



Tidan vid Trilleholm

Foto: Leif Sandahl

TIDAN 2004

Tidans vattenförbund

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	1
BAKGRUND.....	9
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR.....	12
METODIK.....	14
RESULTAT.....	19
Lufttemperatur och nederbörd.....	19
Vattenföring och ämnestransport.....	21
Utsläppsmängder.....	24
Tidans huvudfåra.....	25
Tidans tillflöden.....	44
Ösan och Ömboån.....	58
Sjöar.....	73
Syntes bottenfauna.....	82
REFERENSER.....	85
BILAGOR.....	87
Bilaga 1. Kontrollprogram.....	87
Bilaga 2. Analysvariabler och bedömningsgrunder.....	93
Bilaga 3. Resultat från undersökning av vattenkemi 2004.....	109
Bilaga 4. Resultat från undersökning av bottenfauna 2004.....	137
Bilaga 5. Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2004.....	153
Bilaga 6. Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2004.....	161

SAMMANFATTNING

På uppdrag av Tidans vattenförbund har ALcontrol i samarbete med Medins Biologi utfört vattenundersökningar inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde år 2004. Undersökningarna omfattade vattenkemi och bottenfauna.

Lufttemperatur och nederbörd

Varm vår

För året som helhet var medeltemperaturen 0,7 °C varmare än normalvärdet för perioden 1961-90 (6,6 jämfört med 5,9 °C) i Skara. Under hela perioden februari t.o.m. maj var det något varmare än normalt. Det samma gällde augusti, september och december. Månader med temperaturer under de normala var januari, juni, juli, oktober och november.

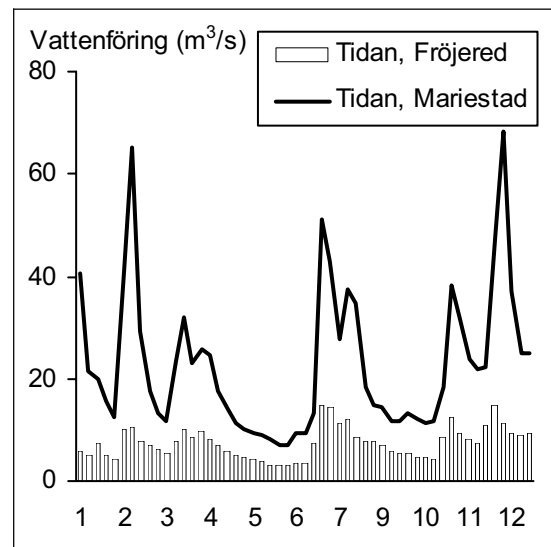
Mycket regn under maj t.o.m. oktober

För året som helhet var nederbördsmängden 32 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (742 jämfört med 564 mm) i Skara. I början av året (januari, mars och april) var nederbördsmängderna mindre än de normala, vilket även gällde december. I februari samt hela perioden maj t.o.m. oktober regnade det däremot mer än vanligt. Skyfall i juli gav 168 mm jämfört med normalvärdet 58 mm.

Vattenföring och ämnestransport

20 % högre vattenföring än normalt

Nederbördsöverskottet gav en högre vattenföring än normalt. I Tidan vid Mariestad (186) var årsmedelflödet knappt 20 % större än medelvärdet för perioden 1988-2004 och det största sedan år 2000.



Figur 1. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans vattendrag vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) år 2004.

Flödestoppar i februari samt månadsskiftet juli/augusti och november/december

I såväl Tidans (Figur 1) som Ösans kunde man urskilja tre större flödestoppar under året. Den första inträffade i början av februari (vecka 6-7), den andra i slutet av juli och början av augusti (vecka 29-32) och den tredje i månadsskiftet november/december (vecka 49-50). Lägst var vattenföringen under sensvåren, försommaren och hösten.

Medelstora transporter

De transporterade mängderna av näringsämnena fosfor (55 ton) och kväve (1612 ton) med Tidans till Vänern var marginellt större än medelvärden för perioden 1968-2004 (52 respektive 1568 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl.

Måttliga till höga fosforförluster

I Tidans ökade fosforförlusten från låg vid Kyrkevarn (120) i den övre delen till måttligt hög vid Fröjered (134) och Åreberg (152) samt hög vid Vaholm (168), Odensåker (174) och Mariestad (186) i den nedre delen av området. I Yan (129) och

Kräftån (189) liksom i Ösan vid Törnes-torp (210) var fosforförlusten måttligt hög, men ökade till hög i den nedre delen av Ösan vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Låga fosforförluster motsvarar förlusten från vanlig skogsmark, måttligt höga fosforförluster motsvarar förlusten från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark och höga fosforförluster motsvarar förlusten från åker i öppet bruk.

Höga kväveförluster

Kväveförlusterna följde samma mönster som fosforförlusterna, men bedömdes som höga vid samtliga provplatser utom vid Kyrkekvarn (120) i den övre delen av Tidån, där den var måttligt hög. Måttligt höga kväveförluster motsvarar förlusten från hyggespåverkad skogsmark och ogödslad vall medan höga kväveförluster motsvarar förlusten från åker i slättbygd.

Tidån 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) som ej är kopplat till markpåverkan.

Näringsämnen (fosfor och kväve)

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

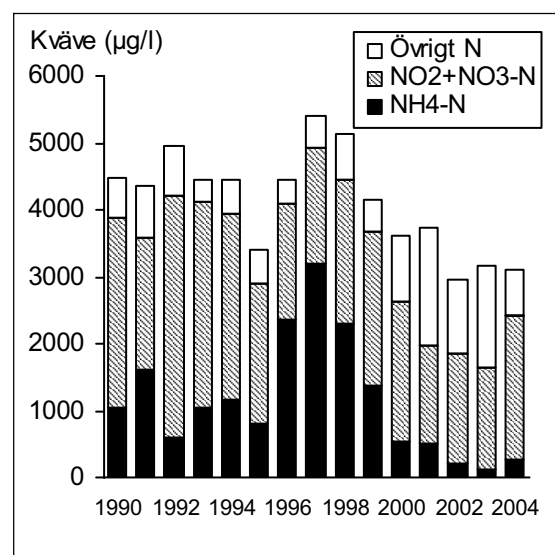
I de övre delarna av Tidåns avrinningsområde var medelhalterna av fosfor (Figur 11) låga eller måttligt höga och medelhalterna av kväve måttligt höga eller höga. Mullsjöån avvek med mycket höga halter av både fosfor och kväve, främst orsakade av utsläpp från Mullsjö reningsverk. Huvudsakligen beroende på inverkan från jordbruksmark ökade halterna i den nedre delen av avrinningsområdet till generellt höga eller mycket höga halter. I Djuran var halterna av både fosfor och kväve t.o.m. extremt höga.

Tydligt högre fosforhalt i Ösan efter Ömboån, men oförändrad kvävehalt

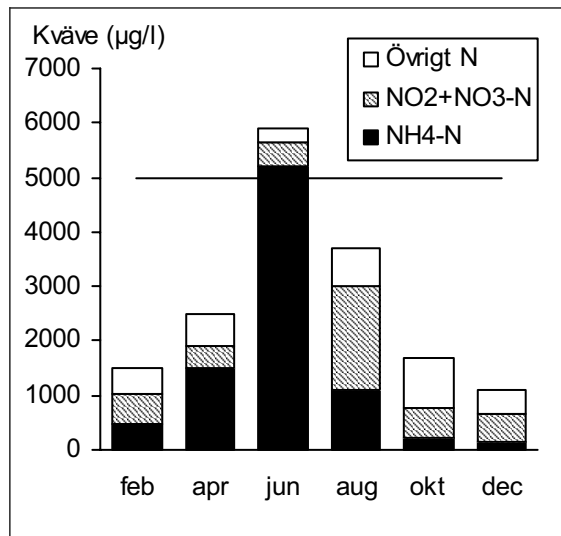
I Ösan ökade medelhalterna av fosfor från höga till mycket höga efter inflödet från Ömboån p.g.a. inverkan från Skövde reningsverk (via Svesån) och jordbruk. I Ömboån efter Svesån (233) var fosforhalten t.o.m. extremt hög. Kvävehalten var högst i Valstadbäcken längst uppströms (extremt hög halt) beroende på inverkan av jordbrukspåverkat grundvatten. Därefter halverades halterna till mycket höga halter p.g.a. utspädning, men i det närmaste oförändrade i den nedre delen av Ösan.

Positivt med kväverening

Att kvävehalterna i Ösan var oförändrade efter inflödet från Ömboån beror på att kväverening infördes vid Skövde reningsverk år 2001. Detta har minskat kväveutsläppen avsevärt. Störst effekt har kvävereningen haft på utsläppet av ammoniumkväve, som minskat starkt. Som en följd av detta har halterna av ammoniumkväve minskat avsevärt i både Ömboån (233) och Ösan (220, Figur 2). Detta är positivt eftersom ammonium i höga halter är både kraftigt syreförbrukande och giftigt. Haltminskningen mellan 1997 och 2000 kan förklaras av ökad vattenföring som gett ökad utspädning av utsläppet.



Figur 2. Årsmedelhalt av kväve uppdelad i olika fraktioner i Ösan vid Asketorp (220) 1990-2004. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)



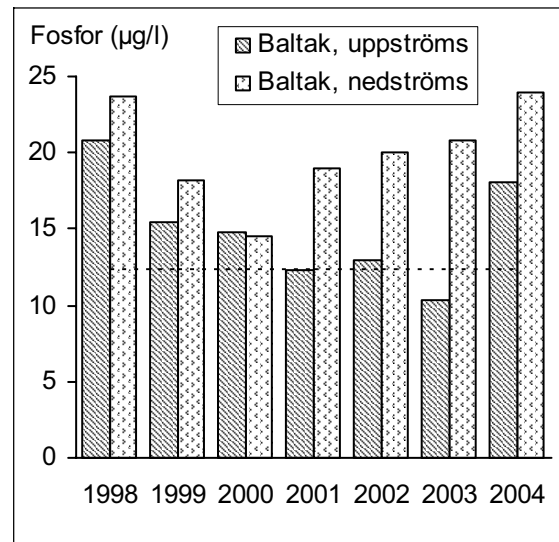
Figur 3. Variationen i olika fraktioner av kväve i Mullsjöån (111) år 2004 (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

Höga ammoniumkvävehalter i Mullsjöån, Djuran och Ömboån p.g.a. reningsverk

Medelhalterna av ammoniumkväve i Tidans avrinningsområde år 2004 var generellt mycket låga eller låga. Den högsta halten (hög halt) uppmättes i Mullsjöån som påverkas av Mullsjö reningsverk. Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån kan genomslaget av utsläppet bli anmärkningsvärt stort (Figur 3). Även i Djuran och Ömboån (233) förekom höga halter. Dessa provplatser påverkades av utsläpp från Vårsås respektive Skövde reningsverk.

Över normala flöden gav mindre påverkan från punktkällor och större från jordbruk

Eftersom 2004 var ett år med högre vattenföring än normalt minskade påverkan från punktkällor som fiskodling och avloppsreningsverk genom större utspädning av utsläppen. Ett exempel på detta visas i Figur 4. Under perioden 2000-2003 påvisades ökad påverkan från fiskodlingen vid Baltak (ökad skillnad i fosforhalter ned- och uppströms) p.g.a. minskad vattenföring. P.g.a. högre vattenföring bröts dock denna trend år 2004. Däremot ökade 2004 års större nederbörd och högre vattenföring, påverkan från jordbruket eftersom erosionen,

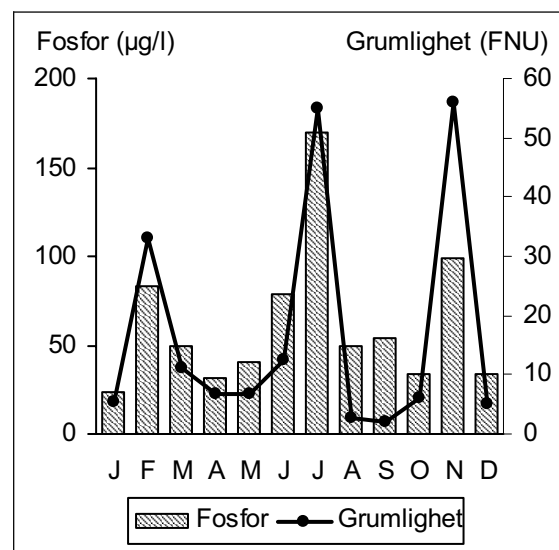


Figur 4. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidan vid Baltak, upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen 1998-2004. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

och utlakningen av näringsämnen och partiklar, var större. Haltökningen p.g.a. jordbruk var störst i samband med hög vattenföring i februari, juli och november, vilket illustreras i Figur 5.

Huvudsakligen minskande fosforhalter

Vid flera provplatser inom Tidans avrinningsområde syns trender mot minskande medelhalter av fosfor. Långsiktigt kan detta kopplas till utbyggnad av kommunala avloppsreningsverk vid 1970-talets början och gäller främst Tidan vid Ingelsby (Tida-



Figur 5. Fosforhalter och grumlighet i Ösan vid Herrgården (240) år 2004.

holms reningsverk), Åreberg respektive Backa (Tidaholms och Tibro reningsverk) samt Tidans vid Odensåker (Skövde, Tidaholms och Tibro reningsverk). Kortsiktigt minskade fosforhalterna på ännu fler stationer under perioden 1998-2003 beroende på att mindre nederbörd och avrinning gav mindre erosion på jordbruksmarken och vattendragens bottensediment. Därmed minskade utlakningen av näringsämnen och tillförseln av partiklar till vattnet. Denna trend bröts dock år 2004 p.g.a. högre vattenföring.

Ökande kvävehalter och grumlighet

På några provplatser, bl.a. Tidans vid Ingelsby, Åreberg respektive Backa, Yan (Figur 6) och Djuran, finns tendenser till ökande kvävehalter och ibland även grumlighet under den senaste 20-årsperioden. Den försämrade vattenkvaliteten kan eventuellt förklaras av ökad påverkan från jordbruket.

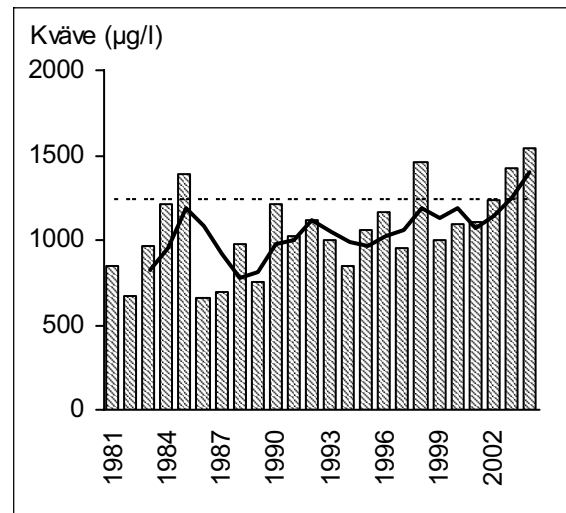
Syreförbrukande organiskt material

Högst halter i Svartån, Djuran och Ösan

Medelhalten syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC) var generellt måttligt hög eller hög. I sjön Stråken och Valstadbacken förekom låg halt. Mycket hög halt förekom i Svartån och Djuran samt Ösan vid Törnatorp respektive Asketorp. Den höga halten i Svartån orsakades sannolikt av stor tillförsel av humusämnen från skogsmark och i Djuran och Ösan av stor tillförsel av organiskt material från jordbruksmark i kombination med liten självreningsförmåga p.g.a. långa, raka vattendrag utan sjöar i avrinningsområdet.

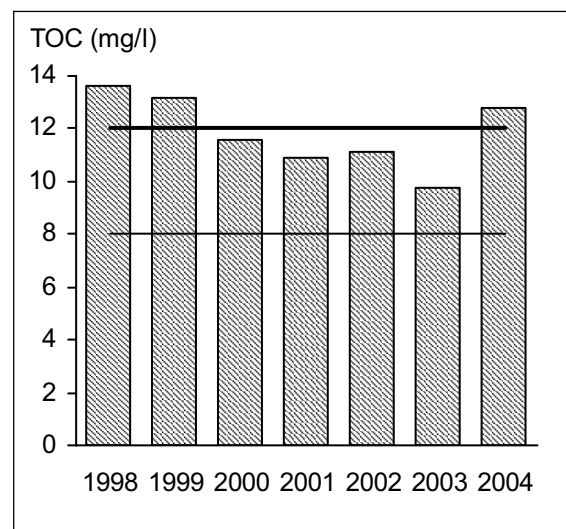
Trendbrott för halterna organiskt material

Medelhalterna av organiskt material (TOC) minskade under perioden 1998-2003 vid nästan samtliga stationer inom Tidans avrinningsområde (se exempel i Figur 7). Detta eftersom minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av främst hu-



Figur 6. Medelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Yan vid Hamrum (129) 1981-2004. Den streckade linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

musämnen från omgivande mark till vattnet. År 2004 innebar dock ett trendbrott eftersom högre vattenföring medförde högre halter. Motsvarande utveckling syns på flera platser även för färgtal och fosfor.

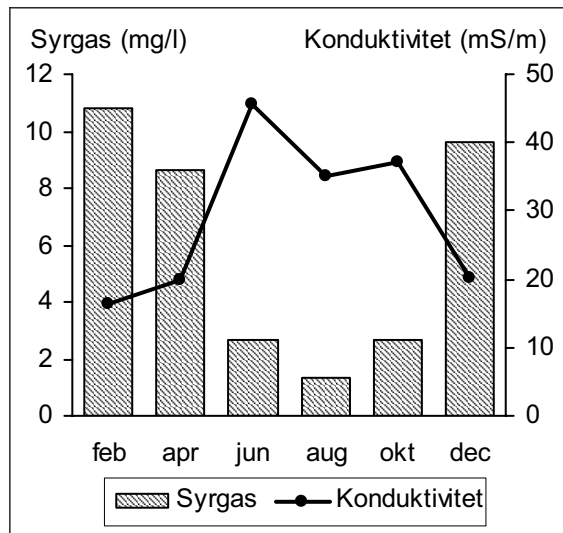


Figur 7. Årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) i Tidans vid Fröjered (134) 1998-2004. Tunn linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över tjock linje är halten hög.

Syretillstånd

Värsås reningsverk gav syrebrist i Djuran

Vid flertalet provplatser i rinnande vatten rådde ett syrerikt eller måttligt syrerikt till-



Figur 8. Syrgashalter och konduktivitet i Djuran (139) under år 2004.

stånd (Figur 12). Något sämre var syretillgången i Djuran (syrefattigt tillstånd). I Djuran sammanföll den låga syrgashalten i augusti (1,3 mg/l) med mycket hög halt ammoniumkväve (2500 µg/l) och förhöjd konduktivitet (Figur 8), varför den sannolika orsaken var en koncentrationseffekt av utsläppet från Värsås reningsverk i samband med låg vattenföring.

