0,147	0,069	0,132	0,13
Min	0,5	0,4	5,93	4,95	0,215	0,063	0,140	0,020	0,072	0,063	0,122	0,10
Medel	0,5	9,9	6,49	5,42	0,238	0,078	0,176	0,026	0,188	0,077	0,141	0,14
Max	0,5	18,5	6,84	6,13	0,286	0,097	0,211	0,029	0,282	0,096	0,157	0,16

Datum	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Övr.-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs.-filtr. 420/5	Abs.-filtr. 420/5	Abs.-diff. 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l
2007-02-14	87	221	560	5	9	14	0,420	0,197	0,223	6,48	11,3	3070	265	119
2007-03-12	105	660	1083	5	8	13	0,574	0,341	0,233	4,08	13,9	2380	272	208
2007-04-19	14	77	427	5	6	11	0,504	0,222	0,282	5,70	10,7	3470	137	95
2007-05-07	8	29	377	7	9	16	0,475	0,202	0,273	5,82	9,6	3790	150	80
2007-06-19	20	33	494	6	3	9	0,761	0,345	0,416	5,40	13,4	6340	330	89
2007-07-18	70	82	803	6	6	12	1,227	0,649	0,578	5,37	24,8	5960	585	279
2007-08-21	127	50	1047	9	12	21	1,742	0,932	0,810	6,00	30,1	9000	633	284
2007-09-17	136	58	717	13	-1	12	1,181	0,434	0,747	6,27	19,4	7620	393	170
2007-10-16	137	78	776	7	8	15	1,102	0,519	0,583	5,91	17,4	7320	496	185
2007-11-13	146	107	661	6	-	-	0,842	0,375	0,467	6,38	16,1	5820	364	136
2007-12-12	149	199	788	8	13	21	0,791	0,432	0,359	5,68	18,4	4280	284	177
Min	8	29	377	5	-1	9	0,420	0,197	0,223	4,08	9,6	2380	137	80
Medel	91	145	703	7	7	14	0,874	0,423	0,452	5,74	16,8	5368	355	166
Max	149	660	1083	13	13	21	1,742	0,932	0,810	6,48	30,1	9000	633	284

SJÖAR

Basparametrar

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade med tjock ram. Tunn ram innebär anmärkningsvärda resultat i övrigt. För pH och alkalinitet avser ”Medel” medianvärde.

Plats	Provnr	Datum	Djup m	Siktd. m	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
108. STRÅKEN 0,5 m	7009631	2007-03-26	0,5	4,9	-	45	0,50	7,2	0,35	9,8	11,6	86
	7020699	2007-06-14	0,5	5,0	20,8	50	0,45	7,1	0,53	12,8	8,8	103
	7030369	2007-08-31	0,5	3,0	15,9	60	0,50	7,3	0,30	8,8	8,6	96
	Min	-	-	3,0	15,9	45	0,45	7,1	0,30	8,8	8,6	86
	Medel	-	-	4,3	18,4	52	0,48	7,2	0,35	10,5	9,7	95
	Max	-	-	5,0	20,8	60	0,50	7,3	0,53	12,8	11,6	103
108. STRÅKEN 35 m	7009633	2007-03-26	35	-	4,0	45	0,40	7,3	0,35	9,8	11,0	83
	7020694	2007-06-14	35	-	5,9	45	0,45	7,2	0,67	14,1	8,4	70
	7030367	2007-08-31	32	-	5,4	40	0,70	7,2	0,49	10,9	5,2	42
	Min	-	-	-	4,0	40	0,40	7,2	0,35	9,8	5,2	42
	Medel	-	-	-	5,1	43	0,52	7,2	0,49	11,6	8,2	65
	Max	-	-	-	5,9	45	0,70	7,3	0,67	14,1	11,0	83
109. MULLSJÖN 0,5 m	7006462	2007-03-01	0,5	3,1	2,1	50	0,45	7,1	0,28	11,6	12,1	93
	7020700	2007-06-14	0,5	4,7	19,9	30	0,35	7,6	0,34	9,5	9,1	104
	7030378	2007-08-31	0,5	2,5	15,5	55	1,3	7,2	0,29	10,5	8,6	89
	Min	-	-	2,5	2,1	30	0,35	7,1	0,28	9,5	8,6	89
	Medel	-	-	3,4	12,5	45	0,68	7,2	0,29	10,5	9,9	95
	Max	-	-	4,7	19,9	55	1,3	7,6	0,34	11,6	12,1	104
109. MULLSJÖN 19 m	7006461	2007-03-01	19	-	3,2	50	1,2	6,8	0,34	14,5	5,2	41
	7020693	2007-06-14	19	-	7,1	45	5,2	6,7	0,29	11,6	6,3	54
	7030377	2007-08-31	17	-	6,8	45	1,9	6,8	0,33	11,7	0,2	2,2
	Min	-	-	-	3,2	45	1,2	6,7	0,29	11,6	0,2	2,2
	Medel	-	-	-	5,7	47	2,8	6,8	0,33	11,7	3,9	32
	Max	-	-	-	7,1	50	5,2	6,8	0,34	14,5	6,3	54

TOC	NH ₄ -N	NO ₂₃ -N	Kjeld.-N	Tot.-N	PO ₄ -P	Part.-P	Tot.-P	K-fyll	Datum	Provnr	Plats
mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
6,8	<10	240	240	480	<5	7	7	-	2007-03-26	7009631	108. STRÄKEN 0,5 m
7,1	<10	140	270	410	5	9	9	1,6	2007-06-14	7020699	
8,3	18	110	260	370	<5	7	7	4,1	2007-08-31	7030369	
6,8	<10	110	240	370	<5	7	7	1,6	Min		
7,4	13	163	257	420	5	8	8	2,9	Medel		
8,3	18	240	270	480	5	9	9	4,1	Max		
6,9	<10	240	230	470	<5	6	6	-	2007-03-26	7009633	108. STRÄKEN 35 m
5,8	<10	240	150	390	<5	5	5	-	2007-06-14	7020694	
5,4	<10	260	150	410	<5	8	8	-	2007-08-31	7030367	
5,4	<10	240	150	390	<5	5	5	-	Min		
6,0	<10	247	177	423	<5	6	6	-	Medel		
6,9	<10	260	230	470	<5	8	8	-	Max		
9,7	10	320	260	580	<5	7	7	-	2007-03-01	7006462	109. MULLSJÖN 0,5 m
6,7	16	100	360	460	7	8	8	2,8	2007-06-14	7020700	
9,5	37	70	330	400	<5	5	11	4,8	2007-08-31	7030378	
6,7	10	70	260	400	<5	5	7	2,8	Min		
8,6	21	163	317	480	6	7	9	3,8	Medel		
9,7	37	320	360	580	7	8	11	4,8	Max		
7,3	63	440	330	770	<5	5	11	-	2007-03-01	7006461	109. MULLSJÖN 19 m
6,5	120	260	380	640	6	5	11	-	2007-06-14	7020693	
6,4	<10	420	280	700	<5	5	14	-	2007-08-31	7030377	
6,4	<10	260	280	640	<5	5	11	-	Min		
6,7	64	373	330	703	5	5	12	-	Medel		
7,3	120	440	380	770	6	5	14	-	Max		

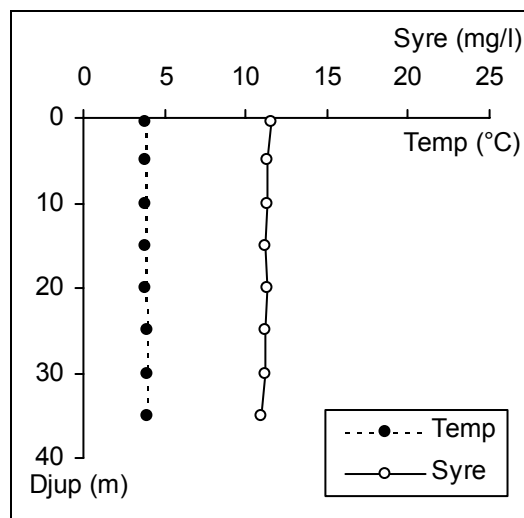
Plats	Provnr	Datum	Djup m	Siktd. m	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
172. ÖSTEN 0,5 m	7005916	2007-02-26	0,5	>1	0,3	100	2,7	7,3	0,50	13,8	13,5	95
	7020698	2007-06-14	0,5	0,7	19,1	90	9,1	7,1	0,41	10,7	8,7	96
	7029604	2007-08-27	0,5	0,5	16,3	200	8,2	7,5	0,53	11,8	9,4	97
	Min	-	-	0,5	0,3	90	2,7	7,1	0,41	10,7	8,7	95
	Medel	-	-	0,7	11,9	130	6,7	7,3	0,50	11,8	10,5	96
	Max	-	-	>1	19,1	200	9,1	7,5	0,53	13,8	13,5	97
175. YMSEN 0,5 m	7005918	2007-02-26	0,5	1,0	1,1	70	35	7,5	0,54	13,2	13,7	99
	7020695	2007-06-14	0,5	0,7	20,2	35	5,4	7,4	0,61	13,9	8,0	90
	7029603	2007-08-27	0,5	0,5	17,4	60	12	7,8	0,68	13,2	9,1	97
	Min	-	-	0,5	1,1	35	5,4	7,4	0,54	13,2	8,0	90
	Medel	-	-	0,7	12,9	55	17	7,5	0,61	13,4	10,3	95
	Max	-	-	1,0	20,2	70	35	7,8	0,68	13,9	13,7	99
183. LÅNGEN 0,5 m	7005914	2007-02-26	0,5	3,1	2,3	55	1,6	7,9	2,0	29,4	13,4	99
	7020701	2007-06-14	0,5	0,9	21,2	30	1,8	8,5	2,5	32,3	12,1	138
	7029600	2007-08-27	0,5	1,2	17,5	50	5,0	8,3	2,2	28,2	9,7	101
	Min	-	-	0,9	2,3	30	1,6	7,9	2,0	28,2	9,7	99
	Medel	-	-	1,7	13,7	45	2,8	8,3	2,2	30,0	11,7	113
	Max	-	-	3,1	21,2	55	5,0	8,5	2,5	32,3	13,4	138
183. LÅNGEN 6 m (extraprov)	7005917	2007-02-26	6	-	3,4	45	3,8	7,7	2,7	38,6	4,8	37
	7020697	2007-06-14	6	-	20,9	20	3,5	7,5	0,29	11,7	11,8	134
	7029601	2007-08-27	5	-	17,2	45	4,6	8,2	2,2	28,6	9,2	96
	Min	-	-	-	3,4	20	3,5	7,5	0,3	11,7	4,8	37
	Medel	-	-	-	13,8	37	4,0	7,7	2,2	26,3	8,6	89
	Max	-	-	-	20,9	45	4,6	8,2	2,7	38,6	11,8	134

TOC	NH ₄ -N	NO ₂₃ -N	Kjeld.-N	Tot.-N	PO ₄ -P	Part.-P	Tot.-P	K-fyll	Datum	Provnr	Plats
mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
12	190	870	530	1400	7	8	19	-	2007-02-26	7005916	172. ÖSTEN
12	41	260	840	1100	16	51	67	16	2007-06-14	7020698	0,5 m
20	35	320	780	1100	17	43	74	6,0	2007-08-27	7029604	
12	35	260	530	1100	7	8	19	6,0			Min
15	89	483	717	1200	13	34	53	11			Medel
20	190	870	840	1400	17	51	74	16			Max
12	27	580	520	1100	5	19	31	-	2007-02-26	7005918	175. YMSEN
11	73	<10	1500	1500	15	63	75	15	2007-06-14	7020695	0,5 m
10	20	<10	1400	1400	28	90	100	28	2007-08-27	7029603	
10	20	<10	520	1100	5	19	31	15			Min
11	40	200	1140	1333	16	57	69	21			Medel
12	73	580	1500	1500	28	90	100	28			Max
8,9	12	1200	300	1500	<5	7	7	-	2007-02-26	7005914	183. LÅNGEN
8,1	33	280	680	960	7	21	28	15	2007-06-14	7020701	0,5 m
12	33	220	750	970	7	22	28	9,5	2007-08-27	7029600	
8,1	12	220	300	960	<5	7	7	9,5			Min
9,7	26	567	577	1143	6	17	21	12			Medel
12	33	1200	750	1500	7	22	28	15			Max
6,5	37	2100	300	2400	9	17	26	-	2007-02-26	7005917	183. LÅNGEN
8,0	41	290	810	1100	10	13	20	-	2007-06-14	7020697	6 m (extraprov)
12	22	220	730	950	<5	18	24	-	2007-08-27	7029601	
6,5	22	220	300	950	<5	13	20	-			Min
8,8	33	870	613	1483	8	16	23	-			Medel
12	41	2100	810	2400	10	18	26	-			Max

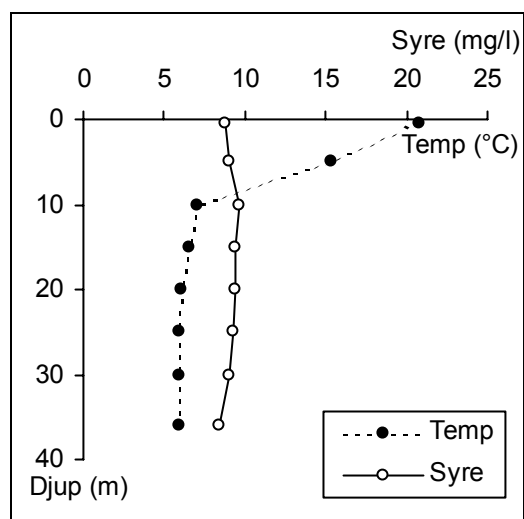
Temperatur- och syreprofiler

108. STRÅKEN

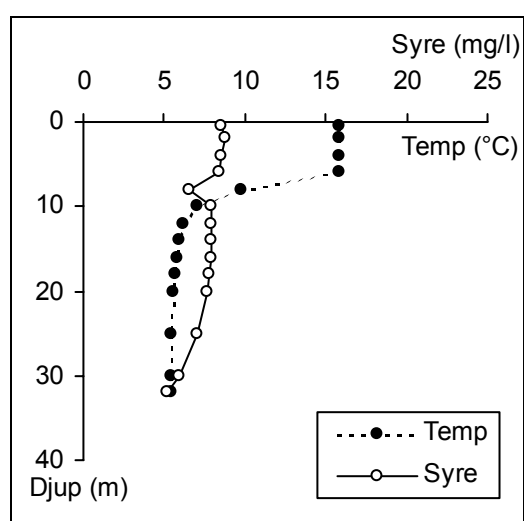
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7009631	2007-03-26	0,5	3,8	11,6	86
7009627		5	3,8	11,3	86
7009625		10	3,8	11,3	86
7009624		15	3,8	11,2	86
7009623		20	3,8	11,3	86
7009629		25	3,9	11,2	85
7009622		30	4,0	11,2	86
7009633		35	4,0	11,0	83



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7020699	2007-06-14	0,5	20,8	8,8	103
7020710		5	15,3	9,0	94
7020711		10	7,0	9,6	81
7020712		15	6,5	9,4	79
7020713		20	6,1	9,4	78
7020714		25	6,0	9,3	77
7020715		30	5,9	9,0	74
7020694		36	5,9	8,4	70

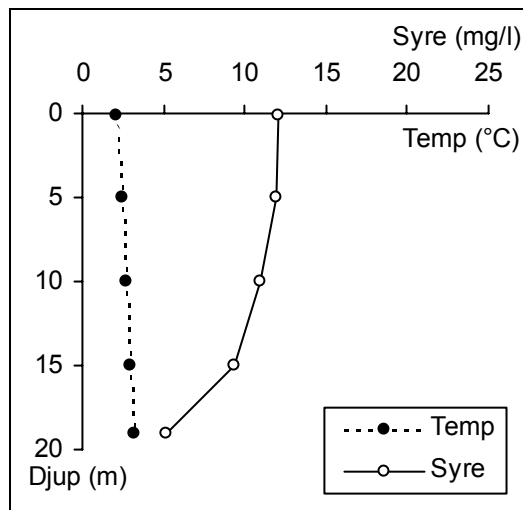


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7030369	2007-08-31	0,5	15,9	8,6	96
7031514		2	15,9	8,8	91
7031515		4	15,8	8,5	88
7031516		6	5,8	8,4	88
7031517		8	9,8	6,5	59
7031518		10	7,0	7,9	67
7031519		12	6,2	7,9	66
7031520		14	6,0	7,9	65
7031521		16	5,8	7,9	65
7031522		18	5,7	7,8	65
7031523		20	5,6	7,7	63
7031524		25	5,5	7,1	58
7031525		30	5,4	5,9	48
7030367		32	5,4	5,2	42