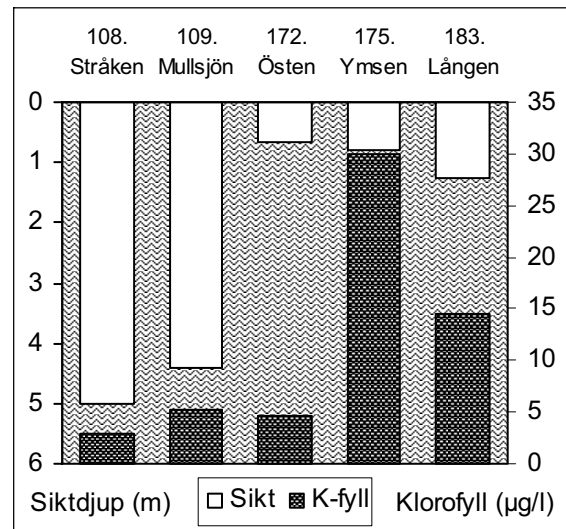
Nästan syrefritt i Mullsjön och Lången

Sämst syreförhållanden var det i Mullsjön och Lången, där i princip syrefria förhållanden rådde i bottenvattnet i augusti (0,9 respektive 0,1 mg/l). Syrebristen orsakades av att sjöarna har små djuphålor och därmed begränsade syreförråd. Vid hög temperatur på sommaren förbrukas syreförrådet vid nedbrytning av organiska ämnen i bottenvattnet.

Ljusförhållanden

Huvudsakligen betydligt färgat vatten

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. Vid flertalet provpunkter var vattnet betydligt färgat. Längst uppströms i Tidans vid Jogens utlopp var vattnet måttligt färgat. Tillförsel av humusämnen från omgivande mark ökade sedan färgtalet nedströms. I Svartån, Djuran och Tidans vid Mariestad (186) bedömdes vattnet som starkt färgat.



Figur 9. Medelvärden (juni och augusti) för siktdjup respektive klorofyll i sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2004.

Jordbrukspåverkan gav ökad grumling i avrinningsområdets nedre delar

Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. plankton och mineralpartiklar. I de övre delarna av Tidans avrinningsområde var vattnet huvudsakligen svagt eller måttligt grumligt. I Mullsjöbäcken bedömdes dock vattnet som betydligt grumligt. Ökad påverkan från jordbruksmark medförde betydligt till starkt grumligt vatten i områdets nedre del.

Mindre än en meters siktdjup i tre sjöar

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I sjöarna Stråken och Mullsjön var siktdjupet måttligt stort medan Östen och Ymsen respektive Lången hade mindre siktdjup (mycket litet respektive litet, Figur 9) p.g.a. större grumling och algförekomst.

Metaller

Tillfälligt hög kopparhalt i juli

Metaller mäts endast i Tidans vid Mariestad (190, badhusbron). Tidigare mätplats var Marieforsleden (186). Den högsta enskilda halten var en hög kopparhalt (18 µg/l) i juli. I februari och juli förekom måttligt höga blyhalter och i juli och augusti uppmättes måttligt höga zinkhalter. I övrigt var metallhalterna låga eller mycket låga.

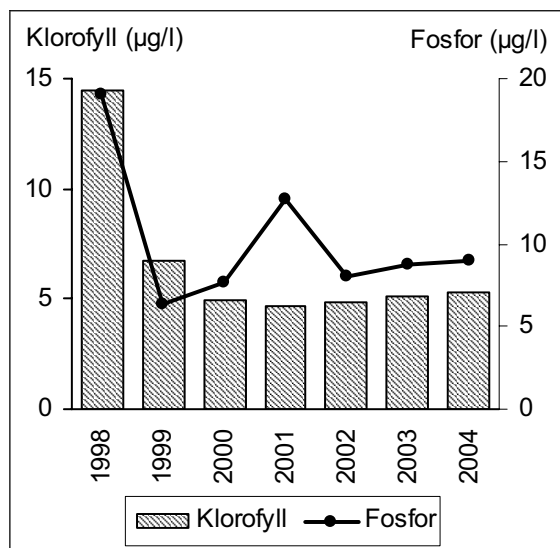
Växtplankton

Algblomning i Ymsen och Lången

Produktionen av växtplankton (mätt som klorofyllhalt) var störst i sjön Ymsen (Figur 9). I augusti uppmättes mycket hög klorofyllhalt (47 µg/l). Augusti 2004 var ovanligt varm, vilket troligen bidrog till algblomningen. Även i sjön Lången förekom sannolikt algblomning i juni, då klorofyllhalten var hög, medan den bedömdes som låg i augusti. I både dessa sjöar var det balans mellan halterna av näringsämnen kväve och fosfor, varför risken att algblomningen orsakades av potentiellt giftiga blågrönalger var liten.

Oväntat lite alger i Östen

Sjön Östen hade ett måttligt kväveunderskott, vilket ger en större risk för blomning av blågrönalger. Dock var algproduktionen liten (trots höga fosforhalter), dels beroende på att sjön är grund med en stor andel högre växter som förbrukar en stor del av den tillgängliga näringen, dels på att sjön periodvis har kort uppehållstid, varför algerna sköljs ut ur sjön.



Figur 10. Medelhalter av klorofyll respektive totalfosfor i ytvatten i Mullsjön (109) 1998-2004.

Minskande algförekomst

Flertalet av sjöarna uppvisar tendenser mot minskande klorofyllhalter, vilket kan kopplas till minskande fosforhalter (se exempel i Figur 10).

Bottenfauna

Ingen eller obetydlig påverkan

Den biologiska produktionen var hög i Tidans vattensystem. Bottenfaunan bedömdes dock inte vara negativt påverkad av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna. Vid lokalen i Tidån vid Trilleholm var dock känsliga arter fåtaliga, vilket är en indikation på sämre förhållanden. Bedömningen var här ett gränsfall till betydlig påverkan. Det är möjligt att bottenfaunan i delar av vattensystemet med sämre syresättning än vid de undersökta provsträckorna kan vara mer påverkad av den förhållandevis höga näringsämnestillgången. Vid årets undersökning kan även högt vattenstånd vid provtagningen ha påverkat resultatet negativt.

Sällsynt bäckbagge och dagslända

Alla de fem undersökta lokalerna hyste ovanliga arter. De tre lokalerna i Tidån (Näs, Herrekvarn och Trilleholm) bedömdes ha höga naturvärden. Lokalen i Ösan vid Törnatorp bedömdes ha mycket höga naturvärden. Vid lokalen i Ösan vid Törnatorp påträffades den rödlistade bäckbaggen *Riolus cupreus* och vid lokalen i Tidån vid Herrekvarn påträffades den rödlistade dagsländan *Rhitrogena germanica*.

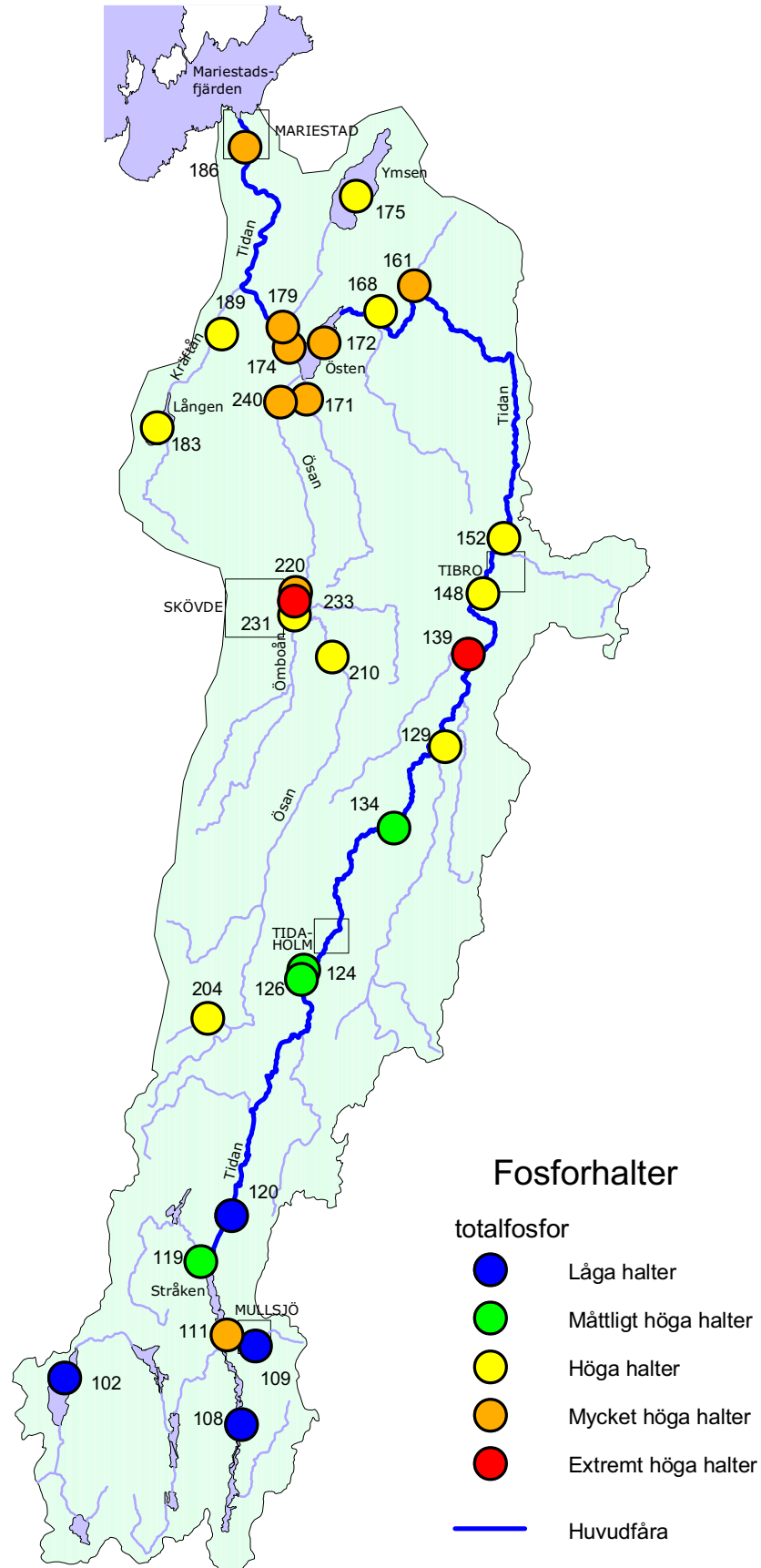
ALcontrol, Karlstad 2005-04-01

Ann-Charlotte Norborg

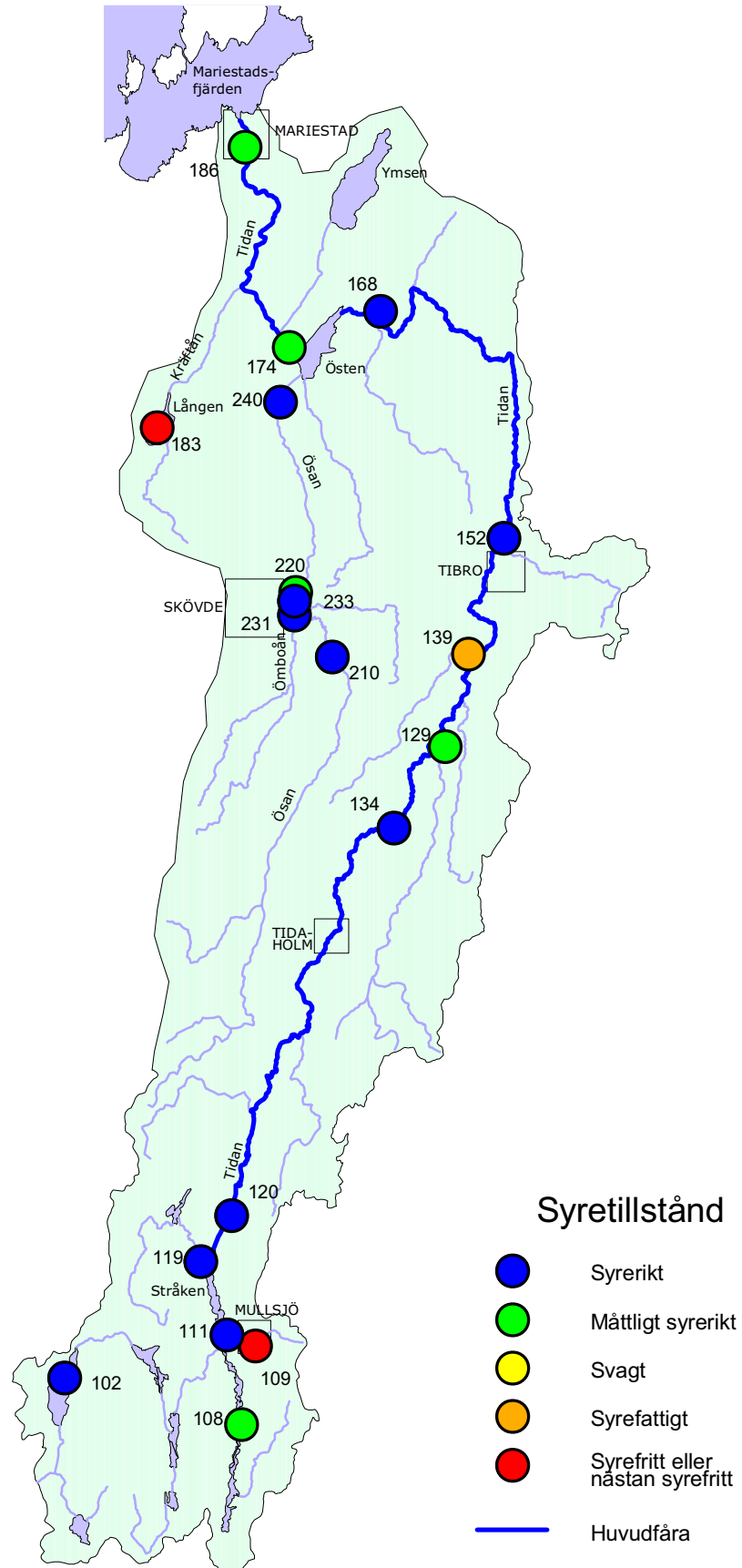
Ann-Charlotte Norborg
(Projektledare)

Anders Sköld

Anders Sköld
(Kvalitetsgranskning av årsrapport)



Figur 11. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde år 2004.



Figur 12. Tillståndsbedömning (årslägsta värde) för syre i Tidans avrinningsområde år 2004.

BAKGRUND

Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanslutning av intressenter och användare av vattnet i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet (och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund) har genomfört recipientundersökningar* i Tidans avrinningsområde sedan 1956. För perioden 2004-2008 antogs ett nytt kontrollprogram av årsstämman 3 april 2003. Detta omfattar som tidigare undersökning av vattenkemi, metaller i vattenmossa och bottenfauna samt beräkning av transporter av växtnäringsämnen och metaller.

ALcontrol har av Tidans vattenförbund fått uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och svarar för provtagning, kemiska analyser och redovisning. För de biologiska undersökningarna anlitas Medins Biologi AB i Mölndal. Vattenföringsuppgifter inhämtas från SMHI via Länsstyrelsen i Västra Götalands län och uppgifter om vattenståndet i sjön Östen erhålls från Tidans vattenförbund.

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 2004 års undersökningar:

- Bernt Johansson, Tidans vattenförbund (ansvarig uppdragsgivare samt uppgifter om vattenstånd i sjön Östen.)

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

- John Sandin och Andreas Lundgren, ALcontrol Skara (provtagning i rinnande vatten och sjöar)
- Alf Engdahl, Medins Biologi AB (provtagning, artbestämning och utvärdering av bottenfauna)
- Dan Hellman, 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)
- Anders Sköld, ALcontrol Karlstad (kvalitetsansvarig för rapport)

Allmän målsättning

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

- beskriva och följa tidsmässiga förändringar i Tidans miljö tillstånd på sträckan från källsjöarna till Väneren,
- kvantifiera större ämnestransporter och bidrag från större föroreningskällor,
- beskriva föroreningsens effekter på vattenmiljön,
- utgöra den kontroll som kommunerna enligt miljöbalken är skyldiga att utföra med anledning av sina utsläpp av avloppsvatten,

- relatera miljötilståndet 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 15 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 Västra Götaland följande preciseringar 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 distribuerar 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

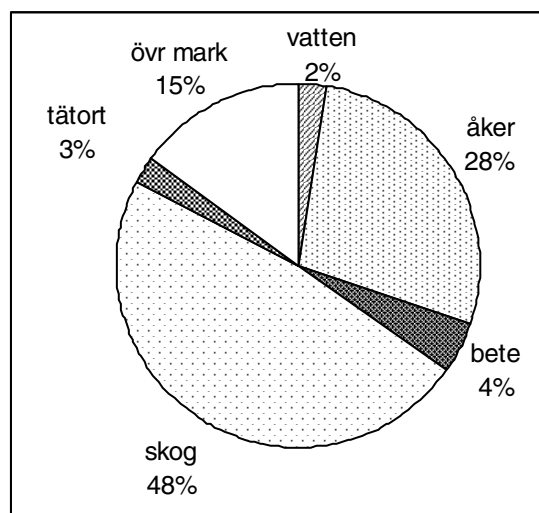
Tidans källområde ligger vid Strängseredsjön i Ulricehamns kommun. Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Vållen och Brängen. Från Brängen rinner vattnet söderut till Nässjön som även får tillrinning söderifrån. Från Nässjön fortsätter vattnet till den långsträckt sjön Stråken. I Mullsjö kommun får Stråken tillrinning från Mullsjön och i Stråkens norra ände mynnar Svartån som avvattnar Sandhemsjön. Tidans rinner 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 14.

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 ca 95 000 personer, varav en dryg femtedel utgör glesbygdsbefolkning. Den totala ytan för Tidans avrinningsområde är 2 180 km² som fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 13 nedan (SCB 1995).



Figur 13. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde år 1995.

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

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidan 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 Källefäll, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en sammanlagd produktion av ca 70 ton per år. Verksamheten bidrar främst med näringsämnen (fosfor och kväve).

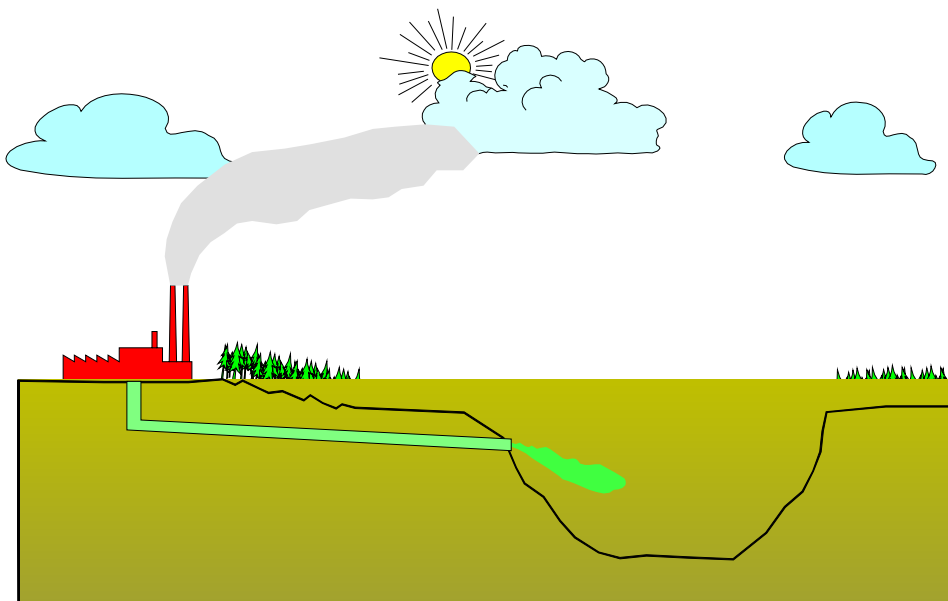
I området sker ett intensivt jordbruk. Denna verksamhet bidrar främst med fosfor och kväve (växtnäringsämnen), organiska ämnen (ger syreförbrukning) och suspenderat material (ger grumlighet).