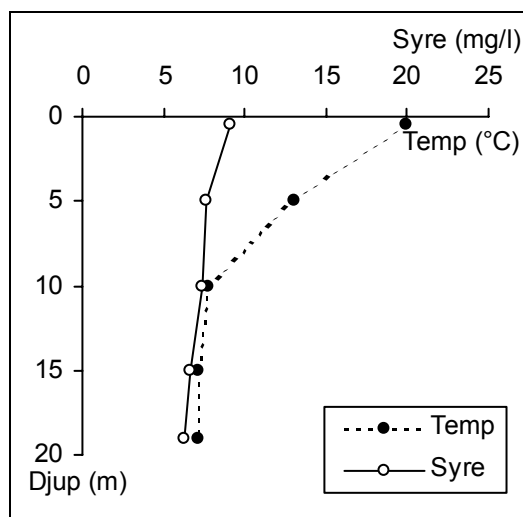


109. MULLSJÖN

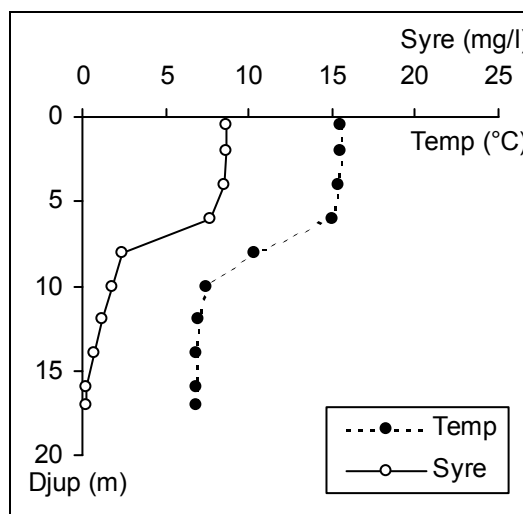
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7006462	2007-03-01	0,15	2,1	12,1	93
7006465		5	2,5	11,9	92
7006464		10	2,7	11,0	89
7006463		15	2,9	9,4	74
7006461		19	3,2	5,2	41



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7020700	2007-06-14	0,5	19,9	9,1	104
7020716		5	13,1	7,6	68
7020717		10	7,7	7,4	64
7020718		15	7,2	6,6	57
7020693		19	7,1	6,3	54

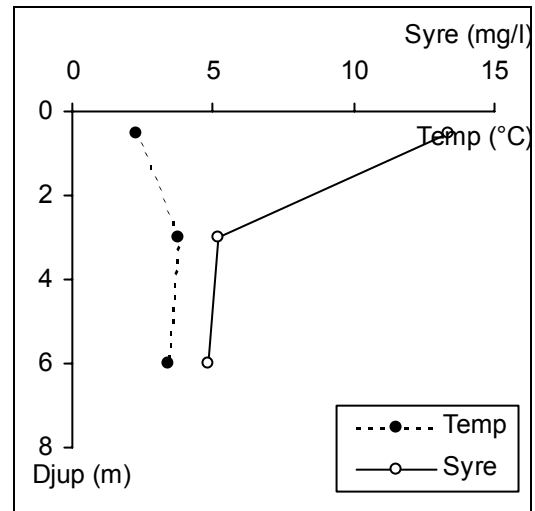


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7030378	2007-08-31	0,5	15,5	8,6	89
7031527		2	15,5	8,6	89
7031528		4	15,4	8,5	87
7031529		6	15,0	7,7	83
7031530		8	10,3	2,4	22
7031531		10	7,4	1,8	16
7031532		12	7,0	1,2	9,0
7031533		14	6,9	0,7	6,2
7031534		16	6,8	0,2	2,2
7030377		17	6,8	0,2	2,2

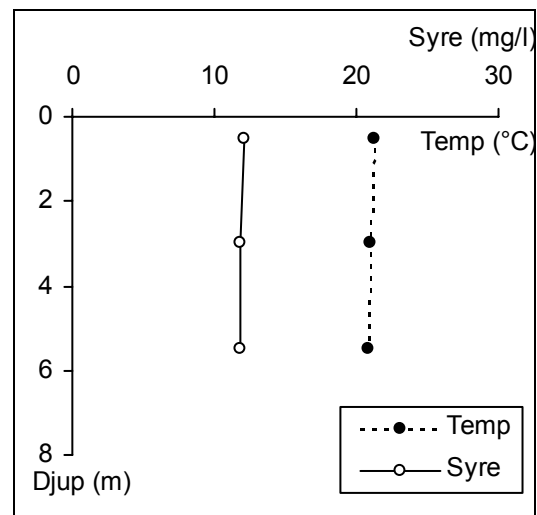


183. LÅNGEN

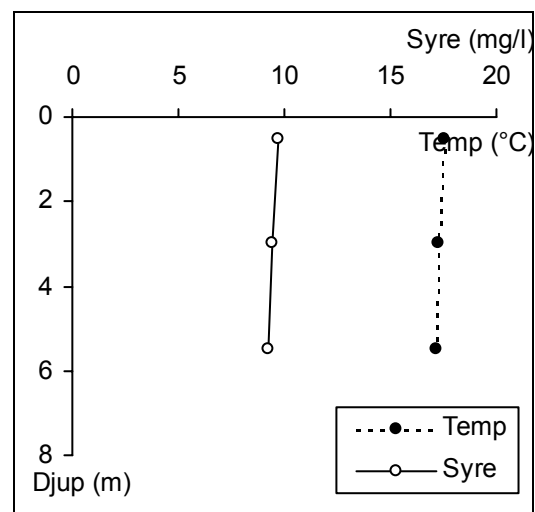
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7005914	2007-02-26	0,5	2,3	13,4	99
7005925		3	3,8	5,2	40
7005917		6	3,4	4,8	37



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7020701	2007-06-14	0,5	21,2	12,1	138
7020708		3	21,0	11,9	135
7020697		6	20,9	11,8	134



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
7029600	2007-08-27	0,5	17,5	9,7	101
7031513		3	17,3	9,4	98
7029601		5,5	17,2	9,2	96



BILAGA 4

Resultat från undersökning av bottenfauna 2007

(Ylva Meissner, Medins Biologi AB)

Fältprotokoll.....	146
Artlistor.....	151
Resultat, index och bedömningar.....	157

Fältprotokoll

105b. Tidan, Näs			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Tidan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>105b</u>	Kommun:	<u>Mullsjö</u>
Lokalnamn:	<u>Näs</u>	Top. Karta:	<u>7D SO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6416850 / 1379390</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2007-11-12</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprover (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,7 m</u>
Lokalens bredd:	<u>7 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>7 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mått/ uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>2,7 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>oligotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>0-10 m uppströms träbron.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>fin block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grova block</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Sand:	<u><5%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u><5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>5-50%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u>5-50%</u>		
Häll:	<u>saknas</u>		
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>blandskog</u>
		Dominerande 3:	<u>-</u>
Strandzon 0-5 m			
	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>träd</u>	<u>al</u>	<u>björk</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>>50%</u>		
Påverkan			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
B:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
C:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

123b. Tidan, Herrekvarn			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Tidan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>123b</u>	Kommun:	<u>Tidaholm</u>
Lokalnamn:	<u>Herrekvarn</u>	Top. Karta:	<u>7D NO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6438640 / 1385740</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2007-11-12</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,7 m</u>
Lokalens bredd:	<u>2 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>12 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>3,4 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>0-10 m nedströms där fåronna går ihop, ca 50 m nedströms bron.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>fina block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>långskottsväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Sand:	<u><5%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u><5 %</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>5-50%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u><5%</u>		
Häll:	<u>saknas</u>		
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>artificiell</u>
		Dominerande 3:	<u>-</u>
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art: <u>al</u>	Sub.dom. art: <u>björk</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>>50%</u>		
Påverkan			
A:	Typ: <u>-</u>	Styrka: <u>saknas</u>	
B:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
C:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

184b. Tidan, Trilleholm			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Tidan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>184b</u>	Kommun:	<u>Mariestad</u>
Lokalnamn:	<u>Trilleholm</u>	Top. Karta:	<u>9D SO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6506050 / 1385500</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2007-11-14</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,3 m</u>
Lokalens bredd:	<u>2 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>25 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>låg</u>	Vattentemperatur:	<u>1,4 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,2 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>I södra delfåran, 15-25 m nedströms dämme och bro.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>sand</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>5-50%</u>
Sand:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>>50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u><5%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u>saknas</u>		
Häll:	<u>saknas</u>		
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>artificiell</u>
		Dominerande 3:	<u>-</u>
Strandzon 0-5 m			
	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	<u>vass</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>träd</u>	<u>klibbal</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>saknas</u>		
Påverkan			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>Jordbruk</u>	<u>stark</u>	
B:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
C:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

210b. Ösan, Törnestorp			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Ösan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>210b</u>	Kommun:	<u>Skövde</u>
Lokalnamn:	<u>Törnestorp</u>	Top. Karta:	<u>8D SO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6472350 / 1391550</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2007-11-13</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,6 m</u>
Lokalens bredd:	<u>10 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>1,6 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>5-15 m uppströms bron.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>fina block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>långskottsväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Sand:	<u><5%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Långskottsv:	<u><5 %</u>
Fin sten:	<u><5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>>50%</u>	Mossor:	<u>5-50%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u><5%</u>		
Häll:	<u>saknas</u>		
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>åker</u>
		Dominerande 3:	<u>artificiell</u>
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art: <u>klibbal</u>	Sub.dom. art: <u>björk</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>>50%</u>		
Påverkan			
A:	Typ: <u>Jordbruk</u>	Styrka: <u>måttlig</u>	
B:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
C:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

236b. Ösan, Knektängarna			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Ösan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>236b</u>	Kommun:	<u>Skövde</u>
Lokalnamn:	<u>Knektängarna</u>	Top. Karta:	<u>8D NO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>6481200 / 1390250</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2007-11-13</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,5 m</u>
Lokalens bredd:	<u>10 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>starkt färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>2,2 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs ca. 75 m nedströms ön, vid halvmetersplanka i träd.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fina block</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>mossor</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>> 50%</u>
Fina block:	<u>>50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grova block:	<u><5%</u>		
Häll:	<u>saknas</u>		
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>barrskog</u>
		Dominerande 3:	<u>äng</u>
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	<u>träd</u>	Dom. art:	<u>klibbal</u>
Dominerande 2:	<u>buskar</u>	Sub.dom. art:	<u>gran</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>		<u>-</u>
Beskuggning:	<u>>50%</u>		<u>-</u>
Påverkan			
A:	<u>Jordbruk</u>	Styrka:	<u>måttlig</u>
B:	<u>-</u>		<u>saknas</u>
C:	<u>-</u>		<u>saknas</u>
Övrigt			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

Förklaringar till artlistor

Det. = ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,25 m²) av de funna arterna/taxa samt deras känslighet för försurning, funktionella tillhörighet och ekologisk grupp.

Försurningskänslighet (Fk):

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd
- 1 - taxa som har visats klara ett pH-värde lägre än 4,5
- 2 - pH 4,5 - 4,9
- 3 - pH 5,0 - 5,4
- 4 - pH \geq 5,5

Funktionell grupp (Fg):

- 0 - ej känd
- 1 - filtrerare
- 2 - detritusätare
- 3 - predator
- 4 - skrapare
- 5 - sönderdelare

Ekologisk grupp, känslighet för organisk belastning (Eg):

- 0 - taxa för vilka kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa som kan påträffas i vatten med mycket hög belastning
- 2 - taxa som kan påträffas i vatten med hög belastning
- 3 - taxa som kan påträffas i vatten med måttligt hög belastning
- 4 - taxa som kan påträffas i vatten med låg belastning
- 5 - taxa som kan påträffas i vatten helt utan belastning

M = medelvärde

% = procentandel

* = taxa som endast påträffades i det kvalitativa provet

105b. Tidan, Näs

2007-11-12

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		2	12	1	3	1	3,8	0,6
HYDRACARINA, sötvattensskalster											
Hydracarina	0	3	0						1	0,2	0,0
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		10		9	3	6	5,6	0,9
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		5	1	3	6	2	3,4	0,6
Baetis sp.	0	4	0		200	30	24	100	22	75,2	12,3
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		13	2	8	4	35	12,4	2,0
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		2					0,4	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		45	60	80	35	45	53,0	8,6
Leptophlebia sp.	1	2	3		2		2			0,8	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sulciollis - (Stephens, 1836)	1	4	4				1			0,2	0,0
Amphinemura sp.	0	4	4		3	2	1		1	1,4	0,2
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3		7	1		3	5	3,2	0,5
Isoperla sp.	0	3	0		20	42	11	42	10	25,0	4,1
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3		1			1		0,4	0,1
Perlodes dispar - (Rambur, 1842)	2	3	3			1	1			0,4	0,1
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		25	28		60	6	23,8	3,9
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus sp.	3	4	4			1	1	10	1	2,6	0,4
Athripsodes sp.	0	0	3				1			0,2	0,0
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		3	29	15	3	5	11,0	1,8
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4		6	21	6	19	4	11,2	1,8
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		30	90	30	100	54	60,8	9,9
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		90	480	7	230	102	181,8	29,6
Ithytrichia sp.	3	4	4		2	1	6	1	2	2,4	0,4
Lepidostoma hirtum - (Fabricus, 1775)	3	4	3				1			0,2	0,0
Lype phaeopa - (Stephens, 1836)	4	4	2		1					0,2	0,0
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		2	1	3			1,2	0,2
Polycentropodidae	0	0	0				7			1,4	0,2
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		3	1		3		1,4	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	3			2	1	3	3	1,8	0,3
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4		28	3	6	20	15	14,4	2,3
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		11	29		15	21	15,2	2,5
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3		6	24	1	27	6	12,8	2,1
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0			1	2		2	1,0	0,2
Chironomidae	0	0	0		15	72	16	73	54	46,0	7,5
Empididae	0	3	0					1	1	0,4	0,1
Limoniidae	0	0	0					2		0,4	0,1
Pediciidae	0	3	0		1	5			1	1,4	0,2
Simuliidae	0	1	0		11	11		17		7,8	1,3
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		48	8	5	14	24	19,8	3,2
Sphaerium sp.	3	1	3		2		1			0,6	0,1
Sphaeriidae	0	1	0			40				8,0	1,3
SUMMA (antal individer):					592	1000	250	795	429	613,2	100
SUMMA (antal taxa):					26	25	25	23	24	24,6	

Totalantal taxa	36	Danskt faunaindex	7	MISA	42
Medelantal taxa/prov	24,6	Surhetsindex	8	ASPT-index	6,8
Antal ind./kvm.	2 453	EPT-index	22	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,66	Naturvärdesindex	0		

123b. Tidån, Herrekvarn

2007-11-12

Det. Anna Henricsson/Karin Johansson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5				
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar													
Oligochaeta	0	2	0		33	6	6	6	67	23,6	6,4		
EPHEMEROPTERA, dagsländor													
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov				3		0,6	0,2		
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		10	14		6	3	6,6	1,8		
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		150	34	48	75	66	74,6	20,2		
Baetis sp.	0	4	0		5		18	15		7,6	2,1		
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	*	4	2	3									
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		40	10	11	15	3	15,8	4,3		
Heptagenia sp.	0	4	3				1			0,2	0,1		
Leptophlebia sp.	1	2	3				1			0,2	0,1		
Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	4	4	3	NT	2	1	6	1	1	2,2	0,6		
PLECOPTERA, bäcksländor													
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)	2	4	4						1	0,2	0,1		
Amphinemura sulciollis - (Stephens, 1836)	*	1	4	4									
Amphinemura sp.	0	4	4				1	1	1	0,6	0,2		
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3			1		4		1,0	0,3		
Isoperla sp.	0	3	0		4	4	7	6	3	4,8	1,3		
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4		1	1				0,4	0,1		
Perlodes dispar - (Rambur, 1842)	2	3	3		1		1		1	0,6	0,2		
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		3	8	3	17	1	6,4	1,7		
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3		2		1			0,6	0,2		
TRICHOPTERA, nattsländor													
Athripsodes sp.	0	0	3		1			1		0,4	0,1		
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		1	2	3	70	7	16,6	4,5		
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4						1	0,2	0,1		
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		4	1	4	10	5	4,8	1,3		
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		22	12	18	80	18	30,0	8,1		
Ithytrichia sp.	3	4	4			4				0,8	0,2		
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3				1			0,2	0,1		
Limnephilidae	0	5	0		1		1			0,4	0,1		
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		7	11	10	22	16	13,2	3,6		
Rhyacophila sp.	0	3	3		6	8	9	6	7	7,2	1,9		
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3						1	0,2	0,1		
HEMIPTERA, skinnbaggar													
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov		3			1	0,8	0,2		
COLEOPTERA, skalbaggar													
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4		1					0,2	0,1		
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		1	1	4	3	5	2,8	0,8		
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3		1	1		6	2	2,0	0,5		
DIPTERA, tvåvingar													
Ceratopogonidae	0	0	0		1					0,2	0,1		
Chironomidae	0	0	0		9	11	2	103		25,0	6,8		
Empididae	0	3	0		1			1		0,4	0,1		
Pediciidae	0	3	0		7	4	11	13	8	8,6	2,3		
Simuliidae	0	1	0		126	63	155	158	43	109,0	29,4		
BIVALVIA, musslor													
Pisidium sp.	1	1	0		1	1	2		2	1,2	0,3		
SUMMA (antal individer):					441	201	324	622	263	370,2	100		
SUMMA (antal taxa):					25	20	21	20	21	21,4			

Totalantal taxa	35	Danskt faunaindex	7	MISA	53
Medelantal taxa/prov	21,4	Surhetsindex	8	ASPT-index	6,9
Antal ind./kvm.	1 481	EPT-index	24	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,46	Naturvärdesindex	12		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