Bevattnings av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattningen uppgå till totalt 1,5 miljoner kubikmeter vatten. Fallhöjden i Tidän och Ösan utnyttjas även för produktion av elkraft. 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 strykt vattenflöde.

Påverkan sker även från skogsbruk. Skogsbruk bidrar till försurning. Dikningar och körskador ökar läckaget av organiska ämnen (humus), 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 för år 2004 finns i Bilaga 6. Beräknade transporter av näringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller på strategiska punkter i vattendragen redovisas i Tabell 2 (sidan 23).



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, 2004 samt nr 1, 2005).

Vattenföring

Vattenföringen har mätts av SMHI vid en fast pegelstation i Ösan vid Törnestorp (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 (Dan Hellman) 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 (Bernt Johansson). Uppgifterna redovisas i Bilaga 5.

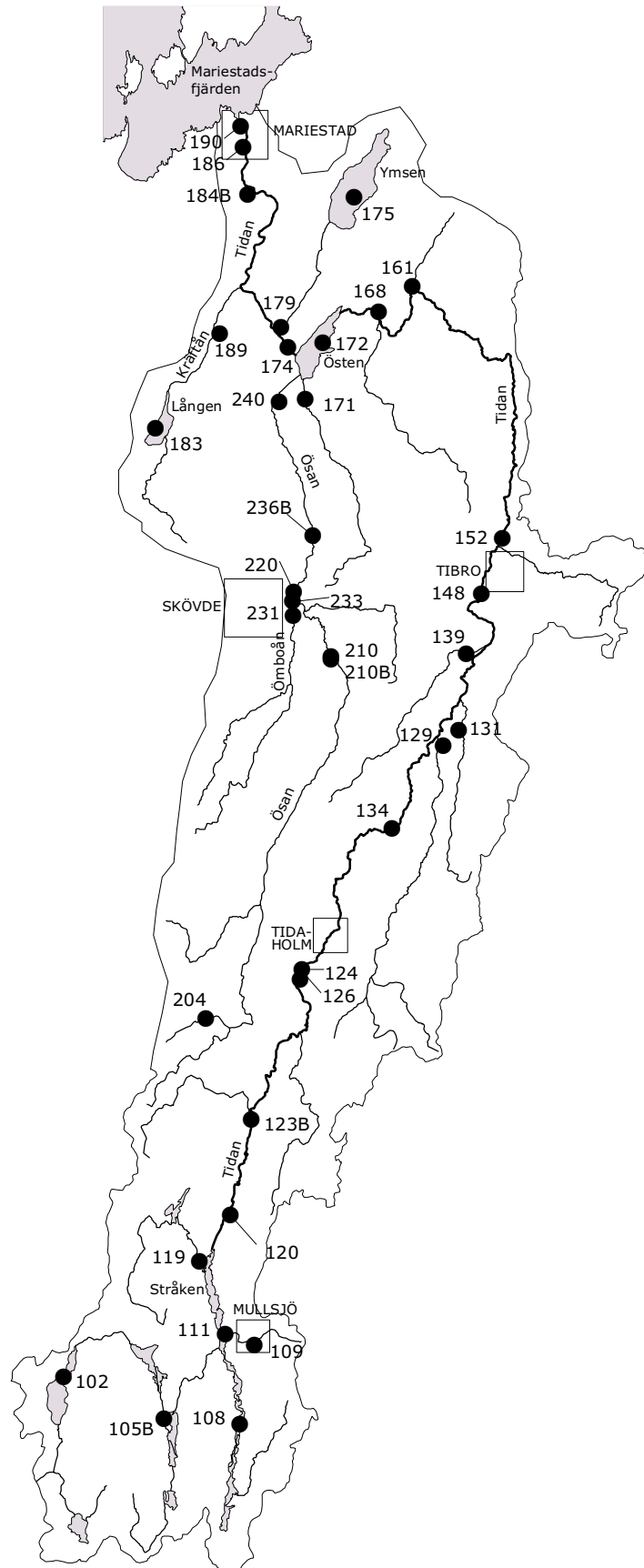
Vattenkemi

Provtagningsplatser

Provtagningsplatsernas benämning framgår av Tabell 1 och Figur 14. Exakt läge med koordinater samt undersökningsmoment enligt kontrollprogrammet framgår av Bilaga 1.

Tabell 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde år 2004 (B= bottenfauna, övriga= vattenkemi). För koordinater se Bilaga 1.

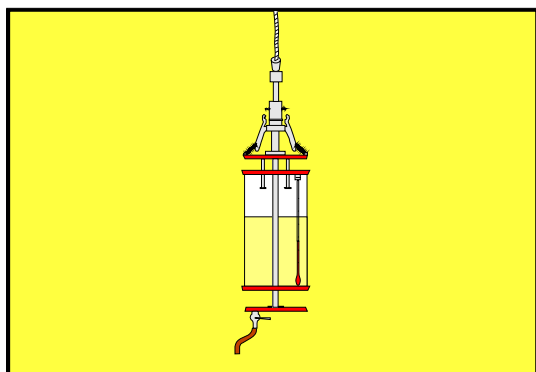
Punkt nr	Lägesbeskrivning
102	Tidan, Jogens utlopp
105B	Tidan, Näs
108	Stråken, djupområde
109	Mullsjön
111	Mullsjöån
119	Svartån
120	Tidan Kyrkevarn
123B	Tidan, Herrekvarn
124	Tidan Baltak, uppströms
126	Tidan Baltak, nedströms
129	Yan, Hamrum
131	Lillån
134	Tidan, Fröjered
139	Djuran
148	Tidan, Ingelsby
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, Törnestorp
220	Ösan, Asketorp
231	Ömboån, före Svesån
233	Ömboån, före Ösan
236B	Ösan, Knektängarna
240	Ösan, Herrgården



Figur 14. Provtagningsplatser för vattenkemi och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde år 2004.

Provtagning

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 15). 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.



Figur 15. Vattenprovtagare av Ruttnermodell.

©

Proven togs generellt på ca 0,5 m 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). Proverna har tagits av ALcontrols provtagare.

Syrgashalten 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 syrgas- och temperaturprofiler. I Stråken, Mullsjön och Lången gjordes en syrgasprofil med fem respektive tre meters avstånd mellan avläsningarna.

I sjöarna mättes även siktdjupet med hjälp av vattenkikare och en s.k. siktskiva; en rund vit skiva ($\varnothing=25$ cm) fäst på en grade-rad 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, variablernas 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 miljö kvalitet (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 bedömningsgränser 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 växtnäringsämnen (kväve och fosfor) under år 2004 har beräknats för elva provplatser i rinnande vatten. Vid en provpunkt (190 i Tidån vid Mariestad) har även 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 dygnstransporter 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 avrinningsyta. 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.

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.

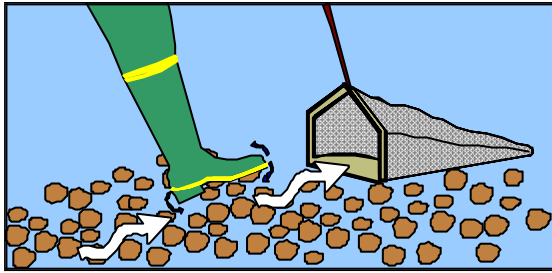
Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på fem lokaler, tre i Tidån och två i Ösan.

Exakta positionsangivelser med koordinater återfinns bl.a. i Bilaga 4. Provplatserna finns även markerade på kartan i Figur 14.

Provtagning

Provtagningen genomfördes i slutet av november och början av december 2004. 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 m^2 framför håven rörs upp med foten. Det på detta sätt lösgjorda materialet förs med strömmens hjälp in i håven (Figur 16).



Figur 16. 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 och utvärdering

Det uppsamlade materialet konserverades direkt efter provtagningen i 70 % etanol. 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.

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 avvikelse 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 **organiska ämnen** och/eller **närsalter** (fosfor, kväve) i rinnande vatten:

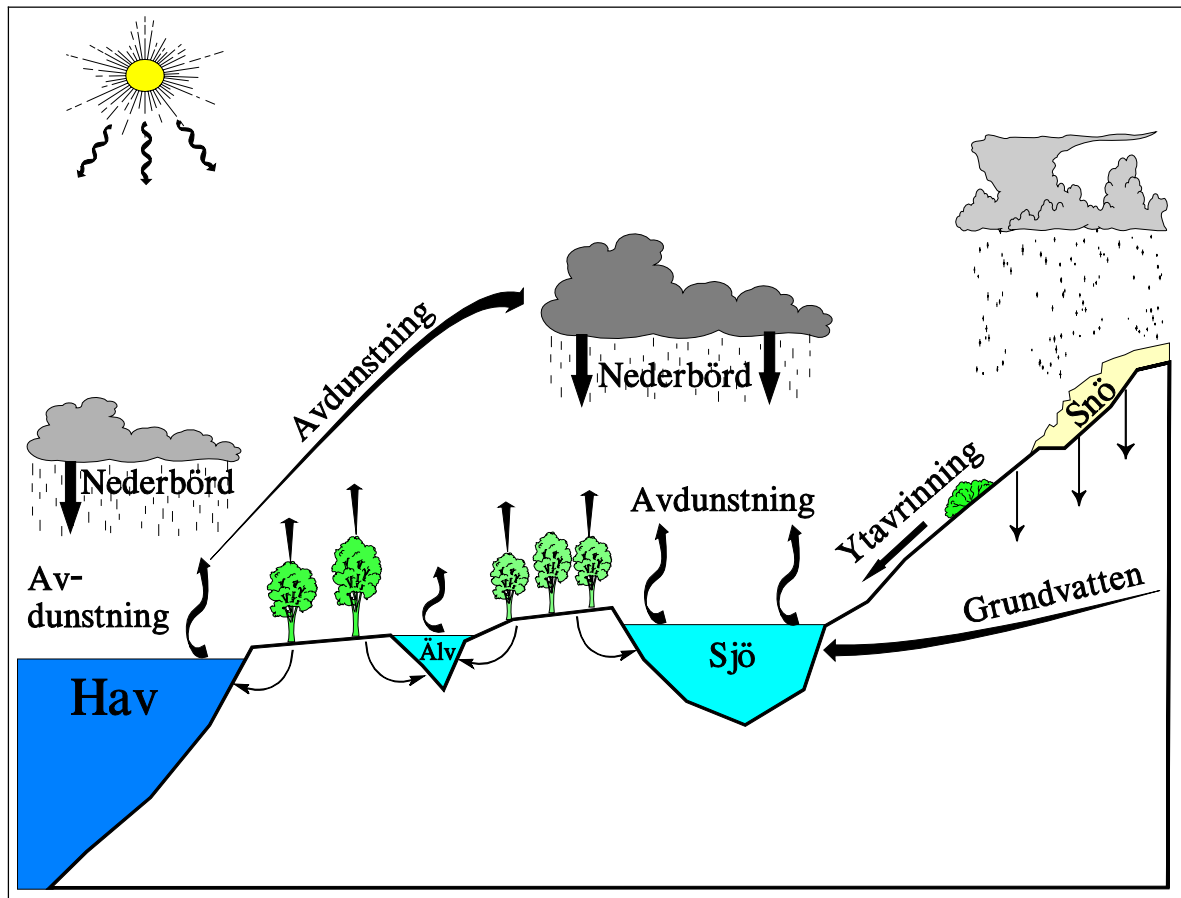
- ingen eller obetydlig påverkan
- tydlig påverkan
- stark eller mycket stark påverkan

Bottenfaunans **naturvärde** i rinnande vatten bedömdes enligt:

- naturvärde i övrigt
- högt naturvärde
- mycket högt naturvärde

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

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

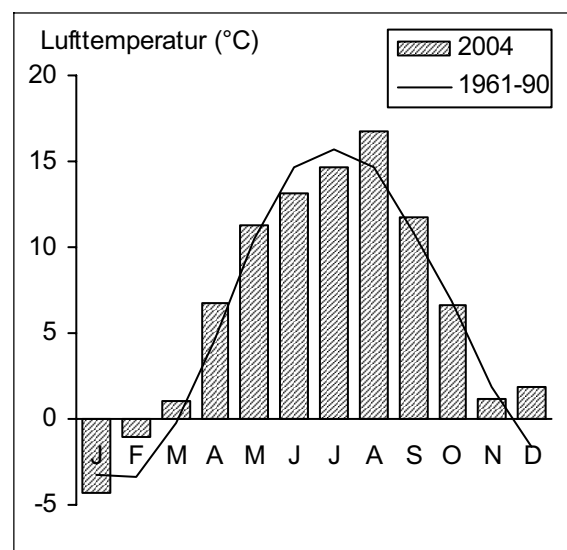


Vattnets kretslopp. ©

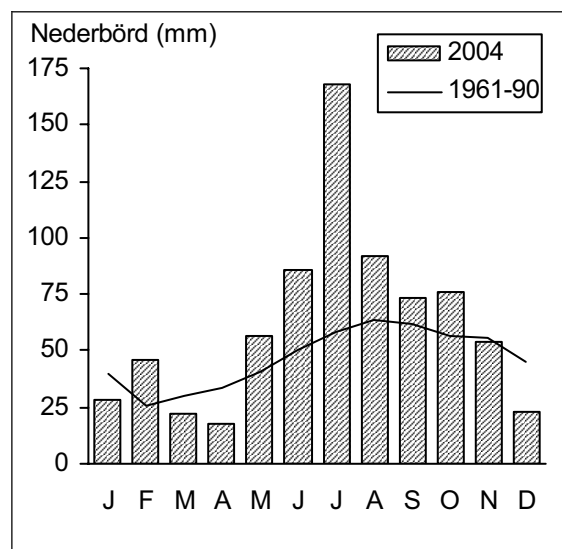
Beskrivning av lufttemperatur och nederbörd grundar sig på SMHI:s mätningar vid stationen i Skara (8327).

Varm vår

Under hela perioden februari t.o.m. maj var det något varmare än normalt. Detsamma gällde augusti, september och december (Figur 17). I december var det så mycket som 3,5 °C varmare än vanligt. Månader med temperaturer under de normala var januari, juni, juli, oktober och november. För året som helhet var medeltemperaturen 0,7 °C varmare än normalvärdet för perioden 1961-90 (6,6 jämfört med 5,9 °C).



Figur 17. Månadsmedelvärden av lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2004 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90.



Figur 18. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2004 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90.

Mycket regn under hela perioden maj t.o.m. oktober

I början av året (januari, mars och april) var nederbörds mängderna mindre än de normala, vilket även gällde december (Figur 18). I februari samt hela perioden maj t.o.m. oktober regnade det däremot mer än vanligt. Skyfall i juli gav 168 mm jämfört med normalvärdet 58 mm. För året som helhet var nederbörds mängden 32 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (742 jämfört med 564 mm).

32 % mer nederbörd gav 19 % större flöde

En stor del av nederbörden föll under sommaren då mycket tas upp av vegetationen samtidigt som hög temperatur ger stor avdunstning. Nederbördsöverskottet på 32 % gav därför endast 19 % högre medelvattenföring i Tidän vid Mariestad (186) jämfört med medelvärdet för perioden 1988-2004 (Figur 19).

VATTENFÖRING OCH ÄMNESTRANSPORTER

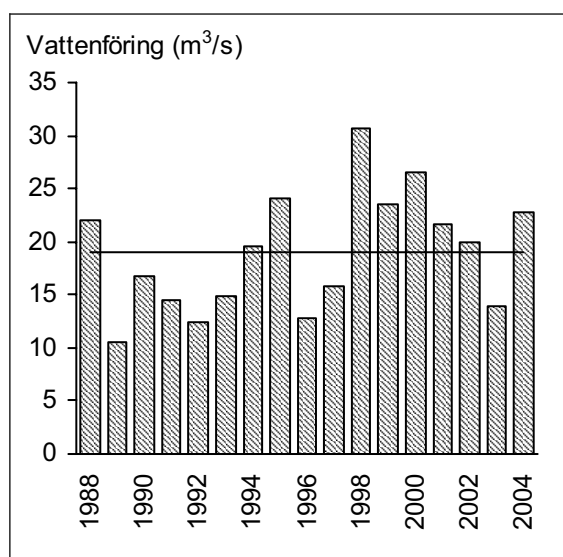
Högsta medelflödet sedan år 2000

Under år 2004 var vattenföringen högre än normalt. I Tidans vid Marieforsleden (186) var flödet det största sedan år 2000 (Figur 19).

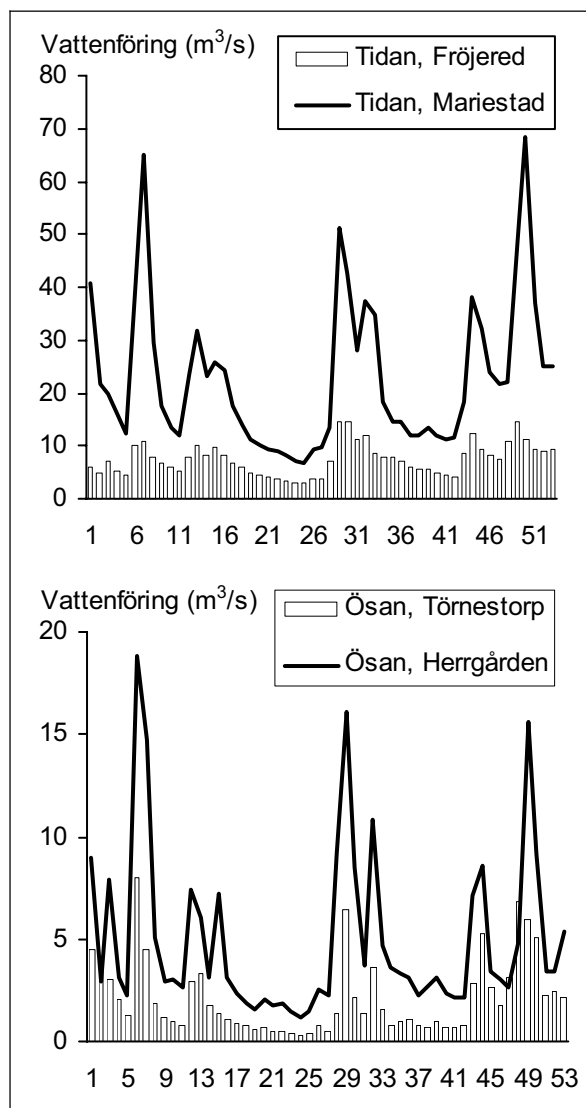
I Figur 20 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (punkt 134 vid Fröjered) och utloppet vid Mariestad (punkt 186). Variationen under året följer samma mönster vid båda stationerna, men svängningarna blir betydligt kraftigare i nedströmpunkten med sin högre vattenföring. Samma jämförelse görs för Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Herrgården (240).

Flödestoppar i februari samt månadsskiftet juli/augusti och november/december

I såväl Tidans som Ösan kan man urskilja tre större flödestoppar under året. Den första inträffade i början av februari (vecka 6-7), den andra i slutet av juli och början av augusti (vecka 29-32) och den tredje i månadsskiftet november/december (vecka 49-50). Lägst var vattenföringen under senvåren, försommaren och hösten.