184b. Tidån, Trilleholm

2007-11-14

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5				
TURBELLARIA, virvelmaskar													
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		3	10	5	9	7	6,8	0,6		
Polycelis sp.	1	3	0			4	1	2	1	1,6	0,1		
Turbellaria (Planariidae/Dugesiiidae)	3	3	0		1	3	1		2	1,4	0,1		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar													
Oligochaeta	0	2	0		13	22	34	41	20	26,0	2,2		
HIRUDINEA, iglar													
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2		1	1	3	4	1	2,0	0,2		
Erpobdella sp.	0	3	0					5		1,0	0,1		
Glossiphonia sp. (complanata-typ)	3	3	2		2	4		2	3	2,2	0,2		
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2				3	1		0,8	0,1		
AMPHIPODA, märkräftor													
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3		1	1	3	2	1	1,6	0,1		
ISOPODA, gråsuggor													
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		20	75	29	30	60	42,8	3,7		
HYDRACARINA, sötvattenskvalster													
Hydracarina	0	3	0		1		6		14	4,2	0,4		
EPHEMEROPTERA, dagsländor													
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		1	1				0,4	0,0		
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		10	6	12	13	16	11,4	1,0		
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		23	46	18	17	32	27,2	2,3		
Baetis sp.	0	4	0		550	900	400	550	800	640,0	55,0		
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		52	46	170	52	125	89,0	7,7		
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3				10			2,0	0,2		
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		1	2	1	2	2	1,6	0,1		
TRICHOPTERA, nattsländor													
Athripsodes sp.	0	0	3						2	0,4	0,0		
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	4	0	3			1				0,4	0,0		
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		28	6	24	7	17	16,4	1,4		
Hydropsyche angustipennis - (Curtis, 1834)	1	1	3		3	70	1			14,8	1,3		
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		26	37	28	68	33	38,4	3,3		
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		52	70	10	30	50	42,4	3,6		
Hydropsyche sp.	0	1	0		20	50	10	56	70	41,2	3,5		
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		6	2	9	3	7	5,4	0,5		
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov	2					0,4	0,0		
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		2	3	1	2	3	2,2	0,2		
Rhyacophila sp.	0	3	3		15	18	2	8	6	9,8	0,8		
HEMIPTERA, skinnbaggar													
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov	5		14	12	15	9,2	0,8		
COLEOPTERA, skalbaggar													
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3		9	4	3	24	11	10,2	0,9		
DIPTERA, tvåvingar													
Ceratopogonidae	0	0	0		1		1			0,4	0,0		
Chironomidae	0	0	0		22	62	31	80	42	47,4	4,1		
Empididae	0	3	0					2	3	1,0	0,1		
Simuliidae	0	1	0		24	16	12	140	49	48,2	4,1		
GASTROPODA, snäckor													
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2			1				0,2	0,0		
Gyraulus sp. (albus-typ)	4	4	3						1	0,2	0,0		
BIVALVIA, musslor													
Pisidium sp.	1	1	0		1	7	10	10	14	8,4	0,7		
Sphaerium sp.	3	1	3		3	4	2	2	8	3,8	0,3		
SUMMA (antal individer):					898	1472	855	1174	1415	1162,8	100		
SUMMA (antal taxa):					27	26	28	24	27	26,4			

Totalantal taxa	35	Danskt faunaindex	3	MISA	67
Medelantal taxa/prov	26,4	Surhetsindex	12	ASPT-index	5,4
Antal ind./kvm.	4 651	EPT-index	15	DJ-index	12
Diversitetsindex	2,83	Naturvärdesindex	6		

210b. Ösan, Törnestorp

2007-11-13

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV							
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%	
TURBELLARIA, virvelmaskar												
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		1					0,2	0,0	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Oligochaeta	0	2	0		2	1	6	20	9	7,6	1,6	
HIRUDINEA, iglar												
Erpobdella sp.	0	3	0					4	3	1,4	0,3	
AMPHIPODA, märkräftor												
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3		7	8		9	7	6,2	1,3	
ISOPODA, gråsuggor												
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		2			1	2	1,0	0,2	
ODONATA, trollsländor												
Calopteryx virgo - (Linné, 1758)	3	3	3			1	1			0,4	0,1	
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		9	10	13	5	7	8,8	1,9	
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3		1	1	1			0,6	0,1	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		27	26	19	32	18	24,4	5,2	
Baetis sp.	0	4	0		185	150	130	150	100	143,0	30,4	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		17	13	9	2	4	9,0	1,9	
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3			1				0,2	0,0	
Ephemera sp.	3	1	3		5	1	4	1		2,2	0,5	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		41	68	92	36	34	54,2	11,5	
PLECOPTERA, bäcksländor												
Capnia bifrons - (Newman, 1839)	0	5	4	Ov				1	1	0,4	0,1	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3					1	3	1,4	0,3	
Isoperla sp.	0	3	0		14	12	9	7	18	12,0	2,5	
Leuctra sp.	0	2	0					1		0,2	0,0	
Perlodes dispar - (Rambur, 1842)	2	3	3		1	1				0,4	0,1	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		5	5	6	60	19	19,0	4,0	
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3			1			1	0,4	0,1	
TRICHOPTERA, nattsländor												
Agapetus sp.	3	4	4		1	6	1	12	3	4,6	1,0	
Athripsodes sp.	0	0	3		2	4	4	6		3,2	0,7	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		13	12	6	4	5	8,0	1,7	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		3	10	6	12	7	7,6	1,6	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3			1	1	1	1	0,8	0,2	
Limnephilidae	0	5	0			12	1		1	2,8	0,6	
Lype phaeopa - (Stephens, 1836)	4	4	2		5					1,0	0,2	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3				1			0,2	0,0	
Polycentropodidae	0	0	0					1		0,2	0,0	
Potamophylax sp.	0	5	4		1	2				0,6	0,1	
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov	1					0,2	0,0	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		1	2	3		3	1,8	0,4	
Rhyacophila sp.	0	3	3		3	13	2	44	8	14,0	3,0	
COLEOPTERA, skalbaggar												
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4		15	19	11	31	25	20,2	4,3	
Hydraena sp.	0	4	3					5	1	1,2	0,3	
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		40	36	60	165	90	78,2	16,6	
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3		3	1				0,8	0,2	
Oulimnius tuberculatus - (Müller, 1806)	2	4	3		1			1		0,4	0,1	
Oulimnius sp.	2	4	3		1		1			0,4	0,1	
Riolus cupreus - (Müller, 1806)	4	4	3	NT	1					0,2	0,0	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0		1					0,2	0,0	
Chironomidae	0	0	0		24	25	12	12	13	17,2	3,7	
Pediciidae	0	3	0			4		10	4	3,6	0,8	
Simuliidae	0	1	0		10		12	12	5	7,8	1,7	
GASTROPODA, snäckor												
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	4	4	2		1					0,2	0,0	
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3		1	1			1	0,6	0,1	
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0		1	1	8			2,0	0,4	
SUMMA (antal individer):					446	449	421	647	392	471,0	100	
SUMMA (antal taxa):					32	28	25	26	24	27,0		

Totalantal taxa	41	Danskt faunaindex	7	MISA	69
Medelantal taxa/prov	27,0	Surhetsindex	14	ASPT-index	6,6
Antal ind./kvm.	1 884	EPT-index	22	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,65	Naturvärdesindex	13		

236b. Ösan, Knektängarna

2007-11-13

Det. Per-Anders Nilsson, Medins Biologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5			
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Oligochaeta	0	2	0		13	21	21	24	25	20,8	2,3	
HIRUDINEA, iglar												
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2						1	0,2	0,0	
AMPHIPODA, märkräftar												
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3		55	7	53	21	27	32,6	3,6	
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		150	50	23	130	5	71,6	8,0	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		530	260	64	320	14	237,6	26,5	
Baetis sp.	0	4	0		70	160	37	180	610	211,4	23,6	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		130	43	14	63	100	70,0	7,8	
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		3	3			1	1,4	0,2	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		155	11	40	22	52	56,0	6,2	
Leptophlebia sp.	1	2	3		1					0,2	0,0	
PLECOPTERA, bäcksländor												
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)	2	4	4		2	5	3			2,0	0,2	
Amphinemura sp.	0	4	4		6	2		5	8	4,2	0,5	
Capnopsis schilleri - (Rostock, 1892)	3	5	5		1				1	0,4	0,0	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3			1				0,2	0,0	
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3		1					0,2	0,0	
Isoperla sp.	0	3	0		9	9	11	15	9	10,6	1,2	
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3		1					0,2	0,0	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		21	57	180	92	14	72,8	8,1	
TRICHOPTERA, nattsländor												
Agapetus sp.	3	4	4		1		2	1		0,8	0,1	
Athripsodes sp.	0	0	3			1		1		0,4	0,0	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		9	2	13	6	4	6,8	0,8	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		9	12	49	20	7	19,4	2,2	
Limnephilidae	0	5	0		1					0,2	0,0	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		1			1	1	0,6	0,1	
Polycentropodidae	0	0	0		1			2	1	0,8	0,1	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		1	1	1	4	2	1,8	0,2	
Rhyacophila sp.	0	3	3		6	15	20	18	4	12,6	1,4	
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3						1	0,2	0,0	
COLEOPTERA, skalbaggar												
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4		29	56	24	57	10	35,2	3,9	
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3		4		4	3		2,2	0,2	
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3				5	2	3	2,0	0,2	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0		1					0,2	0,0	
Chironomidae	0	0	0		3	13	20	6	12	10,8	1,2	
Empididae	0	3	0				1			0,2	0,0	
Pediciidae	0	3	0		1	3		2	1	1,4	0,2	
Simuliidae	0	1	0			24		4	3	6,2	0,7	
GASTROPODA, snäckor												
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3			2	1		1	0,8	0,1	
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0			1	3	1		1,0	0,1	
Sphaerium sp.	3	1	3			1				0,2	0,0	
SUMMA (antal individer):					1215	760	589	1000	917	896,2	100	
SUMMA (antal taxa):					24	21	20	22	23	22,0		

Totalantal taxa	34	Danskt faunaindex	7	MISA	58
Medelantal taxa/prov	22,0	Surhetsindex	13	ASPT-index	6,7
Antal ind./kvm.	3 585	EPT-index	20	DJ-index	13
Diversitetsindex	3,29	Naturvärdesindex	0		

Resultat, index och bedömningar 2007

Antal taxa, individtäthet och EPT-index

Vattendrag	Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet	EPT-index
Tidan	105 B. Näs	36 (måttligt högt)	24,6 (måttligt högt)	2453 (högt)	22 (måttligt högt)
Tidan	123 B. Herrekvarn	35 (måttligt högt)	21,4 (måttligt högt)	1481 (måttligt högt)	24 (högt)
Tidan	184 B. Trilleholm	35 (måttligt högt)	26,4 (högt)	4651 (mycket högt)	15 (måttligt högt)
Ösan	210 B. Törnesticorp	41 (högt)	27,0 (högt)	1884 (högt)	22 (måttligt högt)
Ösan	236 B. Knektängarna	34 (måttligt högt)	22,0 (måttligt högt)	3585 (mycket högt)	20 (måttligt högt)

Tillstånd och avvikelse för olika index

Vatten- drag	Lokal	Diversitetsindex				ASPT-index			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tidan	105 B. Näs	3,66	(3)	1,24	(1)	6,8	(2)	1,14	(1)
Tidan	123 B. Herrekvarn	3,46	(3)	1,17	(1)	6,9	(1)	1,15	(1)
Tidan	184 B. Trilleholm	2,83	(4)	0,96	(1)	5,4	(3)	0,89	(2)
Ösan	210 B. Törnesticorp	3,65	(3)	1,24	(1)	6,6	(2)	1,10	(1)
Ösan	236 B. Knektängarna	3,29	(3)	1,12	(1)	6,7	(2)	1,11	(1)

Vatten- drag	Lokal	Dansk faunaindex				Surhetsindex			
		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
		Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tidan	105 B. Näs	7	(1)	1,40	(1)	7	(2)	1,17	(1)
Tidan	123 B. Herrekvarn	7	(1)	1,40	(1)	7	(2)	1,17	(1)
Tidan	184 B. Trilleholm	5	(3)	1,00	(1)	3	(4)	0,50	(4)
Ösan	210 B. Törnesticorp	7	(1)	1,40	(1)	7	(2)	1,17	(1)
Ösan	236 B. Knektängarna	7	(1)	1,40	(1)	7	(2)	1,17	(1)

Förklaring

Tillståndsklass: 1 = mycket högt index, 2 = högt, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index

Avvikelseklass: 1 = Ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse

Nr	Vattendrag	Lokalnamn	MISA			DJ- EK Status			ASPT- EK Status			Sammanvägd ekologisk status
			MISA	EK MISA	Status MISA	index DJ	EK DJ	Status DJ	index ASPT	EK ASPT	Status ASPT	
105b	Tidan	Näs	42,4	0,89	Nära neutralt	14	1,8	Hög	6,82	1,27	Hög	Hög
123b	Tidan	Herrekvarn	53,2	1,12	Nära neutralt	14	1,8	Hög	6,91	1,29	Hög	Hög
184b	Tidan	Trilleholm	67,2	1,42	Nära neutralt	12	1,4	Hög	5,36	1,00	Hög	Hög
210b	Ösan	Törnesticorp	69,2	1,46	Nära neutralt	14	1,8	Hög	6,62	1,23	Hög	Hög
236b	Ösan	Knektängarna	57,8	1,22	Nära neutralt	13	1,6	Hög	6,67	1,24	Hög	Hög

Bedömning av påverkan

Vattendrag	Lokal	Bedömning av påverkan	
		försurning	näringsämnen/org. material
Tidan	105 B. Näs	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
Tidan	123 B. Herrekvarn	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
Tidan	184 B. Trilleholm	ingen eller obetydlig	betydlig
Ösan	210 B. Törnesticorp	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig
Ösan	236 B. Knektängarna	ingen eller obetydlig	ingen eller obetydlig

Bedömning av naturvärden

VATTENDRAG	LOKAL		KRITERIEPÖÄNG				NATURVÄRDEN	
	Nr	Lokalnamn	A	B	C	D	Poäng	Bedömning
Tidan	105 B	Näs	0	0	0	0	0	C
Tidan	123 B	Herrekvarn	6	0	0	6	12	B
Tidan	184 B	Trilleholm	0	0	0	6	6	B
Ösan	210 B	Törnestorp	6	1	0	6	13	B
Ösan	236 B	Knektängarna	0	0	0	0	0	C

Kriteriepoäng:

A. Hotstatus. Kategori CR, EN och VU ger 16 p., NT och DD ger 6p.
 B. Antal taxa. 41 - 45 ger 1 poäng, 46 - 50 ger 3 poäng och > 50 ger 10 poäng.
 C. Diversitet. >3,85 - 4,15 ger 1 poäng och > 4,15 ger 3 poäng.
 D. Raritet (om ej poäng i kategori A) ger 3 p.

Bedömning:

Poäng Naturvärde
 ≥ 16 A = mycket höga naturvärden
 6 - 16 B = höga naturvärden
 ≤ 6 C = naturvärden i övrigt

BILAGA 5

Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2007

Vattenföring

Årsmedelvärden 1993-2007, m³/s

År	120 Tidan Kyrkekvarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1993	4,03	0,880	-	7,53	9,10	13,1
1994	5,20	1,21	-	10,8	13,0	17,8
1995	5,23	1,15	-	11,8	14,3	21,5
1996	3,00	0,670	-	5,96	7,21	11,2
1997	3,65	0,950	-	8,45	10,2	14,3
1998	5,87	1,43	8,83	14,5	17,5	27,5
1999	5,10	1,11	7,35	11,3	13,7	21,1
2000	5,28	1,17	7,82	12,5	15,1	24,0
2001	4,50	0,950	6,16	9,32	11,3	19,1
2002	4,99	1,01	6,52	9,55	11,6	17,7
2003	3,30	0,608	4,63	6,95	8,40	12,3
2004	5,74	1,25	7,49	10,8	13,0	20,0
2005	3,62	0,794	5,21	7,86	9,50	14,3
2006	5,29	1,14	6,31	10,3	12,5	18,7
2007	6,62	1,52	8,76	14,5	17,6	25,8
MEDEL	4,76	1,06	6,91	10,1	12,3	18,6

År	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnatorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
1993	14,8	0,790	14,8	1,70	2,42	2,95
1994	19,6	0,820	19,6	1,96	3,31	4,03
1995	24,0	1,07	24,0	2,12	4,60	5,61
1996	12,8	0,740	12,8	1,18	2,46	3,00
1997	15,8	0,620	15,8	1,42	2,88	3,51
1998	30,6	1,20	30,6	2,65	6,83	8,32
1999	23,5	0,950	23,5	2,09	5,04	6,15
2000	26,6	1,03	26,6	2,21	5,58	6,81
2001	21,7	0,915	21,7	1,67	4,55	5,55
2002	19,9	0,810	19,9	1,75	3,49	4,49
2003	13,9	0,715	13,9	1,36	2,80	3,19
2004	22,7	1,19	22,7	2,09	4,26	4,92
2005	16,1	0,665	16,1	1,38	2,93	3,35
2006	21,0	0,880	21,0	1,64	3,59	4,55
2007	29,0	1,17	29,0	2,13	4,83	6,00
MEDEL	20,8	0,904	20,8	1,82	3,97	4,83

Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Månadsmedelvärden 2007, m³/s