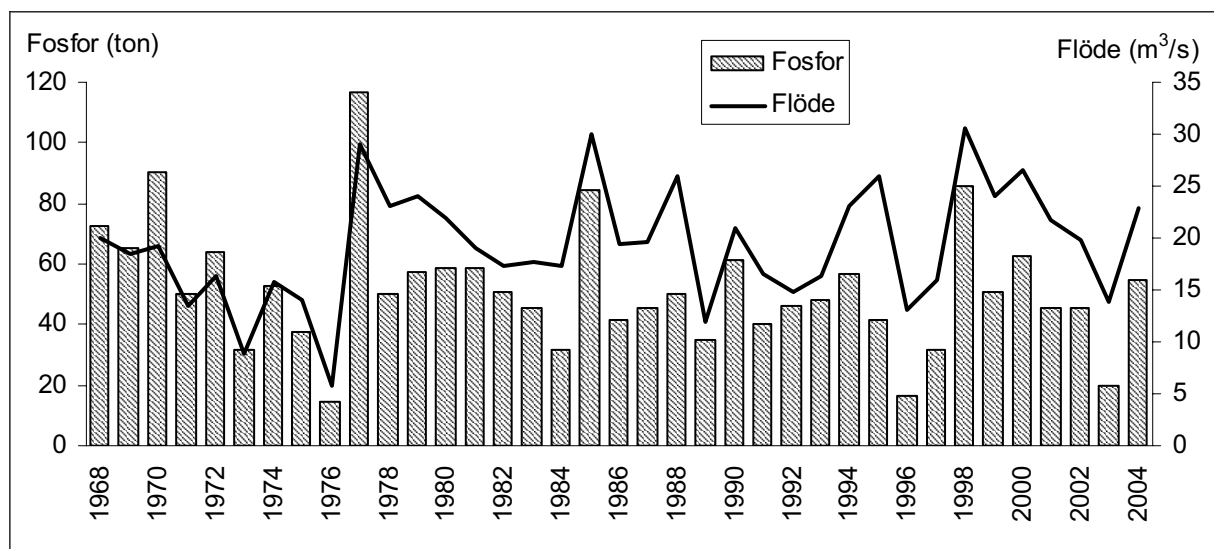
Figur 19. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans vid Marieforsleden (186) 1988-2004. Inlagd linje visar medelvärdet för samma period.



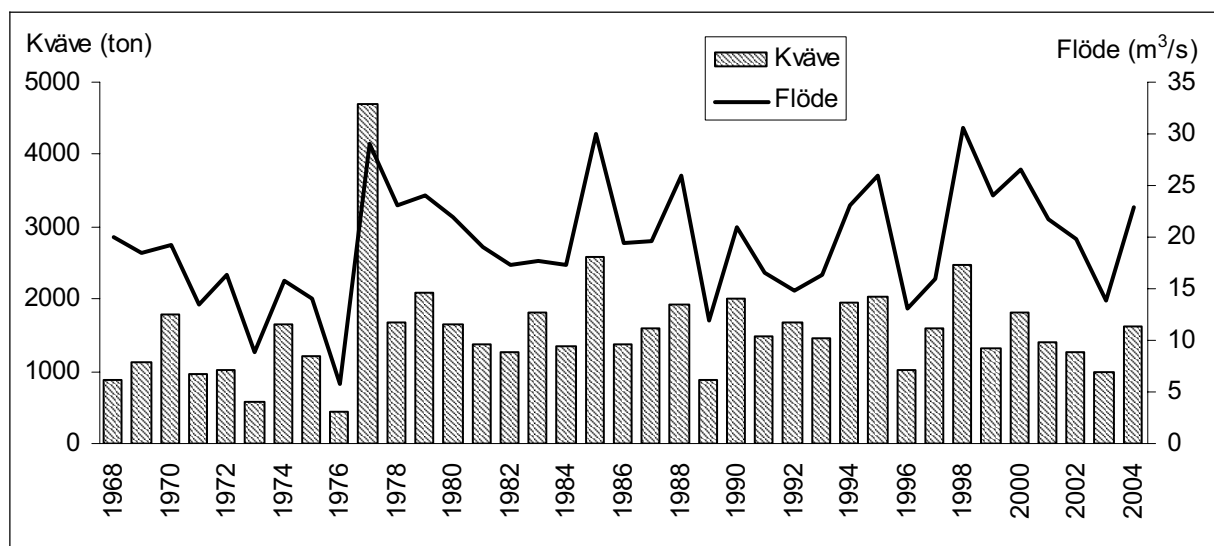
Figur 20. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) samt i Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Herrgården (240) år 2004.

Medelstora transporter

De transporterade mängderna av näringsämnena fosfor och kväve i Tidans utlopp till Väneren under perioden 1968-2004 framgår av Figur 21 och Figur 22. Transporterna av både fosfor (55 ton) och kväve (1612 ton) var marginellt större år 2004 än medelvärdet för perioden 1968-2004 (52 respektive 1568 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl.



Figur 21. Transporterad mängd fosfor samt årsmedelflöde i Tidan vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2004.



Figur 22. Transporterad mängd kväve samt årsmedelflöde i Tidan vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2004.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidan samt tillflödena Yan, Kräftån och Ösan framgår av Tabell 2. I tabellen anges också den areal-specifika förlusten för respektive provtagningspunkt. Dessa värden illustreras i Figur 23.

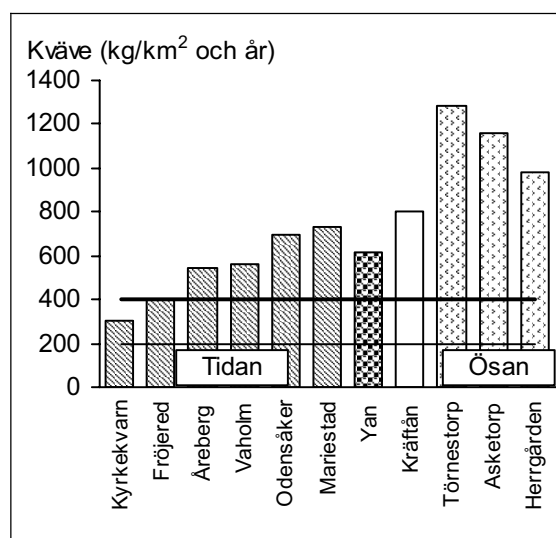
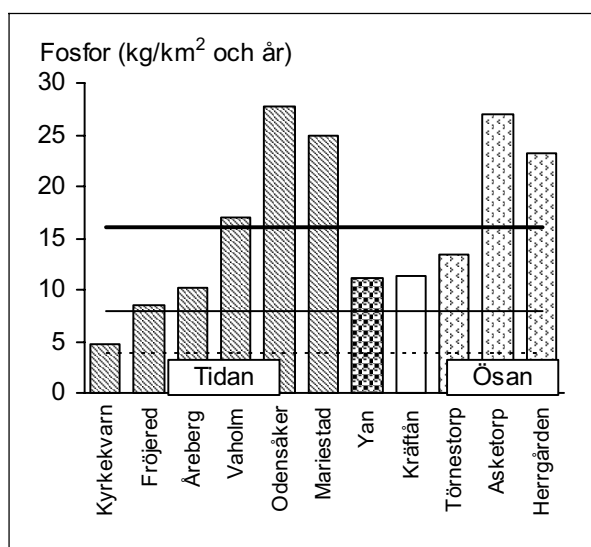
Måttliga till höga fosforförluster

I Tidan ökade fosforförlusten från låg vid Kyrkevarn (120) i den övre delen till måttligt hög vid Fröjered (134) och Åreberg (152) samt hög vid Vaholm (168), Odensåker (174) och Mariestad (186) i den

nedre delen av området. I Yan (129) och Kräftån (189) liksom i Ösan vid Törnes-torp (210) var fosforförlusten måttligt hög, men ökade till hög i den nedre delen av Ösan vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Låga fosforförluster motsvarar förlusten från vanlig skogsmark, måttligt höga fosforförluster motsvarar förlusten från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark och höga fosforförluster motsvarar förlusten från åker i öppet bruk.

Tabell 2. Transporter (ton) och arealspecifika förluster (kg/km² och år) för fosfor och kväve år 2004.

Punkt nr	Medel- flöde m ³ /s	Total- fosfor ton	Fosfat- fosfor ton	Total- kväve ton	Nitrit+nit- ratkväve ton	Area km ²	Arealspecifik förlust kg/km ² och år	
							Fosfor	Kväve
Tidan								
Kyrkekvarn (120)	5,8	2,0	0,91	128	50	422	4,6	304
Fröjered (134)	7,5	5,5	1,9	263	111	649	8,5	405
Åreberg (152)	11	11	4,4	557	325	1031	10	541
Vaholm (168)	13	21	7,7	698	412	1244	17	561
Odensåker (174)	20	54	17	1335	793	1932	28	691
Mariestad (186)	23	55	20	1612	1099	2205	25	731
Yan								
Yan (129)	1,3	1,2	0,46	65	41	105	11	617
Kräftån								
Kräftån (189)	1,2	1,2	0,63	83	60	103	11	802
Ösan								
Törnesticorp (210)	2,1	2,3	0,88	224	181	174	13	1288
Asketorp (220)	4,3	10	4,3	444	294	383	27	1159
Herrgården (240)	4,9	11	5,0	474	363	482	23	984
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



Figur 23. Arealspecifika förluster av fosfor respektive kväve i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan år 2004. Den streckade linjen visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster och över den tjockare, heldragna linjen är förlusterna höga.

Höga kväveförluster

Kväveförlusterna följde samma mönster som fosforförlusterna, men bedömdes som höga vid samtliga provplatser utom vid Kyrkekvarn (120) i den övre delen av Tidän, där den var måttligt hög. Måttligt höga kväveförluster motsvarar förlusten från hyggespåverkad skogsmark och

ogödslad vall medan höga kväveförluster motsvarar förlusten från åker i slättbygd.

Tidän 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) som ej är kopplat till markpåverkan.

UTSLÄPPSMÄNGDER

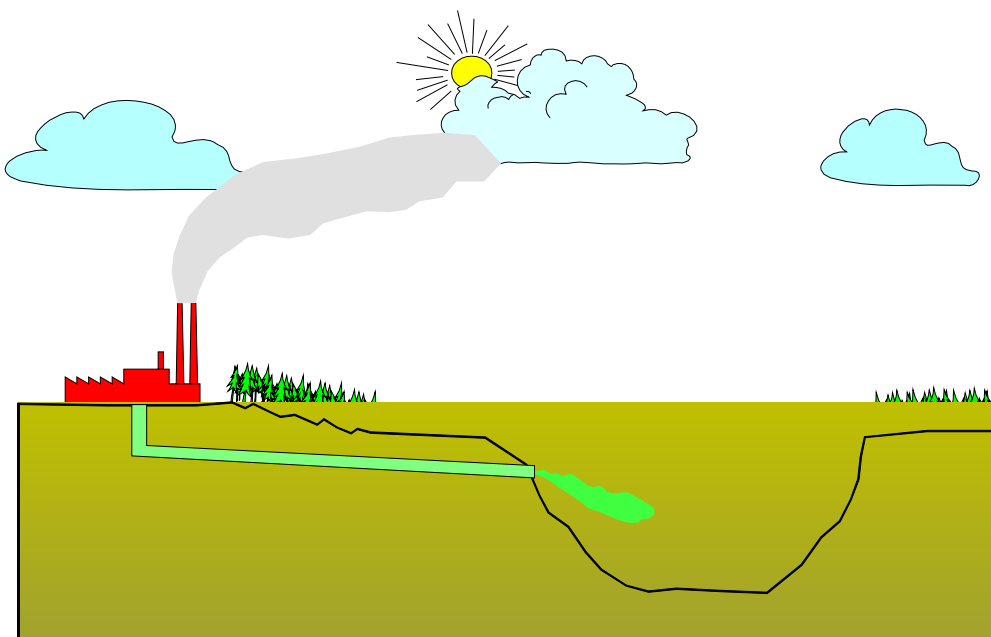
Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknades uppgå till 38 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år under perioden 1985-99 (SLU 2004). Tillförseln från skogs- och myrmark samt jordbruk och enskilda avlopp beräknades enligt samma källa uppgå till ca 1500 ton kväve och 40 ton fosfor per år. Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området och fiskodlingen vid Baltak uppgick år 2004 till totalt ca 186 ton kväve och 3,4 ton fosfor. Detta kan jämföras med de totala transporterna i Tidans som beräknats till 1612 ton kväve och 54,9 ton fosfor år 2004.

Markläckage största källan för tillförsel av näringsämnen i Tidans avrinningsområde
Således härrör huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans 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).

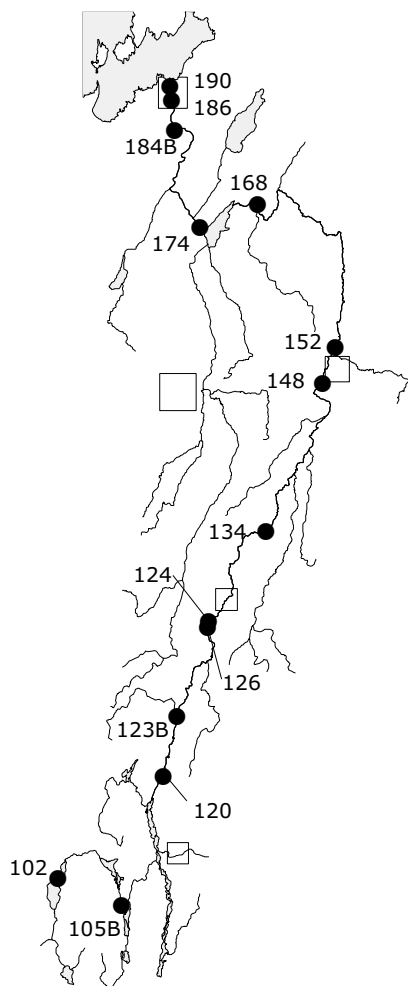
Åkermarken står för 65 % av kvävetillförseln och knappt hälften av fosfortillförseln. Enskilda avlopp bidrar med drygt 20 % av den totala fosfortillförseln. Andelen fosfor från mjölkkrum (5 %) är den största inom hela Göta älvs avrinningsområde beroende på den höga koncentrationen av mjölkkror. Punktkällorna bidrar med 15 % av kväve- och 13 % av fosfortillförseln.

Skövde reningsverk bidrar mest

Jämförelse av beräknade transporter av fosfor och kväve i vattendragen med utsläpp från större kommunala reningsverk för år 2004 visade att Tidaholms reningsverk bidrog med högst 3 % av fosformängden och 10 % av kvävemängden i Tidans vid Fröjered (134). Utsläppet från reningsverket i Tibro bidrog till 3 % av fosfortransporten och 6 % av kvävetransporten i Tidans vid Åreberg (152). Skövde reningsverk stod för 22 % av fosfortillförseln och 20 % av kvävetillförseln i Ösan vid Asketorp (220). Beroende på högre vattenföring var reningsverkens andel av transporten mindre år 2004 än år 2003.



TIDANS HUVUDFÅRA



Figur 24. Provtagningsplatser för vattenkemi och bottenfauna (B) i Tidans huvudfåra år 2004. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

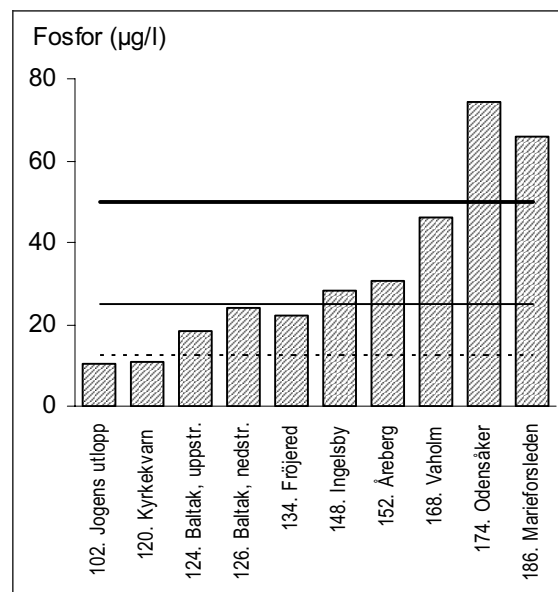
Den första provtagningspunkten i Tidans ligger vid Jogens utlopp (102) mellan sjöarna Jogen och Brängen. Tidans passerar sedan genom sjön Stråken och en provtagning görs vid Kyrkevarn (120), strax efter utloppet ur sjön. Vid Baltak finns en punkt uppströms (124) fiskodlingen och en punkt nedströms (126). 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).

Vattenkemi - översiktligt

Näringsämnen (fosfor och kväve)

Ökning av närsaltshalter nedströms i Tidans
Fosforhalterna (Figur 25) ökade från låga i den övre, södra delen till mycket höga i den nedre, norra delen av vattendraget.



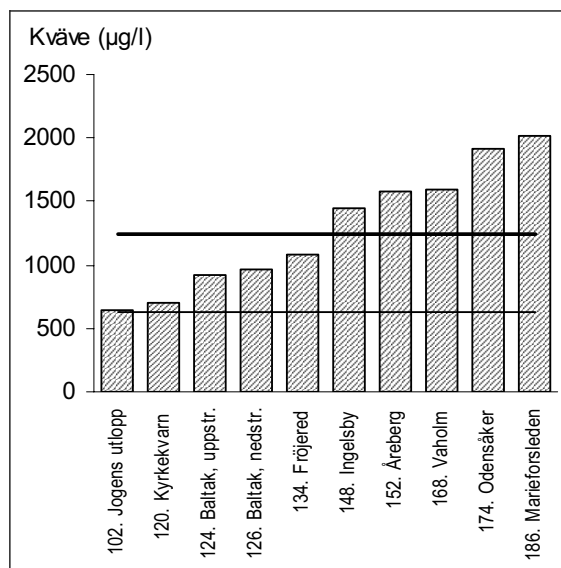
Figur 25. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans huvudfåra år 2004. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Helderagen, tunn linje anger övergången till höga halter. Över den heldragna, tjocka, linjen är halterna mycket höga.

Haltökningen nedströms i vattendraget beror på att den övre delen domineras av skogsmark med en förhållandevis stor andel sjöar, medan den nedre delen dominerar av jordbruksmark med en liten andel sjöar. Högre befolkningstäthet och därmed

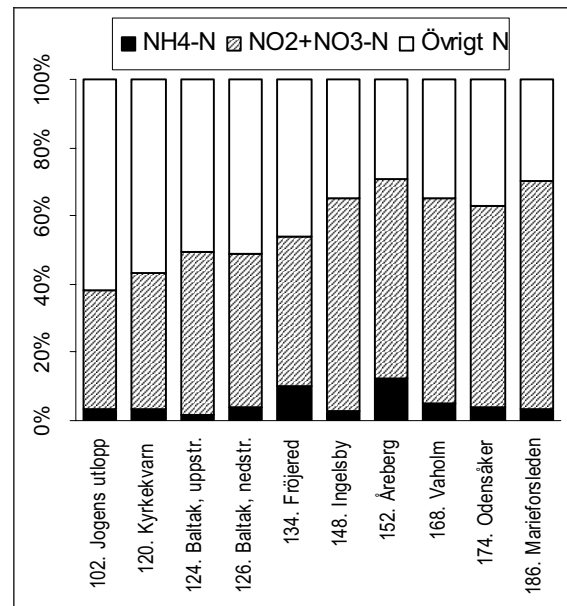
större utsläppsbelastning i den nedre, norra delen av området bidrar också till skillnaderna.

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 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.

Även kvävehalterna ökade nedströms i vattendraget från höga till mycket höga halter av samma orsaker som för fosfor (Figur 26).



Figur 26. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans huvudfåra år 2004. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över den tjocka linjen är halterna mycket höga.