Månad	120 Tidan Kyrkekvarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
januari	10,9	2,86	14,3	22,1	26,7	41,9
februari	11,5	2,16	13,0	18,5	22,4	35,2
mars	9,26	2,70	13,5	22,6	27,4	42,3
april	4,02	0,866	8,59	9,00	10,9	18,2
maj	2,31	0,477	5,06	4,98	6,03	10,3
juni	2,91	0,843	4,32	7,13	8,62	10,1
juli	14,5	3,04	12,4	30,5	36,9	50,0
augusti	8,36	1,15	9,38	13,4	16,2	25,1
september	5,22	1,19	7,02	10,4	12,6	17,0
oktober	5,11	0,710	6,70	11,3	13,7	20,3
november	1,86	0,591	4,41	8,43	10,2	12,7
december	3,42	1,64	6,46	15,4	18,6	26,0
MEDEL	6,61	1,52	8,76	14,5	17,5	25,7

Månad	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnestorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
januari	48,2	2,31	48,2	3,90	8,17	10,8
februari	38,7	1,03	38,7	3,42	6,91	8,35
mars	47,8	1,82	47,8	3,59	9,05	11,6
april	20,4	0,602	20,4	1,18	2,88	3,79
maj	11,9	0,455	11,9	0,651	1,62	2,14
juni	12,0	0,518	12,0	1,20	2,61	2,74
juli	55,9	2,78	55,9	3,75	9,60	12,1
augusti	27,0	0,677	27,0	1,56	3,43	3,98
september	19,4	1,22	19,4	1,30	3,47	4,74
oktober	22,0	0,659	22,0	1,47	2,87	3,30
november	14,1	0,581	14,1	1,25	2,19	2,46
december	29,1	1,26	29,1	2,61	5,02	5,89
MEDEL	28,9	1,16	28,9	2,16	4,82	5,99

Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Veckomedelvärden 2007, m³/s

Vecka	120 Tidan Kyrkevarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1	6,68	3,33	11,1	16,6	20,0	24,5
2	9,30	4,23	14,8	27,3	33,0	42,8
3	12,5	3,52	17,2	27,4	33,2	59,7
4	15,4	1,15	14,9	19,8	23,9	45,3
5	11,4	3,47	16,1	24,3	29,4	39,0
6	17,5	3,60	15,3	25,5	30,8	52,9
7	11,0	0,980	12,1	15,1	18,2	31,0
8	7,74	0,770	10,1	11,4	13,8	23,0
9	6,86	0,557	9,93	11,8	14,3	19,7
10	9,60	4,23	13,9	33,9	40,9	47,3
11	9,89	2,77	13,9	24,8	30,0	54,9
12	10,6	3,68	15,8	21,0	25,4	43,9
13	7,63	1,05	11,6	14,8	17,9	33,4
14	4,58	0,553	9,25	9,59	11,6	20,4
15	3,97	1,09	9,71	10,2	12,3	19,1
16	3,67	1,14	8,20	8,40	10,2	17,0
17	3,69	0,754	7,23	7,85	9,49	15,6
18	2,96	0,499	6,02	5,84	7,06	12,6
19	2,41	0,455	5,33	5,22	6,31	10,5
20	2,14	0,505	5,00	4,99	6,04	9,90
21	2,07	0,499	4,61	4,68	5,66	9,57
22	1,97	0,430	4,16	5,63	6,81	9,37
23	1,84	0,370	3,71	4,43	5,35	10,9
24	1,57	0,286	3,14	3,05	3,69	8,55
25	1,75	0,422	3,33	4,82	5,83	8,07
26	8,68	2,69	7,74	19,0	23,0	14,9
27	17,5	3,21	10,3	27,3	32,9	36,0
28	15,4	3,56	13,2	48,8	59,0	80,0
29	12,5	2,04	11,3	19,7	23,8	47,1
30	12,5	3,55	15,1	27,3	33,0	40,8
31	12,5	1,85	12,2	20,6	24,9	40,7
32	7,89	1,05	9,90	9,56	11,6	22,8
33	8,84	1,66	9,82	19,0	23,0	24,1
34	8,07	0,814	8,39	12,6	15,2	24,6
35	5,04	0,606	7,07	7,78	9,40	17,0
36	3,78	0,561	6,14	7,36	8,89	13,6
37	3,95	0,717	5,96	7,96	9,63	13,1
38	4,91	1,74	7,21	12,3	14,9	15,2
39	8,49	1,90	8,88	14,8	18,0	26,4
40	9,04	1,42	8,98	18,1	21,9	30,6
41	5,82	0,611	7,15	11,3	13,6	22,0
42	3,90	0,535	6,21	9,23	11,2	17,3
43	2,86	0,418	5,31	8,09	9,77	14,2
44	2,21	0,368	4,65	7,56	9,14	12,4
45	1,84	0,487	4,49	7,95	9,61	11,8
46	1,83	0,606	4,55	7,80	9,43	13,0
47	1,82	0,626	4,19	8,99	10,9	12,8
48	1,81	1,15	4,56	12,7	15,4	15,2
49	2,63	2,85	7,66	19,5	23,6	29,7
50	4,55	1,99	7,58	19,2	23,2	35,3
51	3,93	0,659	5,73	11,3	13,7	24,0
52	3,10	0,966	5,34	10,7	12,9	18,0
MEDEL	6,62	1,52	8,76	14,5	17,6	25,8

Veckomedelvärden 2007, m³/s (forts.)

Vecka	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnestorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
1	27,9	1,23	27,9	2,71	5,17	7,29
2	51,0	3,44	51,0	4,70	11,7	17,3
3	68,6	3,32	68,6	4,81	11,2	15,7
4	50,8	1,63	50,8	3,38	5,60	5,38
5	45,4	2,24	45,4	6,21	13,0	15,6
6	57,1	1,25	57,1	4,41	9,44	11,1
7	33,3	0,560	33,3	1,78	3,57	3,98
8	25,2	0,500	25,2	1,29	3,19	3,80
9	23,9	1,17	23,9	1,46	3,66	4,89
10	55,3	2,88	55,3	6,19	15,2	20,1
11	59,8	1,77	59,8	3,89	8,76	11,1
12	49,6	1,84	49,6	4,12	9,65	12,6
13	36,0	0,655	36,0	2,29	4,21	4,30
14	22,4	0,424	22,4	1,21	2,45	2,83
15	22,0	0,683	22,0	1,59	4,22	5,93
16	19,3	0,771	19,3	1,03	2,81	3,77
17	17,7	0,567	17,7	0,881	2,21	2,98
18	14,2	0,400	14,2	0,623	1,57	2,15
19	11,9	0,412	11,9	0,624	1,56	2,04
20	11,7	0,556	11,7	0,722	1,83	2,40
21	11,2	0,470	11,2	0,671	1,68	2,15
22	11,5	0,496	11,5	0,616	1,73	2,34
23	12,7	0,439	12,7	0,499	1,61	2,25
24	9,89	0,340	9,89	0,303	1,17	1,74
25	9,52	0,362	9,52	0,518	1,60	2,15
26	17,5	0,985	17,5	3,47	6,83	5,06
27	41,5	3,08	41,5	3,64	9,77	11,7
28	90,0	4,54	90,0	5,14	14,5	19,9
29	50,9	1,64	50,9	2,43	5,65	6,86
30	46,6	2,58	46,6	3,81	9,41	12,0
31	43,2	0,734	43,2	2,33	4,89	5,18
32	24,5	0,538	24,5	0,936	2,68	3,28
33	26,7	1,09	26,7	2,44	5,50	6,03
34	26,4	0,582	26,4	1,32	2,89	3,43
35	18,5	0,498	18,5	0,781	2,01	2,65
36	15,0	0,444	15,0	0,672	1,71	2,24
37	14,6	0,507	14,6	0,837	2,03	2,56
38	18,4	1,95	18,4	1,27	4,44	6,77
39	30,3	2,21	30,3	2,43	6,14	8,04
40	33,6	1,24	33,6	2,81	5,72	6,53
41	23,7	0,612	23,7	1,15	2,42	2,88
42	18,9	0,513	18,9	1,01	2,11	2,53
43	15,4	0,403	15,4	0,908	1,76	1,96
44	13,5	0,377	13,5	0,875	1,61	1,72
45	13,1	0,519	13,1	1,06	1,99	2,34
46	14,5	0,486	14,5	1,19	2,25	2,57
47	14,2	0,487	14,2	1,30	2,20	2,19
48	17,9	1,39	17,9	1,83	3,74	4,94
49	34,5	2,06	34,5	3,88	8,08	10,4
50	39,0	1,41	39,0	3,40	6,32	6,68
51	25,7	0,511	25,7	1,66	2,83	2,69
52	19,9	0,794	19,9	1,51	2,72	3,13
MEDEL	29,0	1,17	29,0	2,13	4,83	6,00