Figur 27. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans huvudfåra år 2004. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

Högre ammoniumhalter nedströms reningsverken i Tidaholm och Tibro

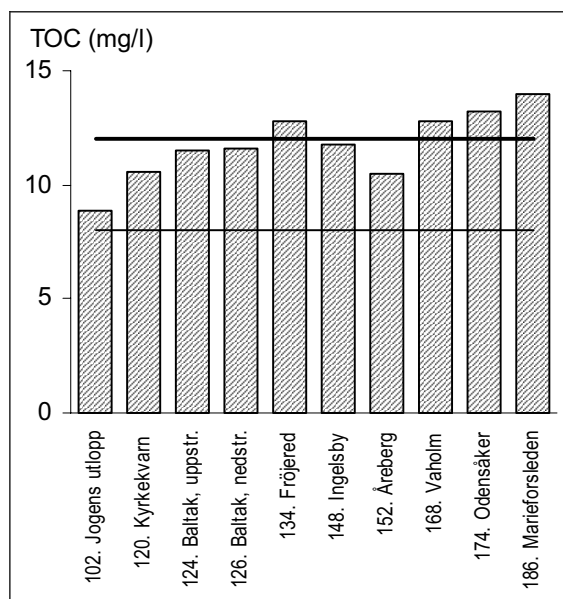
I Figur 27 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (ammonium, nitrit+nitrat och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kunde noteras i punkter belägna direkt nedströms utsläpp från avloppsreningsverk. Detta var särskilt tydligt vid Fröjered (134) nedströms Tidaholm och Åreberg (152) nedströms Tibro.

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

Syreförbrukande organiskt material

Höga halter av organiskt material i den nedre delen av Tidans

Halten organiskt material (medelvärde för TOC) ökade från måttligt hög i den övre, södra delen av vattendraget till hög i den nedre, norra delen (Figur 28).



Figur 28. Årsmedelhalter av TOC i Tidans huvudfåra år 2004. Tunn linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den tjocka linjen är halten hög.

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).

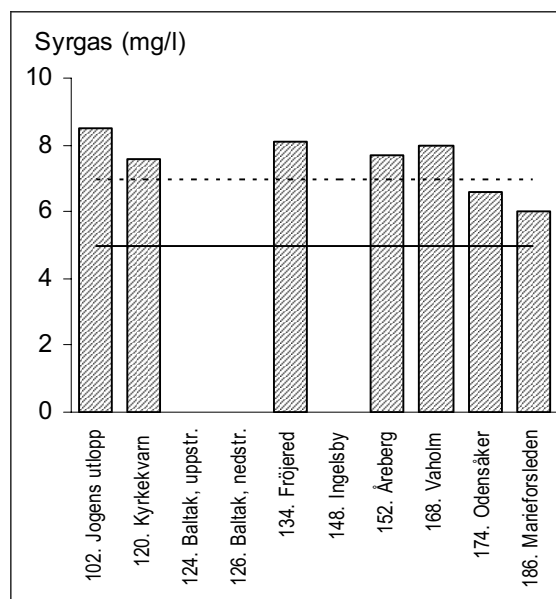
Syretillstånd

Måttligt syrerikt i Tidans huvudfåra under år 2004 (Figur 29). Undantagen var stationen vid Odensåker respektive Mariestad

Med två undantag bedömdes vattnet som syrerikt vid provplatserna i Tidans huvudfåra under år 2004 (Figur 29). Undantagen var stationen vid Odensåker (174) där halten 6,6 mg/l uppmättes i juli samt Mariestad (186) där halten var 6,0 mg/l i augusti, vilket bedömdes som måttligt syrerikt.

Syretärningen vid dessa provplatser i juli respektive augusti orsakades av en kombination av mycket höga halter av organiska ämnen och lite högre vattentemperatur.

Vid nedbrytningen av organiska ämnen förbrukas syre. Nedbrytningen, och därmed syreförbrukningen, ökar med stigande temperatur. Dessutom minskar vattnets förmåga att lösa syre med ökande temperatur.



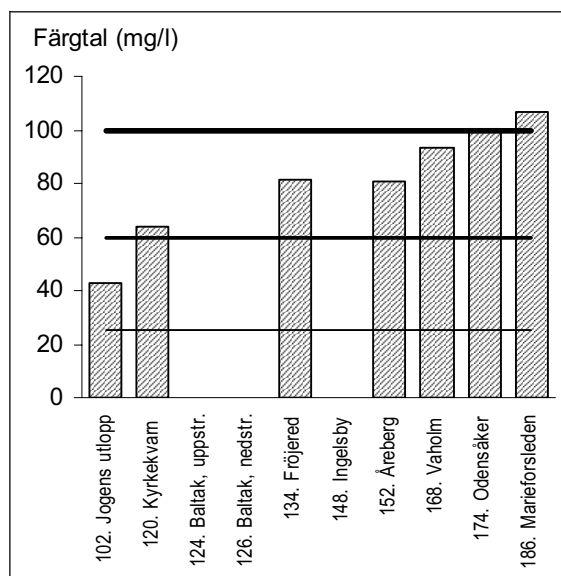
Figur 29. Årslägst syrehalt i Tidans huvudfåra år 2004. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd, över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

Ljusförhållanden

Ökande värden nedströms i Tidans huvudfåra, men betydligt färgat vatten på flertalet provplatser. Vattenfärgen är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Tidans huvudfåra ökade färgtalet från måttligt färgat i den övre, södra delen av området till starkt färgat i den nedre, norra delen av området (Figur 30).

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 28) och färgtalen (Figur 30) nedströms i vattendraget, eftersom merparten av det organiska materialet är humus.



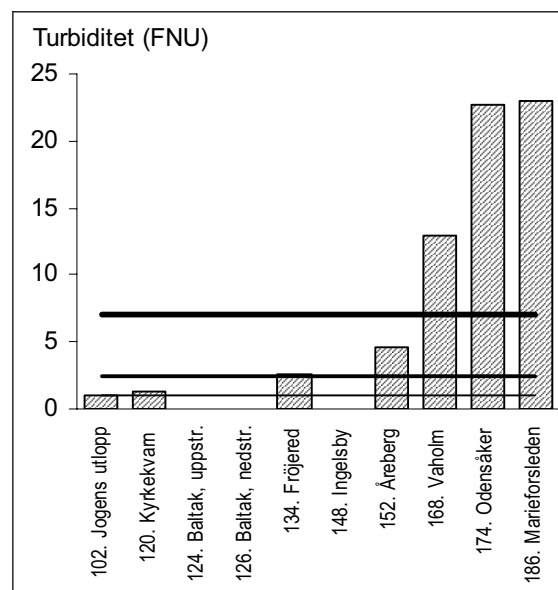
Figur 30. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans huvudfåra år 2004. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Mellantjock linje markerar övergången till betydligt färgat vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.

Högre färgtal gav lägre syrgashalter

Troligen finns ett samband även mellan de ökande färgtalen (Figur 30) och de minskande syrgashalterna (Figur 29) nedströms i avrinningsområdet, eftersom nedbrytningen av humusämnen förbrukar syre.

Jordbrukspåverkan gav ökad grumlighet

Även vattnets grumlighet ökade nedströms i vattendraget från svagt till starkt grumligt vatten (Figur 31). Att grumligheten till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden bekräftas av samstämmigheten med främst fosforhalterna (Figur 25).



Figur 31. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans huvudfåra år 2004. Tunn linje markerar 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.

Metaller

Hög kopparhalt i Tidån vid Mariestad

I kontrollprogrammet ingår analys av metaller i vatten endast i Tidån vid den nedre provplatsen i Mariestad (190). Den högst uppmätta halten var en hög kopparhalt i juli. I juni var kopparhalten måttligt hög. Måttligt höga halter uppmättes även av bly i februari och juli samt av zink i juli och augusti. I övrigt förekom endast låga, eller t.o.m. mycket låga, halter.

Utanför kontrollprogrammet analyserades även metaller i ån mellan Mullsjön och Stråken (111) i juni, augusti, oktober och december 2004 på uppdrag av Mullsjö kommun. Förutom måttligt höga halter av bly i oktober, koppar i juni och zink i juni och augusti, uppmättes endast låga metallhalter.

102. Tidän, Jogens utlopp

Vattenkemi

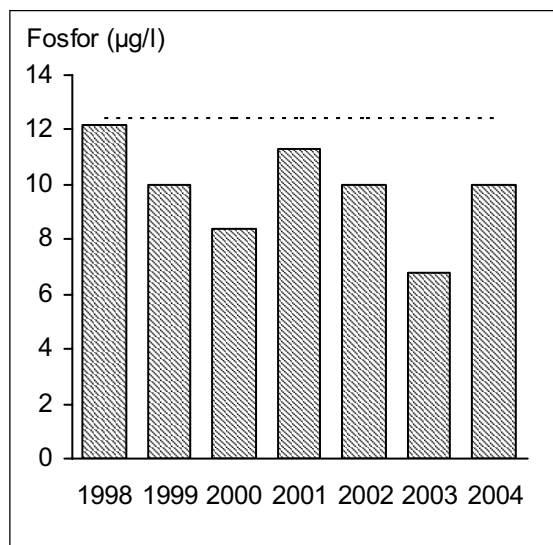
- låg fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten

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

Under år 2004 varierade fosforhalten mellan 8 och 11 µg/l och kvävehalten mellan 490 och 860 µg/l. Andelen ammoniumkväve var som mest 5 %. Inget anmärkningsvärt dåligt resultat förekom.

Minskande årsmedelvärden

Årsmedelhalterna av fosfor (Figur 32) och kväve har minskat något under perioden 1998-2004. Detsamma gäller halten organiskt material (TOC) och färgtalet. Orsaken är sannolikt minskad nederbörd.



Figur 32. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidän vid Jogens utlopp (102) 1998-2004. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

105B. Tidän, Näs

Bottenfauna

Lokalen hyste ett högt antal taxa (48) och en hög individtäthet (2 498 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning med förekomst av ett flertal renavattenkrävande arter samt en låg andel av föroreningståliga grupper visade att faunan inte var påverkad av näringsämnen/organiskt material. Uppmätta bottenfaunaindex visade måttligt höga till mycket höga värden (Tabell 3), vilket indikerade bra förhållanden för bottenfaunan i vattendraget.

Tabell 3. Tillstånd och avvikelse i Tidän vid Näs (105B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex år 2004.

Tidän, 105B Näs	
Shannon-index:	3,56
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,9
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Dansk fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Den ovanliga dagsländan *Baetis buceratus*, som hittades 2003, påträffades även i årets undersökning. Detta tillsammans med ett högt antal taxa gör att bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden.

SLUTSATS

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Höga naturvärden

Bottenfaunan har undersökts vid ett tillfälle tidigare, år 2003. Antalet taxa var något högre i årets undersökning (Tabell 4), men artsammansättningen skiljde sig inte nämnvärt åt mellan de båda åren.

Tabell 4. Totalantal taxa och individtätet i Tidans vid Näs (105B) 2003 och 2004.

Tidan, 105B Näs	2003	2004
Totalantal taxa	39	48
Individtäthet (antal/m ²)	1970	2498

120. Tidans, Kyrkekvarns damm

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- låga fosforförluster
- måttligt höga kväveförluster

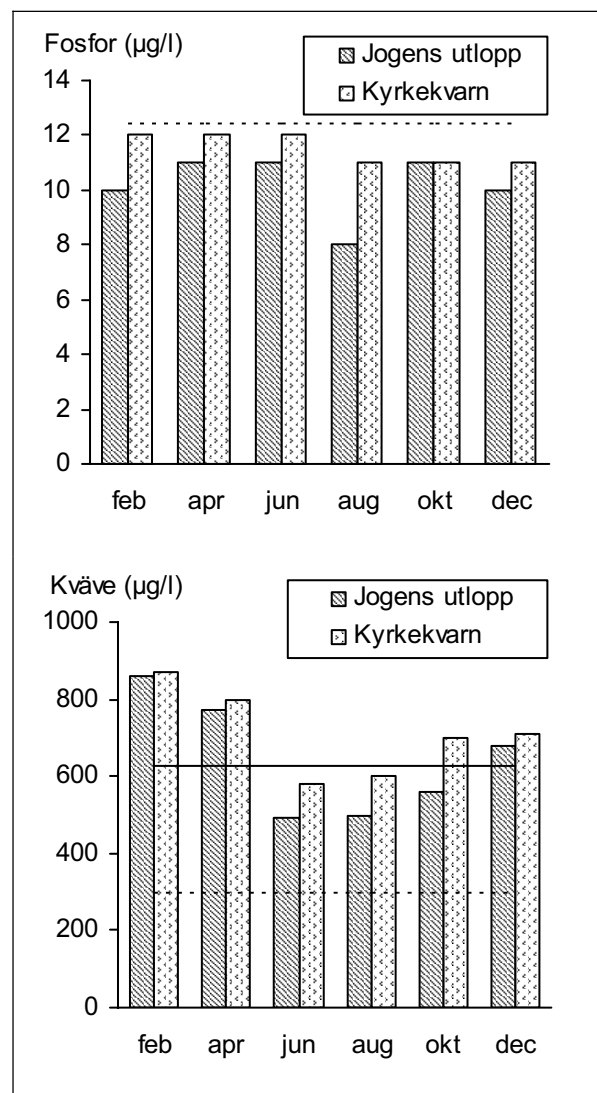
Strax nedströms sjön Stråken görs provtagning vid Kyrkekvarns damm. Området som Tidans har passerat består fortfarande mest av skogsmark.

Inga särskilt anmärkningsvärda resultat noterades under år 2004.

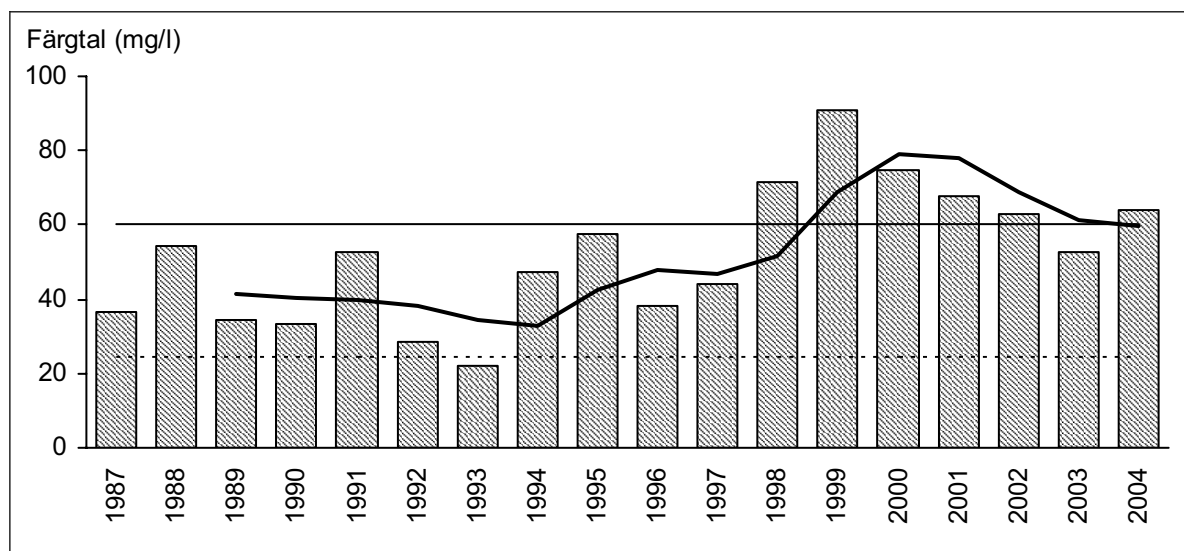
Högre värden än vid Jogens utlopp

Jämförelse mellan provpunkterna vid Kyrkekvarn (120) och Jogens utlopp (102) längre uppströms visar att fosforhalterna oftast var något högre vid Kyrkekvarn (Figur 33), men vid båda platserna bedömdes årsmedelhalten som låg. Även kvävehalterna var något högre vid Kyrkekvarn, men årsmedelhalten var hög vid båda platserna.

Årsmedelhalten av syreförbrukande organiskt material (TOC) ökade med ca 20 % mellan Jogens utlopp och Kyrkekvarn, men bedömdes som måttligt hög vid båda provpunkterna (Figur 28). Följdriktigt minskade syrehalten något mellan provplatserna, men tillståndet bedömdes som syrerikt (Figur 29). Både färgtal och grumlighet ökade en klass, färgtalet från måttligt till betydligt färgat vatten (Figur 30) och grumligheten från svagt till måttligt grumligt vatten (Figur 31).



Figur 33. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Jogens utlopp (102) och Kyrkekvarn (120) år 2004. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter och hel-dragen linje gränsen till höga halter.



Figur 34. Medelvärden för färgtal (staplar) samt glidande treårsmedelvärden i Tidan vid Kyrkevarn (120) 1987-2004. Streckad linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten, över heldragen linje är vattnet betydligt färgat.

De lägre värdena för halten organiskt material, färgtal och grumlighet vid Jogens utlopp förklaras av att denna provpunkt ligger vid utloppet av sjön Jogen, vilken fungerar som en "klarningsbassäng" där humusämnen och partiklar sedimenterar.

Lägre fosforhalter under 2000-talet

Fosforhalterna har varit ca 30 % lägre under 2000-talet än under perioden 1981-1999, vilket troligen främst beror på lägre vattenföring. Kvävehalterna har däremot varit relativt oförändrade.

Utlakningen av humus varierar med flödet

Halterna av organiskt material (mätt som TOC) och färgtalet (Figur 34) ökade under perioden 1992/93-1999. Bakgrunden är att ökad nederbörd och avrinning medfört större utlakning av humusämnen från marken till vattnet. Lägre vattenföring under 2000-talet har gett minskade halter.

Grumligheten har varierat en del, men uppvisar generellt en svag ökning under perioden 1981-2004.

123B. Tidan, Herreklvarn

Bottenfauna

Lokalen hyste ett högt antal taxa (49) och individtäteten var mycket hög (3 112 individer/m²).

Flera föroreningskänsliga arter förekom och andelen av föroreningståliga grupper var låg. Detta tillsammans med höga till mycket höga värden på föroreningsindex (Tabell 5) visade att bottenfaunan var ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden. En rödlistad dagslända (*Rhitrogena germanica*, NT missgynnad) påträffades i årets undersökning, liksom det ovanliga flodstinkflyet *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom var artantalet högt.

SLUTSATS

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Höga naturvärden

Tabell 5. Tillstånd och avvikelse i Tidan vid Herrekvarn (123B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidan, 123B Herrekvarn	
Shannon-index:	3,80
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,1
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Bottenfaunan har undersökts vid ett tillfälle tidigare, år 2003. Antalet taxa var av samma storleksordning vid båda undersökningarna medan individtäteten var lägre i år (Tabell 6), främst beroende på massförekomst av knottlarver (Simulidae) år 2003.

Tabell 6. Totalantal taxa och individtätet i Tidan vid Herrekvarn (123B) 2003 och 2004.

Tidan, 123B Herrekvarn	2003	2004
Totalantal taxa	45	49
Individtäthet (antal/m ²)	7629	3112

124. Tidan, Baltak (uppströms fiskodlingen)

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material

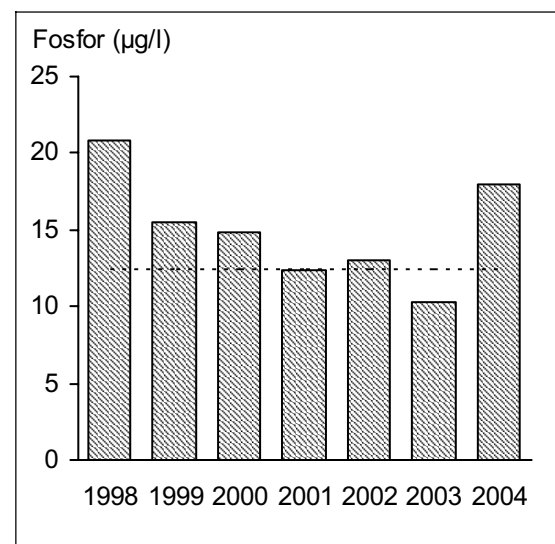
Punkt 124 har undersökts sedan 1998 och är belägen strax uppströms fiskodlingen i Baltak. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. 2004.

I februari uppmättes en mycket hög kvävehalt. I övrigt finns inget anmärkningsvärt i resultaten för år 2004.

Jämfört med uppströms belägna provpunkter ökade årsmedelhalten av fosfor från låga till måttligt höga halter (Figur 25). Även medelhalterna av kväve (Figur 26) och organiskt material (Figur 28) ökade, men bedömdes fortfarande som hög respektive måttligt hög.

Trendbrott för fosfor, kväve och TOC

Under perioden 1998-2003 uppvisade medelhalterna av både fosfor (Figur 35), kväve och organiskt material (mätt som TOC) samt medelvärdena för färgtal minskande trender. Detta bedöms vara kopplat till att minskad nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel av närings- och humusämnen från omgivande mark till vattnet. Resultaten för år 2004 innebar ett trendbrott, eftersom de högsta värdena på flera år uppmättes. Detta sammanhänger med större nederbörd och högre vattenföring.



Figur 35. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidan vid Baltak, uppströms fiskodlingen (124) 1998-2004. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

126. Tidän, Baltak (nedströms fiskodlingen)

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material

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

Liksom vid provpunkten uppströms fiskodlingen (124) uppmättes en mycket hög kvävehalt i februari 2004. I övrigt var 2004 års resultat inte särskilt anmärkningsvärda.

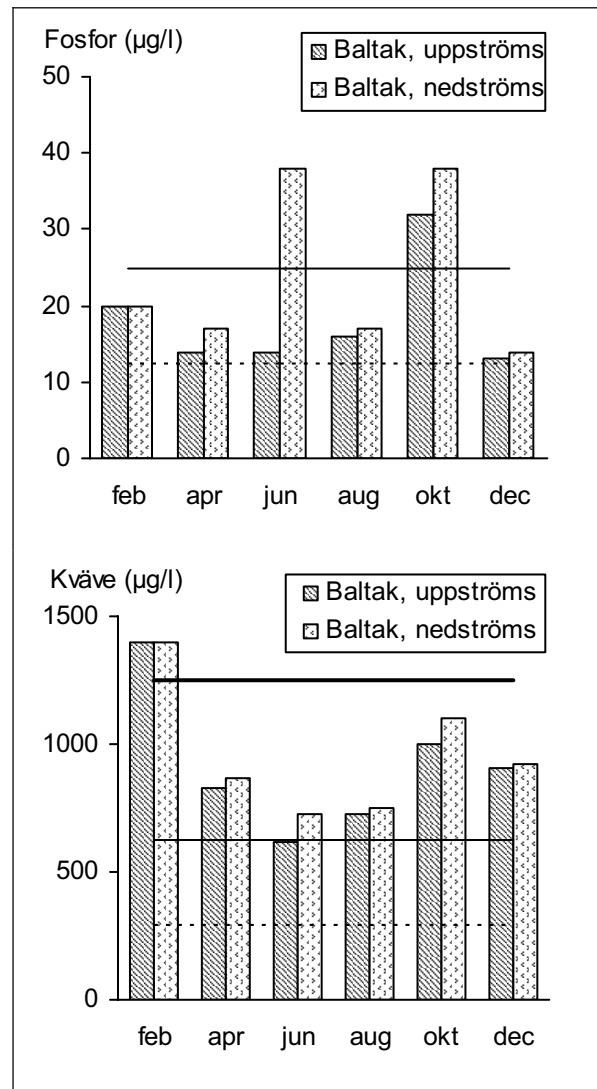
30 % högre fosforhalt efter fiskodlingen

Vid jämförelse mellan provpunkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen framkommer att fosfor- och kvävehalterna oftast var något högre vid nedströmsstationen (Figur 36). Störst var skillnaden för fosfor i juni (14 respektive 38 µg/l). Årsmedelhalten av fosfor bedömdes som måttligt hög vid båda provplatserna, men var ca 30 % högre nedströms fiskodlingen (Figur 25). Årsmedelhalten av kväve var hög vid båda platserna och endast 5 % högre nedströms fiskodlingen. Fiskodlingar tillför främst fosfor till vattnet.

Skillnaden i årsmedelhalten organiskt material (TOC) var marginell och bedömdes som måttligt hög vid provpunkterna (Figur 28).

Minskat genomslag av fiskodling vid högre vattenföring

Under perioden 1998-2000 var skillnaden i vattenkvalitet mellan punkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen obetydlig (Figur 37). Under åren 2001-2003 var dock haltökningen av fosfor 54-110 % vid jämförelse mellan upp- och nedströmspunkten medan den bara var 0-14 % under

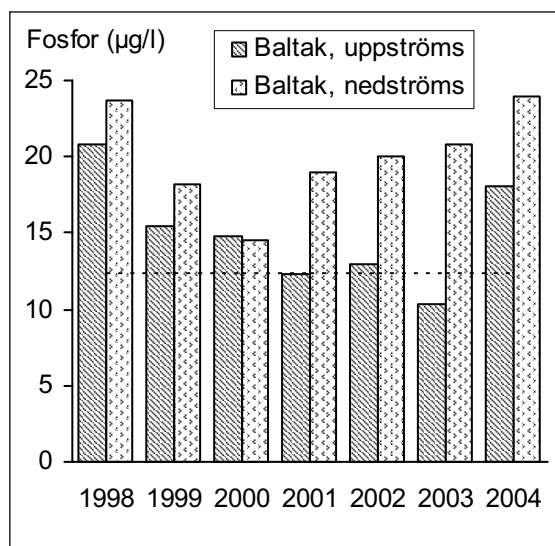


Figur 36. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidän vid Baltak, upp- (124) respektive nedströms (126) fiskodlingen år 2004. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över heldragen linje är halterna höga.

perioden 1998-2000. Denna förändring bedöms vara kopplad till lägre vattenföring och därmed mindre spädning 2001-2003 (koncentrationseffekt). År 2004 innebar dock ett trendbrott eftersom skillnaden åter hade minskat (33 %), vilket står i överensstämmelse med det större flödet detta år.

2004 års medelhalter av fosfor, kväve och TOC de högsta på flera år

År 2004 var medelhalterna av fosfor och kväve de högsta sedan 1998. Även halten organiskt material (TOC) var den högsta på några år.



Figur 37. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidån vid Baltak, upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen 1998-2004. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

134. Tidån, Fröjered

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt höga 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.

Skyfall i juli påverkade vattenkvaliteten

I juli 2004 var vattnet starkt färgat (200 mg/l) med mycket hög halt organiskt material (TOC: 30 mg/l). Vid samma tillfälle bedömdes fosfor- och kvävehalterna som mycket höga samtidigt som slamhalten var

hög. Juli var extremt nederbördsrik med skyfall i samband med åska, varför de förhöjda värdena sannolikt orsakats av erosion från omgivande mark (främst jordbruk).

Tydligt högre kvävehalter efter Tidaholm

Jämförelse av fosfor- och kvävehalter (Figur 38) vid stationen i Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126), och stationen i Fröjered, nedströms Tidaholm (134) visar en tydlig ökning av kvävehalterna. Fosforhalterna ökade vissa månader (februari, april och augusti) och var oförändrade (oktober och december) eller minskade andra (juni).

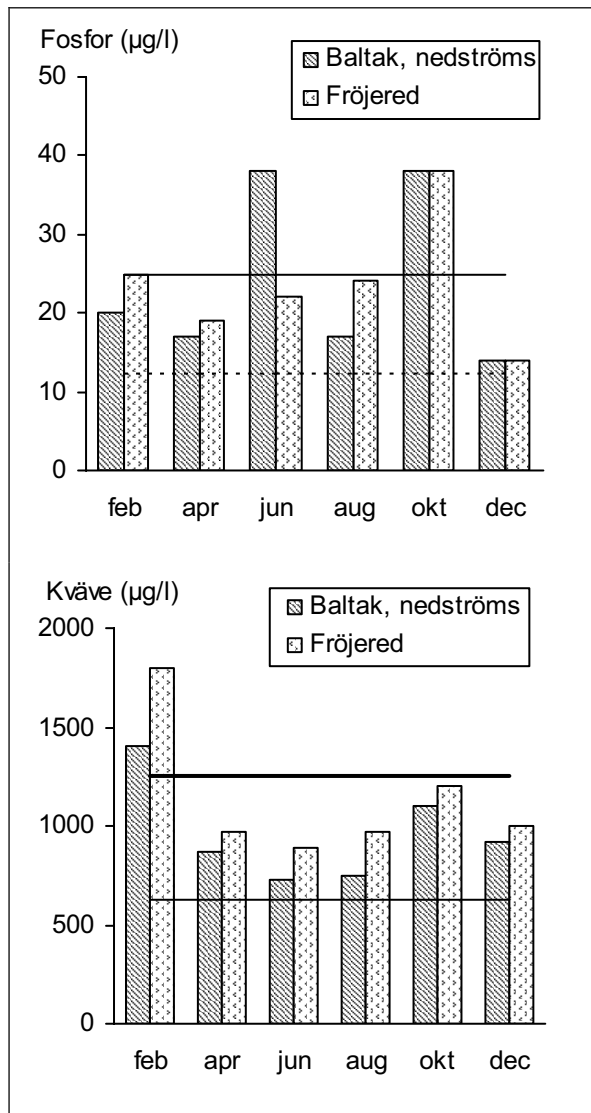
Kväve från reningsverk och fosfor från jordbruksmark

Ökningen av kväve (18 % räknat på sex provtagningar) bedöms till största delen bero på inverkan av utsläpp från Tidaholms reningsverk. Fosfor ökar troligen främst vid erosion från jordbruksmark i samband med regnperioder. Under perioder med mindre nederbörd minskar istället fosforhalterna beroende på sedimentering och utspädning av fosfor från fiskodlingen i Baltak.

Relativt stor andel ammoniumkväve

Provpunkten vid Fröjered (134) var den av stationerna i Tidans huvudfåra som hade den näst största andelen ammoniumkväve (10 %, Figur 27). Halterna bedömdes dock som låga. Utsläppen av ammonium från reningsverken i Tidaholm och Fröjered var tillsammans cirka 21 ton år 2004.

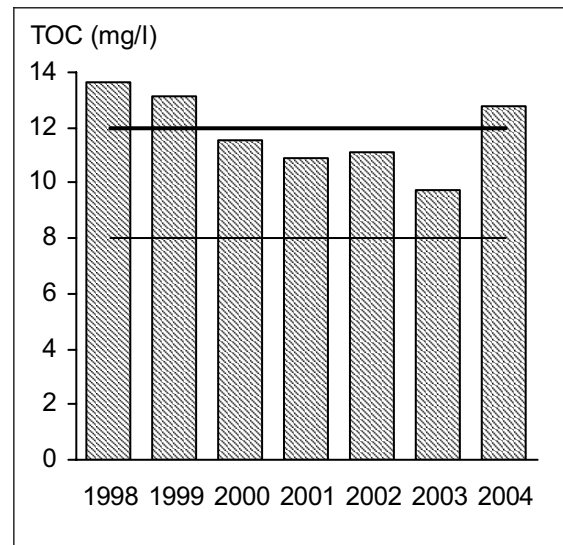
Årsmedelhalten organiskt material (TOC) ökade (Figur 28) från måttligt hög vid provpunkten nedströms fiskodlingen vid Baltak (126) till hög vid Fröjered (134). Detta berodde främst på en mycket hög TOC-halt (30 mg/l) vid Fröjered i samband med skyfall i juli. (Station 134 provtas tolv gånger och station 126 sex gånger per år.)



Figur 38. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidån vid Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126) respektive Fröjered nedströms Tidaholm (134) år 2004. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

Högre vattenföring gav mer humus- och näringsämnen

Högre vattenföring år 2004 innebar ett trendbrott för halten organiskt material (TOC, Figur 39) och färgtalet, som under perioden 1998-2003 minskat tydligt till följd av att mindre nederbörd och avrinning gett mindre utlakning av främst humusämnen från omgivande mark till vatten.



Figur 39. Årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) i Tidån vid Fröjered (134) 1998-2004. Tunn linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över tjock linje är halten hög.

Den högre vattenföringen år 2004 var även orsaken till att medelhalten av fosfor var den högsta sedan 1998 och medelhalten av kväve den högst uppmätta i mätserien med början 1998. Även grumligheten var en av de högsta under perioden.

148. Tidån, Ingelsby

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material

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

Regnig februari gav förhöjda näringsämneshalter

De mest anmärkningsvärda resultaten under 2004 förekom i februari då halterna av både fosfor och kväve var mycket höga.

Nästan allt kväve förekom som nitrit- + nitrat-kväve. Orsaken till de förhöjda halterna var sannolikt att februari var ovanligt mild och regnig, vilket gett stor erosion och utlakning från omgivande mark (främst jordbruk).

Jordbruk gav förhöjda näringsämneshalter
Mellan provpunkterna vid Fröjered (134) och Ingelsby (148) ökade medelhalten av fosfor med 27 % från måttligt hög till hög (Figur 25) och kväve med 35 % från måttligt hög till hög (Figur 26). Försämringen i vattenkvalitet bedöms främst bero på inverkan från jordbruksmark. Medelhalten organiskt material (TOC) minskade något från hög till måttligt hög halt (Figur 28).

Minskande fosfor- och ökande kvävehalter
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. Under de senaste 20 åren har fosforhalterna legat kring 25-30 µg/l. Kvävehalterna har varierat en del, men har under de senaste 25 åren ökat svagt från höga till mycket höga halter (Figur 40). Även grumligheten har ökat svagt under samma period, men mäts tyvärr inte vid denna station fr.o.m. 2004. Ökande kvävehalter och grumlighet kan bero på ökad jordbrukspåverkan.

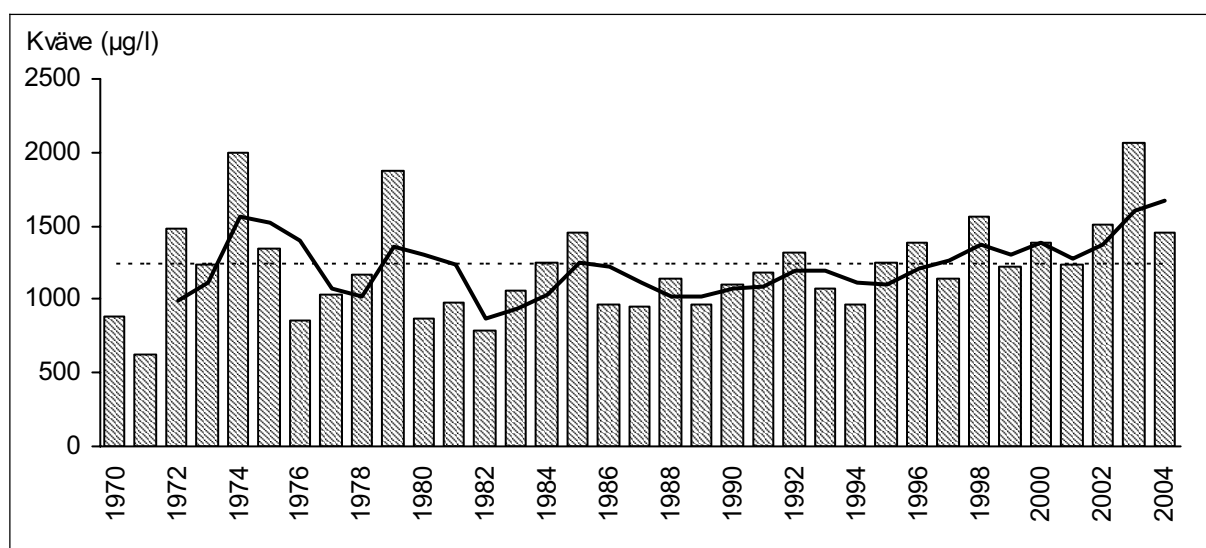
152. Tidans, Åreberg

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt 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.

Regnig februari påverkade vattnets kvalitet
Vid denna provplats, liksom vid Ingelsby (148), förekom de mest anmärkningsvärda resultaten under 2004 i februari då vattnet var starkt färgat (110 mg/l) och starkt grumligt (15 FNU). Vid samma tillfälle bedömdes halterna av totalfosfor och – kväve som mycket höga och merparten av kvävet förekom som nitrit- + nitrat-kväve.



Figur 40. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) samt glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Tidans vid Ingelsby (148) 1970-2004. Den streckade linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

Orsaken till de förhöjda halterna var sannolikt att februari var ovanligt mild och regnig, vilket bidrog till stor tillförsel av både markpartiklar, humus- och näringsämnen från omgivande mark (främst jordbruk) till vattnet. Även i december var vattnet starkt färgat (110 mg/l).

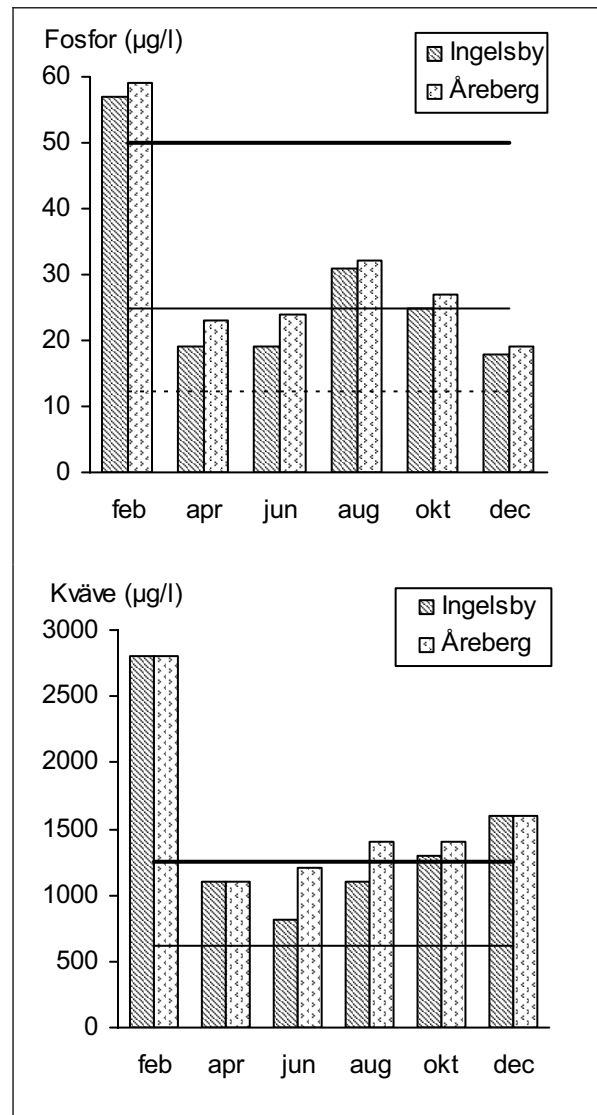
Liten påverkan från reningsverket i Tibro

Vid jämförelse med provpunkten vid Ingelsby (148) framkommer att fosfor- och kvävehalterna var oförändrade eller något högre (Figur 41) vid Åreberg (152). År 2004 ökade medelhalten av fosfor med 11 % (Figur 25) och av kväve med 9 % (Figur 26). 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 mellan kontrollstationerna. Halterna är sannolikt lägre i biflödet, varför en utspädning sker mellan stationerna. Detta styrks av att vattnets salthalt (konduktivitet) 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 tyvärr inte konduktivitet vid station 148 fr.o.m. år 2004.) Utsläpp från reningsverk har ofta en mycket hög salthalt (konduktivitet), varför värdena brukar öka nedströms utsläpp.