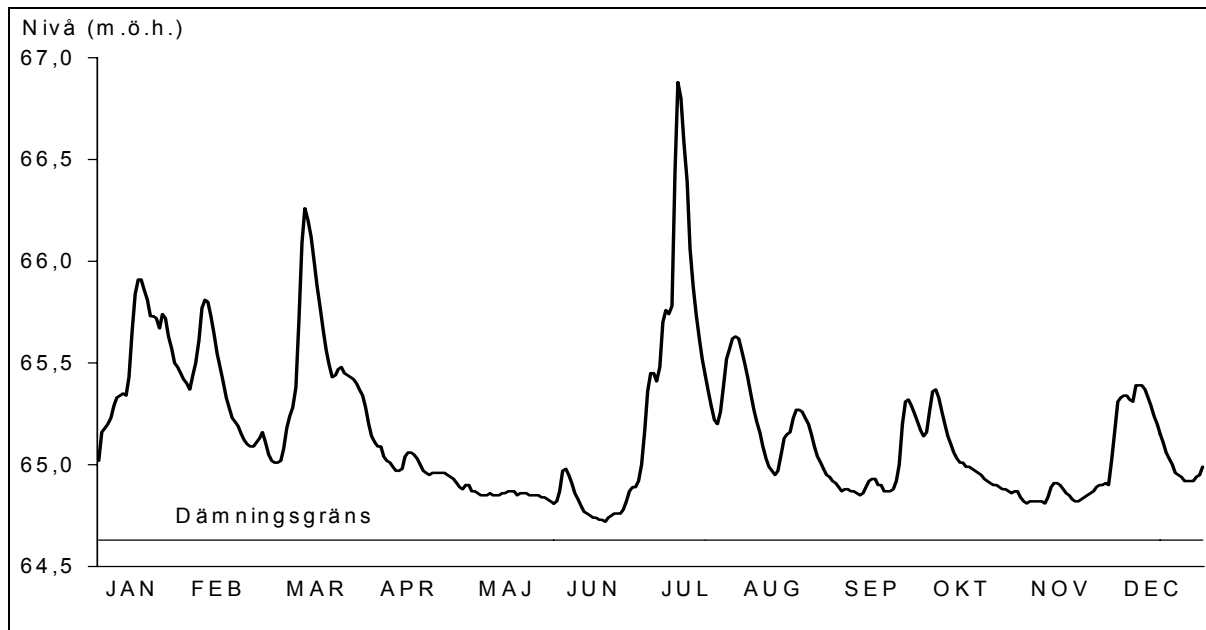
Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Vattenstånd i sjön Östen 2007

Pegelnivå, m.ö.h.

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	65,02	65,44	65,01	65,14	64,88	64,82	65,36	65,56	64,91	65,16	64,84	65,02
2	65,16	65,50	65,02	65,11	64,90	64,87	65,45	65,50	64,89	65,27	64,82	65,16
3	65,18	65,61	65,08	65,09	64,90	64,97	65,45	65,43	64,87	65,36	64,81	65,31
4	65,20	65,77	65,18	65,09	64,87	64,98	65,41	65,35	64,88	65,37	64,82	65,33
5	65,23	65,81	65,24	65,04	64,87	64,95	65,48	65,27	64,88	65,33	64,82	65,34
6	65,29	65,80	65,28	65,02	64,86	64,91	65,70	65,21	64,87	65,26	64,82	65,34
7	65,33	65,73	65,38	65,01	64,85	64,86	65,76	65,16	64,87	65,20	64,82	65,32
8	65,34	65,64	65,71	64,99	64,85	64,83	65,74	65,09	64,86	65,14	64,82	65,31
9	65,35	65,55	66,09	64,97	64,85	64,80	65,78	65,03	64,85	65,10	64,81	65,39
10	65,34	65,48	66,26	64,97	64,86	64,77	66,44	64,99	64,86	65,06	64,84	65,39
11	65,43	65,41	66,20	64,98	64,85	64,76	66,88	64,97	64,89	65,03	64,89	65,39
12	65,66	65,33	66,12	65,04	64,85	64,75	66,80	64,95	64,92	65,01	64,91	65,37
13	65,84	65,28	66,00	65,06	64,85	64,74	66,58	64,97	64,93	65,01	64,91	65,33
14	65,91	65,23	65,88	65,06	64,86	64,74	66,39	65,05	64,93	64,99	64,90	65,29
15	65,91	65,21	65,77	65,05	64,86	64,73	66,06	65,13	64,90	64,99	64,88	65,24
16	65,86	65,19	65,66	65,03	64,87	64,73	65,88	65,15	64,90	64,98	64,86	65,20
17	65,81	65,15	65,56	65,00	64,87	64,72	65,74	65,16	64,87	64,97	64,85	65,15
18	65,73	65,12	65,49	64,97	64,87	64,74	65,62	65,23	64,87	64,96	64,83	65,11
19	65,73	65,10	65,43	64,96	64,85	64,75	65,52	65,27	64,87	64,95	64,82	65,06
20	65,72	65,09	65,44	64,95	64,86	64,76	65,44	65,27	64,88	64,93	64,82	65,03
21	65,67	65,09	65,47	64,96	64,86	64,76	65,36	65,26	64,92	64,92	64,83	65,00
22	65,74	65,11	65,48	64,96	64,86	64,76	65,29	65,23	65,00	64,91	64,84	64,96
23	65,72	65,13	65,45	64,96	64,85	64,78	65,22	65,20	65,20	64,90	64,85	64,95
24	65,63	65,16	65,44	64,96	64,85	64,82	65,20	65,15	65,31	64,90	64,86	64,94
25	65,57	65,11	65,43	64,96	64,85	64,87	65,26	65,09	65,32	64,89	64,87	64,92
26	65,50	65,05	65,42	64,95	64,85	64,89	65,38	65,04	65,29	64,88	64,89	64,92
27	65,48	65,02	65,40	64,94	64,84	64,89	65,52	65,01	65,25	64,88	64,90	64,92
28	65,45	65,01	65,37	64,93	64,84	64,92	65,57	64,98	65,21	64,87	64,90	64,92
29	65,42	-	65,34	64,91	64,83	65,00	65,62	64,95	65,17	64,86	64,91	64,94
30	65,40	-	65,28	64,89	64,82	65,17	65,63	64,94	65,14	64,87	64,90	64,95
31	65,37	-	65,20	-	64,81	-	65,62	64,92	-	64,87	-	64,99

Daglig avläsning kl. 24 från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2007, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Streckad linje anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

BILAGA 6

Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2007

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	NH ₄ -N	BOD ₇	COD _{Cr}
kg per år							
Mullsjö	Mullsjö ¹⁾	Mullsjöån	190	18300	10500	3000	17000
	Sandhem ²⁾	Svartån	10	900	-	-	-
Tidaholm	Tidaholm ³⁾	Tidan	134	30170	26570	5990	47100
	Folkabo	Ösan	9,0	453	8,0	48	483
	Fröjered	Tidan	5,0	623	475	335	1332
	Gälleberg	Yan	14	106	73	38	648
	Kungslena	Ösan	14	90	2,0	90	605
Baltak fiskodling		Tidan	71	1494	-	-	-
Tibro	Tibro ⁴⁾	Tidan	320	31500	23700	5600	57800
Skövde	Skövde (Stadskvarn)	Ömboån (via Svesån)	630	61000	31000	17000	217000
	Värsås	Djuran	28	1720	-	1270	3650
	Tidan	Tidan	70	5410	-	1430	9810
	Timmersdala	Lången	40	3300	-	1790	5020
	Vreten ⁵⁾	Ösan	-	-	-	-	-
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	24	190	-	193	628
	Lagerfors	Tidan	2,0	85	35	49	262
TOTALT			1561	155341	92328	36833	361338

¹⁾ Utsläpp före efterpolering i infiltrations- och våtmarksdammar.

²⁾ Analysresultaten för BOD₇ och COD_{Cr} var under rapporteringsgränsen.

³⁾ Utsläpp efter det att vattnet passerat våtmarksdammar.

⁴⁾ Utsläpp efter det att delar av vattnet passerat våtmarksdammar.

⁵⁾ Normalt är det omöjligt att ta prov på utgående vatten från den biologiska markbädden eftersom vattenmängderna är så små (13 pe).

Kommun	Reningsverk	Recipient	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
kg per år									
Skövde	Skövde	Ömboån (via Svesån)	0,30	0,30	7,0	52	132	15	21

NH₄-N = ammoniumkväve, BOD₇ = biologisk syreförbrukning, COD_{Cr} = kemisk syreförbrukning (dikromat), Hg = kvicksilver, Cd = kadmium, Pb = bly, Cu = koppar, Zn = zink, Cr = krom, Ni = nickel

ALcontrol är Sveriges största laboratoriekedja för miljö- och livsmedelsanalyser med drygt 350 medarbetare och ca 220 msek i omsättning. Verksamheten bedrivs med fyra laboratorier, samtliga ackrediterade av SWEDAC.

ALcontrol Laboratories är Europas ledande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Irland, Holland, Frankrike och Sverige.

HÄR FINNS ALCONTROL I SVERIGE



ALcontrol AB

Box 307

651 07 KARLSTAD

Besöksadress: Bromsgatan 4A

Hemsida: www.alcontrol.se