Medelhalten organiskt material (TOC) minskade mellan stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro (Figur 28).

Visst genomslag av ammonium från reningsverket

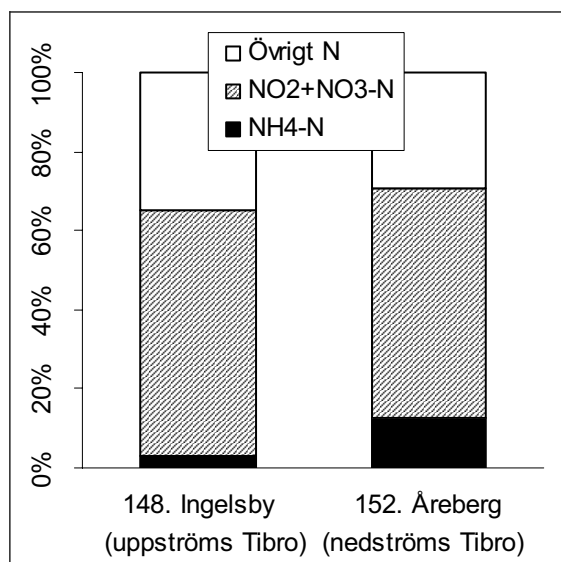
Om man ser på de olika kvävefraktionerna (Figur 42) skedde nästan en femdubbling av medelhalten ammoniumkväve från 42 µg/l uppströms, till 198 µg/l nedströms Tibro. Dessa halter bedöms dock som låga.



Figur 41. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, år 2004. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

Långsiktigt god överensstämmelse mellan provplatserna upp- och nedströms Tibro

Även i ett längre tidsperspektiv följer stationerna uppströms (148) och nedströms (152) Tibro varandra väl. Fosforhalten har minskat medan kvävehalterna och grumligheten ökar svagt. Halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet minskar sedan 1998, vilket sannolikt kan tillskrivas lägre vattenföring.



Figur 42. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidan uppströms (148) och nedströms (152) Tibro år 2004. (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

168. Tidans, Vaholm

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- höga fosforförluster
- höga kväveförluster

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

De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2004 var starkt färgat vatten i februari, juli, augusti och december (110-175 mg/l), starkt grumligt vatten i januari, februari, mars, juli och november (7,7-51 FNU), mycket hög halt organiska ämnen

(TOC) i juli, september och december (18-22 mg/l) samt en mycket hög slamhalt i juli (27 mg/l). Osaken var troligen stor tillförsel av både markpartiklar, humus- och näringsämnen från omgivande mark (främst jordbruk) till vattnet i samband med mycket nederbörd.

Ökning av främst fosforhalt och grumlighet orsakad av jordbrukspåverkan

Jämförelse med stationen i Åreberg (152) visade på årsbasis 48 % ökning för fosfor (Figur 25), men ingen alls för kväve (Figur 26). Medelhalten organiskt material (TOC) ökade med 22 % (från måttlig till hög halt, Figur 28) och färgtalet med 15 % (Figur 30) medan grumligheten nästan tredubblades (från betydligt till starkt grumligt vatten, Figur 31). Håltförhöjningarna är främst kopplade till ökad påverkan från jordbruksmark.

Minskande fosforhalter och oförändrade kvävehalter

Fosforhalten har minskat (från mycket höga till höga halter) under en 30-årsperiod, men 2004 års medelhalt var den högsta sedan 1998. Kvävehalterna har däremot varit oförändrat mycket höga under den senaste 25-årsperioden.

Större grumlighet

Liksom vid de uppströms belägna stationerna Ingelsby (148) och Åreberg (152) har grumligheten ökat svagt under slutet av 1990-talet och början av 2000-talet.

Mindre humus

Halten organiskt material (TOC) och färgtalet ökade under perioden 1992-1998 och har därefter minskat. Sannolikt beror detta på att mindre nederbörd och avrinning gett mindre utlakning av främst humusämnen från omgivande mark.

174. Tidans, Odensåker

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- höga fosforförluster
- höga kväveförluster

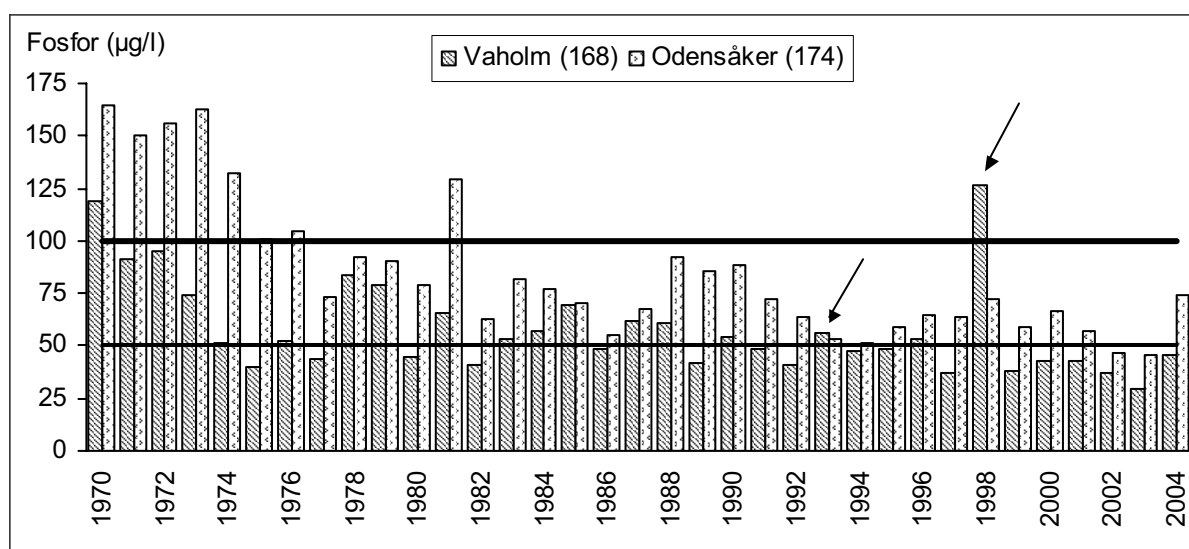
Provpunkten är belägen vid Tidans utlopp ur sjön Östen. Östen tar emot vatten även från biflödet Ösan.

Grumligt, humöst och fosforrikt vatten

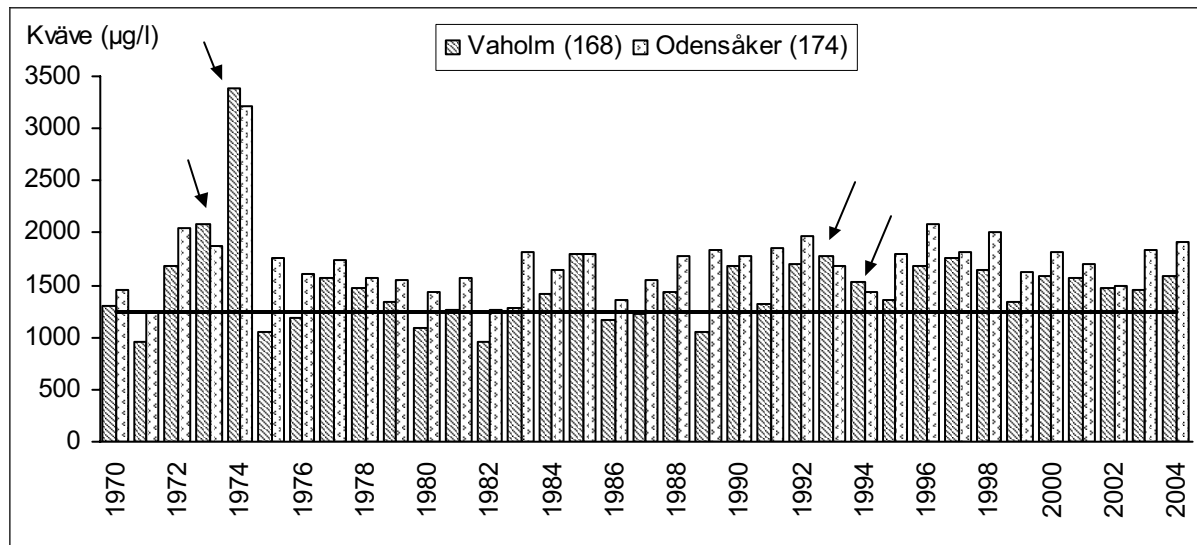
Under stora delar av året var vattnet starkt grumligt (7,5-99 FNU) med mycket höga slamhalter (16-60 mg/l). Vid flera tillfällen var vattnet dessutom starkt färgat (120-175 mg/l) med mycket höga halter organiskt material (TOC: 17-26 mg/l) och extremt höga fosforhalter (130-160 µg/l).

Ökad fosforhalt och grumlighet efter Östen
Mellan stationerna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) ökade årsmedelhalten av fosfor (Figur 25) med 61 % (från höga till mycket höga halter) och av kväve (Figur 26) med 21 %. Grumligheten (Figur 31) ökade med 75 %. Färgtalet (Figur 30) och halten organiskt material (TOC, Figur 28) ökade med obetydliga 8 respektive 3 %. Syrehalten (Figur 29) minskade med 18 % (från syrerikt till måttligt syrerikt tillstånd). De ökade näringsämneshalterna och grumlingen orsakas av inverkan från jordbruk och Skövde tätort med bl.a. reningsverk via tillflödet Ösan.

Stort tillskott av fosfor och kväve via Ösan
Mellan de båda provplatserna har Tidans passerat sjön Östen. Mycket fosfor och kväve tillkommer via Ösan. Av Figur 43 och Figur 44 framgår haltskillnaden vid Tidans inlopp i (168), respektive utlopp ur (174), Östen för fosfor och kväve 1970-2004. 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.



Figur 43. Medelhalter av fosfor i Tidans vid Vaholm (168) före Östen och vid Odensåker (174) efter sjön Östen år 1998-2004. Den mellantjocka linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den tjockaste linjen är halten extremt hög. Pilar markerar de år då fosforhalten var lägre efter sjön Östen än före.



Figur 44. Medelhalter av kväve i Tidans vid Vaholm (168) före Östen och vid Odensåker (174) efter sjön Östen år 1970-2004. Den heldragna linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt. Pilar markerar de år då kvävehalten var lägre efter sjön Östen än före.

Kvävehalterna har varit högre nedströms Östen än uppströms samtliga år utom 1973, 1974, 1993 och 1994.

För beräkning av ackumuleringen av näringsämnen i Östen, se närmare Tabell 12.

Högsta fosforhalten sedan 1990

Fosforhalterna uppvisar en kontinuerlig minskning (från extremt höga till höga halter) under en dryg 30-årsperiod (Figur 43). Minskningen var särskilt tydlig i början av 1970-talet då kommunala reningsverk uppfördes. 2004 års medelhalt var dock den högsta sedan 1990, vilket har sin förklaring i att vattenföringen var högre än på flera år.

Frånsett något enstaka år med högre halter i början av 1970-talet har kvävehalterna legat relativt stabilt i klassen mycket höga halter (Figur 44).

Trend mot minskande värden för organiskt material, färg och grumlighet bröts 2004

Både halterna av organiskt material (TOC), färgtalet och grumligheten ökade under perioden 1993-2000, men har därefter minskat p.g.a. minskad vattenföring. Något högre värden år 2004 innebar dock ett trendbrott.

184B. Tidans, Trilleholm

Bottenfauna

Lokalen hyste ett högt antal arter (42) och en låg individtäthet (698 individer/m²).

Förekomst av få renavattenkrävande arter samt ett mycket lågt Danskt faunaindex och ett lågt ASPT-index indikerade en föroreningspåverkan (Tabell 7). Antalet taxa var dock högt och diversiteten var relativt hög. Sammantaget bedömdes bottenfaunan som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Bedömningen är dock ett grännsfall till betydlig påverkan. Föroreningsindexen var lägre i år jämfört med de senaste åren och andelen föroreningsståligen grupper var större. Det kan dock inte uteslutas att det höga vattenstånd som rådde vid provtagningstillfället påverkat resultatet negativt, genom att prover togs i kanten av vattendraget. Individtätheten var låg i år, främst beroende på att dagsländor av släktet *Baetis* uppvisade betydligt lägre tätheter jämfört med 2003.

Tabell 7. Tillstånd och avvikelse i Tidan vid Trilleholm (184B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Danskt faunaindex.

Tidan, 184B Trilleholm	
Shannon-index:	3,37
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	5,3
Tillstånd:	lågt
Avvikelsen är:	måttlig
Danskt fauna-index:	3
Tillstånd:	mycket lågt
Avvikelsen är:	stor

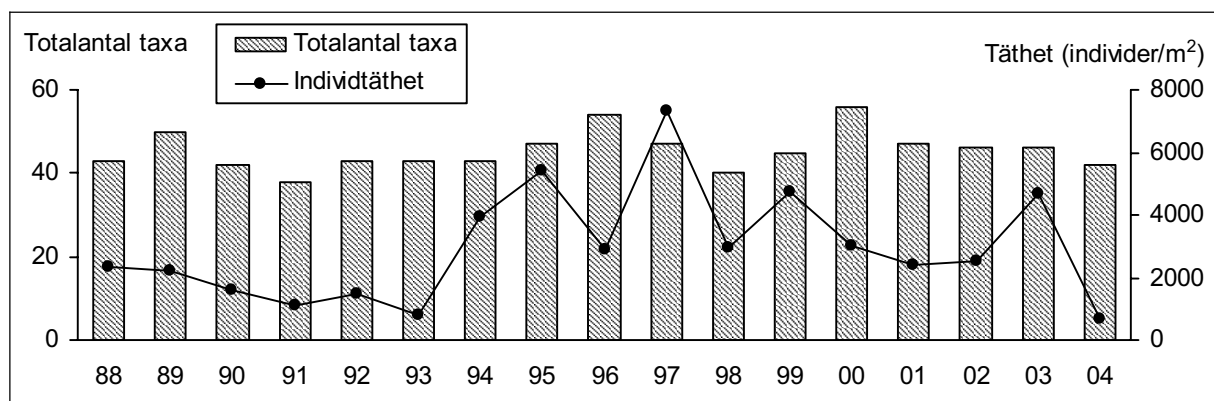
Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyste två ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus*, samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom var artantalet högt.

SLUTSATS

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.
- Bedömningen ändrades från ingen eller obetydlig påverkan 1988 till betydlig påverkan 1989-1995. Under de senaste åren har bottenfaunan åter bedömts som ej eller obetydligt påverkad. Årets bedömning är dock ett gränsfall till betydlig påverkan.
- Höga naturvärden.

Bottenfaunan på lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m.fl. 1989 – 1996; KM Lab recipientkontroll 1997, 1998, 1999 och 2000 samt ALcontrol Laboratories 2001 - 2004). Bottenfaunan bedömdes det första året, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts vara betydligt påverkad fram till undersökningen 1996 då bedömningen ändrades till obetydlig påverkan. Skillnaden mellan åren före 1996 och övriga år är inte stor och bedömningarna har ofta varit gränsfall mellan betydlig och obetydlig påverkan. Den biologiska produktionen är generellt hög och bäcksländor, som bl.a. är känslig mot låga syrehalter, har alltid funnits i få exemplar eller saknats. Artantalet har dock alltid varit högt eller på gränsen till högt.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 56 (Figur 45). Variationen beror till stor del på att arter som förekommer i låga tätheter kan förbises vid vissa provtagningstillfällen. Tätheten har varierat mycket mellan åren, men har de flesta åren varit hög (Figur 45). Vattenståndet har, p.g.a. regleringen, varierat stort mellan de olika provtagningstillfällena, vilket sannolikt har påverkat resultaten. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre. Vid hög vattenföring blir provtagningen besvärlig p.g.a. att stora stenblock dominerar botten substratet.



Figur 45. Antal taxa och individtäthet avseende bottenfaunaorganismer i Tidan vid Trilleholm (184B) 1988-2004. Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

186. Tidan, Mariestad (Marieforsleden)

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- höga fosforförluster
- höga kväveförluster

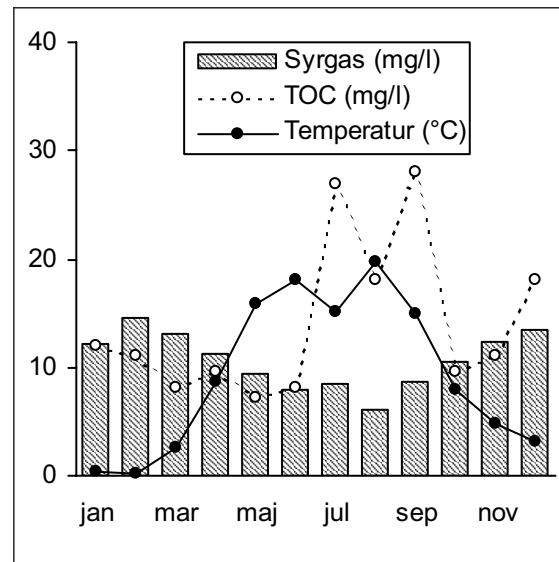
Provpunkten ligger i Mariestad vid Marieforsleden.

Jordbruk påverkade vattenkvaliteten

Under större delen av året bedömdes vattnet som starkt grumligt (8,5-78 FNU) och ofta även starkt färgat (120-200 mg/l). I juli, augusti, september och december hade vattnet mycket höga halter av organiskt material (TOC: 18-28 mg/l). I februari och juli uppmättes extremt höga fosforhalter (130 respektive 180 µg/l) och mycket höga slamhalter (20 respektive 48 mg/l). Även i november var slamhalten mycket hög (31 mg/l). Den dåliga vattenkvaliteten orsakades troligen främst av jordbrukspåverkan som förstärktes under perioder med mycket nederbörd.

Från betydligt till starkt färgat vatten

Jämfört med provpunkten vid Odensåker (174) efter utloppet ur Östen, ökade färgtalet (Figur 30) från betydligt till starkt färgat vatten (7 %). Detta berodde på tillförsel av mer humöst vatten från Ölebäcken.



Figur 46. Halter av syrgas och organiskt material (TOC) samt temperatur i Tidan vid Marieforsleden (186) under år 2004.

Årslägst syrehalt (Figur 29) minskade från 6,6 vid Odensåker (174) till 6,0 mg/l vid Mariestad (186). Syretäringen, som var störst i augusti, orsakades av en kombination av mycket hög halt organiska ämnen och hög vattentemperatur (Figur 46).

Lägre fosforhalter p.g.a. utspädning

Årsmedelhalten av fosfor (Figur 25) minskade med 11 % jämfört med provpunkten vid Odensåker p.g.a. sedimentation och utspädning med näringsfattigare vatten från främst Kräftån. Medelhalterna av kväve (Figur 26) och organiskt material (Figur 28) samt grumligheten (Figur 31) ökade endast marginellt mellan de båda provplatserna.

Större flöde gav åter högre halter

Under 2000-talets början minskade medelhalterna av fosfor, kväve och organiskt material (TOC) något, till följd av att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av närings- och humusämnen från omgivande mark till vattnet. Högre vattenföring år 2004 gav dock åter högre halter.

190. Tidans, Mariestad (badhusbron)

Vattenkemi

- låga arsenikhalter
- låga blyhalter
- låga kadmiumhalter
- måttligt höga kopparhalter
- låga kromhalter
- låga zinkhalter

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

Måttligt höga kopparhalter

Årsmedelhalterna av metaller var låga för samtliga metaller utom koppar, som bedömdes förekomma i måttligt höga halter. För kobolt och kvicksilver saknas bedömningsgrunder.

Den högsta enskilda halten var en hög kopparhalt (18 µg/l) i juli. I februari och juli förekom måttligt höga blyhalter och i juli och augusti uppmättes måttligt höga zinkhalter. I övrigt var metallhalterna låga eller mycket låga.

De under år 2004 transporterade mängderna metaller framgår av Tabell 8. Mängderna var jämförbara med tidigare värden från station 186. Transporten av zink var dock betydligt större.

Tabell 8. Metalltransport i Tidans vid Mariestad, badhusbron (190) år 2004.

Arsenik	429
Bly	534
Kadmium	11
Kobolt	282
Koppar	2692
Krom	717
Kvicksilver	2,6
Zink	10543

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

Punkt F. Tidans, Brokvarn

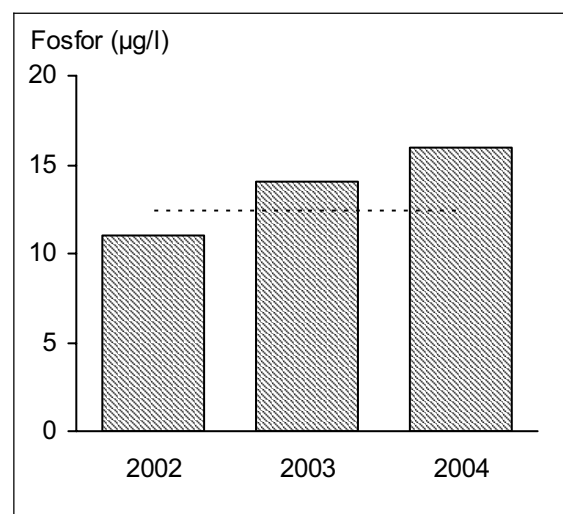
- måttligt hög fosforhalt
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Provpunkten 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.

Inga särskilt anmärkningsvärda resultat förekom under år 2004.

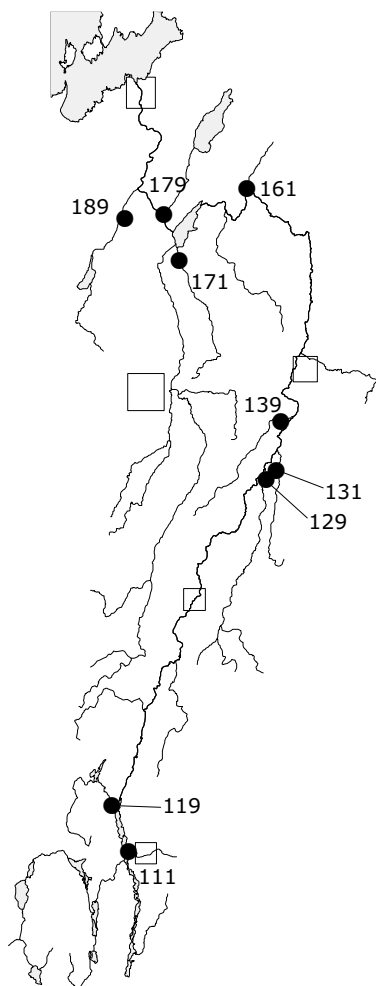
Från låga till måttligt höga fosforhalter

Denna station har endast provtagits sedan 2002, varför det är svårt att se några trender. Medelhalten av fosfor har dock ökat från låga till måttligt höga halter under perioden medan halterna av kväve och organiskt material (TOC) har varit relativt oförändrade.



Figur 47. Medelhalter av totalfosfor i Tidans vid Brokvarn (F) 2002-2004. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

TIDANS TILLFLÖDEN



Figur 48. Provtagningsplatser för vattenkemi och bottenfauna (B) i Tidans tillflöden år 2004. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Provpunkt 111 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 Klämbäcken som mynnar i sjön Östen. Strax ef-

ter 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.

Vattenkemi - översiktligt

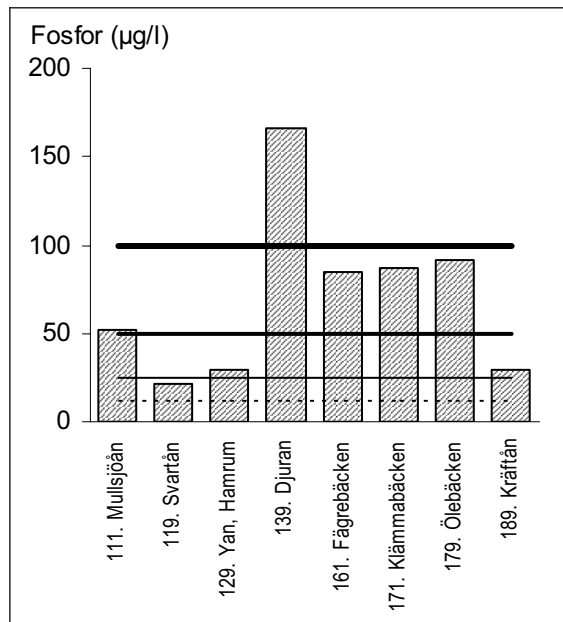
Näringsämnen (fosfor och kväve)

Fosforhalterna (Figur 49) var lägst (måttligt höga) i Svartån. Yan (129) och Kräftån hade höga halter. Mycket höga halter förekom i Mullsjöån, Fägrebäcken, Klämbäcken och Ölebäcken. Allra högst halter (extremt höga) förekom i Djuran.

Extremt höga fosforhalter i Djuran p.g.a. jordbruk och liten självrening

Att halterna var högst i Djuran har sin förklaring i att detta är ett långt vattendrag i jordbruksbygd med mycket liten andel sjöar i avrinningsområdet. De höga halterna i Fägrebäcken, Klämbäcken och Ölebäcken har samma orsaker. Dock har Ölebäcken en stor sjö, Ymsen, uppströms, men denna släpper troligen fosfor från botten-sedimentet i samband med syrebrist (s.k. interngödning).

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 sedimentering. 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.



Figur 49. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans tillflöden år 2004. 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.

Inverkan från Mullsjö samhälle

De höga fosforhalterna i Mullsjöån beror sannolikt på inverkan från Mullsjö samhälle (dag-, brädd- och avloppsvatten).

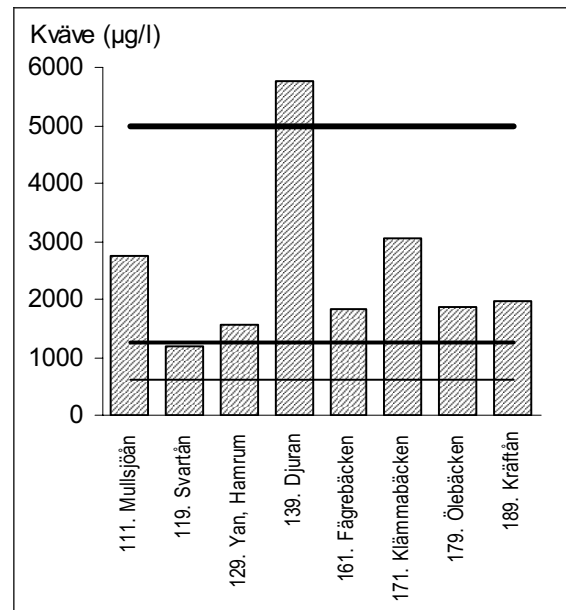
Extremt höga kvävehalter i Djuran

Kvävehalterna (Figur 50) var lägst (höga halter) i Svartån. Vid samtliga övriga provplatser, förutom Djuran, som hade extremt höga halter, förekom mycket höga kvävehalter, främst beroende på intensivt jordbruk.

Klart störst andel ammonium i Mullsjöån

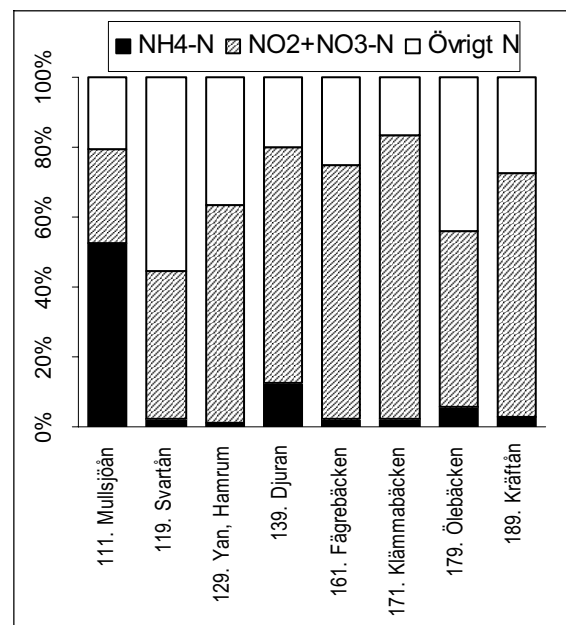
Av Figur 51 framgår att andelen ammoniumkväve var klart störst (53 %) i Mullsjöån. Där förekom ammonium i höga, periodvis mycket höga, halter, sannolikt beroende på utsläpp från Mullsjö kommunala avloppsreningsverk.

Även Djuran hade en relativt hög andel ammonium (13 %, Figur 51). Utsläpp från Värsås reningsverk kan ha bidragit till det.



Figur 50. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans tillflöden år 2004. 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.

Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom direkt giftverkan, dels genom kraftigt ökad syreförbrukning.

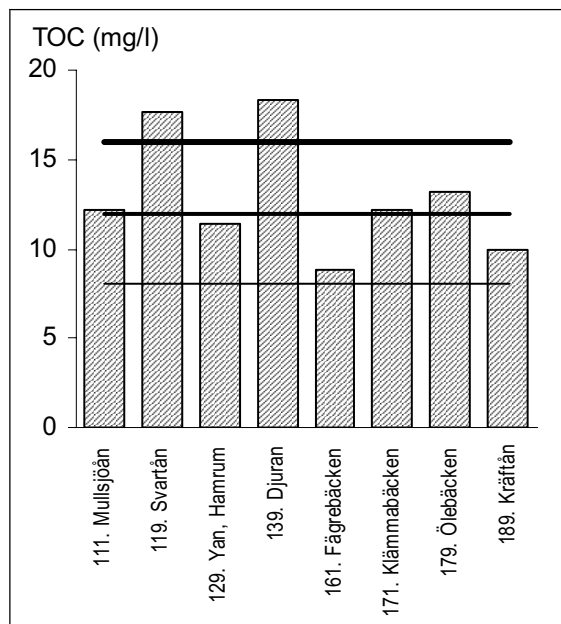


Figur 51. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans tillflöden 2004. (NH₄-N=ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N=nitrit-+nitratkväve, övrigt N=övrigt kväve.)

Syreförbrukande organiskt material

Mycket höga halter av organiskt material i Svartån och Djuran

Medelhalten syreförbrukande organiskt material (mätt som TOC) var mestadels måttligt hög eller hög (Figur 52). Mycket hög halt förekom i Svartån och Djuran. I Svartån orsakades den höga halten sannolikt av stor tillförsel av humusämnen från skogsmark och i Djuran av stor tillförsel av organiskt material från jordbruksmark i kombination med liten självreningsförmåga p.g.a. att vattendraget är ett utträtat "dike" utan sjöar i avrinningsområdet.

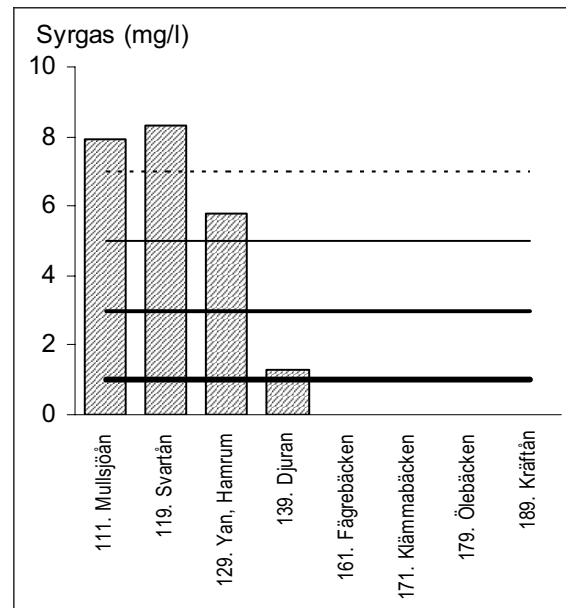


Figur 52. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i Tidans tillflöden år 2004. Tunn linje anger övergången mellan låg och måttligt hög halt. Över den mellantjocka linjen är halten hög och över den tjockaste linjen mycket hög.

Syretillstånd

Syrefattigt i Djuran

Syretillgången (Figur 53) var mestadels tillfredsställande (måttligt till syrerikt tillstånd). Sämre ställt var det i Djuran där 1,3 mg/l i augusti gav bedömningen syrefattigt tillstånd. Vid detta tillfälle var halten syreförbrukande ämnen (organiskt material och ammonium) mycket hög samtidigt som temperaturen var årets högsta. Utsläpp från Värsås reningsverk kan spela en roll.



Figur 53. Årslägst syrehalt i Tidans tillflöden år 2004. 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.

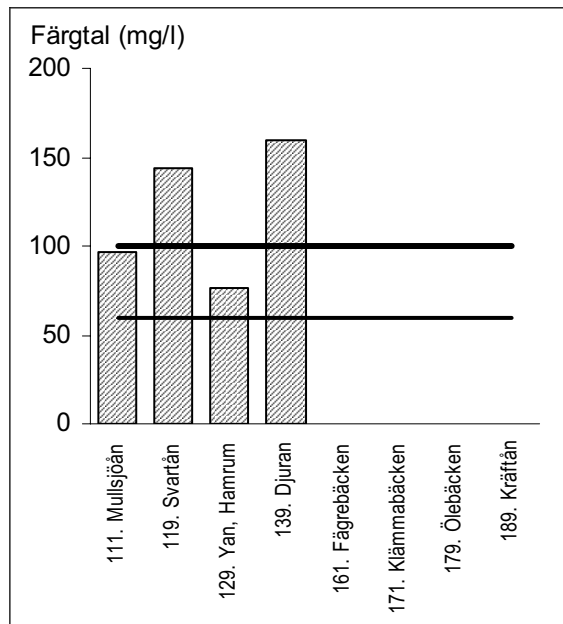
Ljushållanden

Betydligt eller starkt färgat vatten

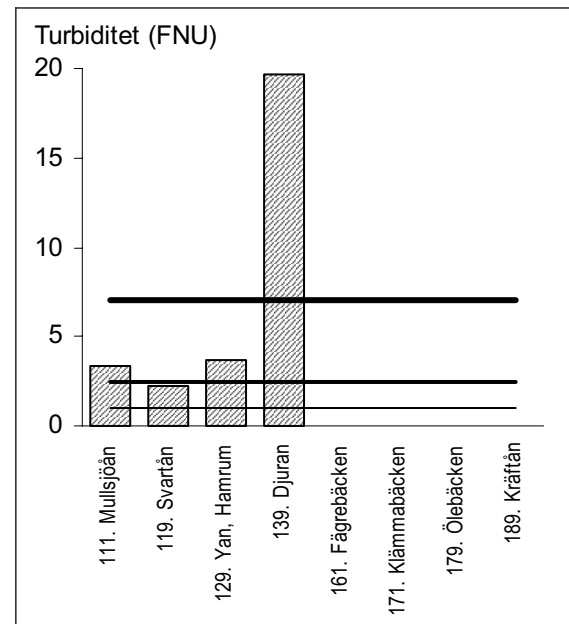
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Mullsjöån och Yan (129) var vattnet betydligt färgat (Figur 54) medan Svartån och Djuran hade starkt färgat vatten.

Samband mellan grumlighet och fosforhalter antyder jordbrukspåverkan

I Svartån bedömdes vattnet som måttligt grumligt medan Mullsjöån och Yan (129) hade betydligt grumligt vatten (Figur 55). Allra grumligast (starkt grumligt vatten) var det i Djuran. Djuran hade även extremt höga fosforhalter, vilket talar för att grumlingen till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden.



Figur 54. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans tillflöden år 2004. 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 55. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans tillflöden år 2004. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt grumligt vatten. Medeltjock 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.

111. Mullsjöån

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- (mycket låga arsenikhalter)
- (låga blyhalter)
- (låga kadmiumhalter)
- (låga kopparhalter)
- (låga kromhalter)
- (måttligt höga zinkhalter)

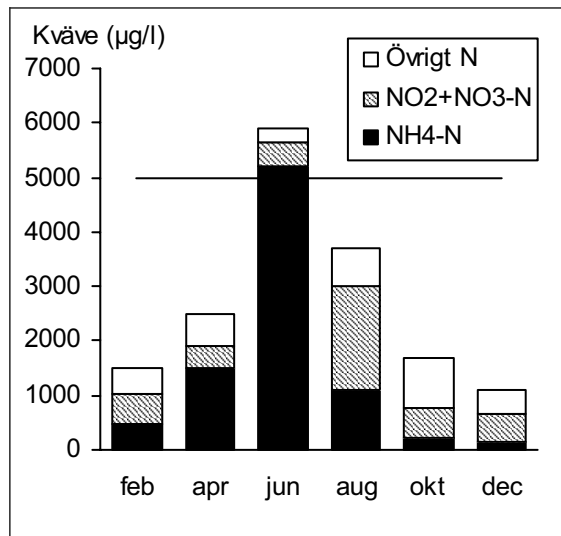
Provpunkt 111 ligger i ån från Mullsjön nära utflödet i sjön Stråken. Mullsjön är delvis omsluten av Mullsjö samhälle med bl.a. reningsverk.

Extremt hög ammoniumkvävehalt i juni

Anmärkningsvärt under år 2004 var extremt höga halter av totalkväve i juni (5900 µg/l), varav en stor andel ammoniumkväve (5200 µg/l, Figur 56). Det uppmättes även höga ammoniumhalter i april och augusti. I juni var även halten totalfosfor extremt hög (110 µg/l) och i oktober var vattnet starkt färgat (200 mg/l) med mycket hög halt organiskt material (TOC: 20 mg/l).

Stort genomslag av Mullsjö reningsverk

Jämförelse av halter i Mullsjön, som ligger uppströms Mullsjöån, och Mullsjöån visade en stark ökning av fosfor och kväve (6-7 ggr) beroende på utsläpp från Mullsjö reningsverk. Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån kan genomslaget av utsläppet bli anmärkningsvärt stort. I juni 2004 då flödet var mycket litet stod reningsverket för större delen av flödet i ån, vilket gav extremt hög kvävehalt.



Figur 56. Variationen i olika fraktioner av kväve i Mullsjöån (111) år 2004 (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

Genomslaget av ammoniumkväve blir också periodvis stort, vilket framgår av Figur 56. Dock rådde syrerikt tillstånd vid samtliga provtagningstillfällen, vilket är positivt.

Reningsverkets utsläppspunkt flyttad nedströms provpunkt 111

I samband med införandet av våtmarksrening flyttades reningsverkets utsläppspunkt ett stycke nedströms provpunkt 111 i oktober/november 2004. Detta förklarar de låg-

re näringsämneshalterna i slutet av året. Fr.o.m. år 2005 införs en ny provpunkt, belägen mellan utsläppet och åns utlopp i sjön Stråken.

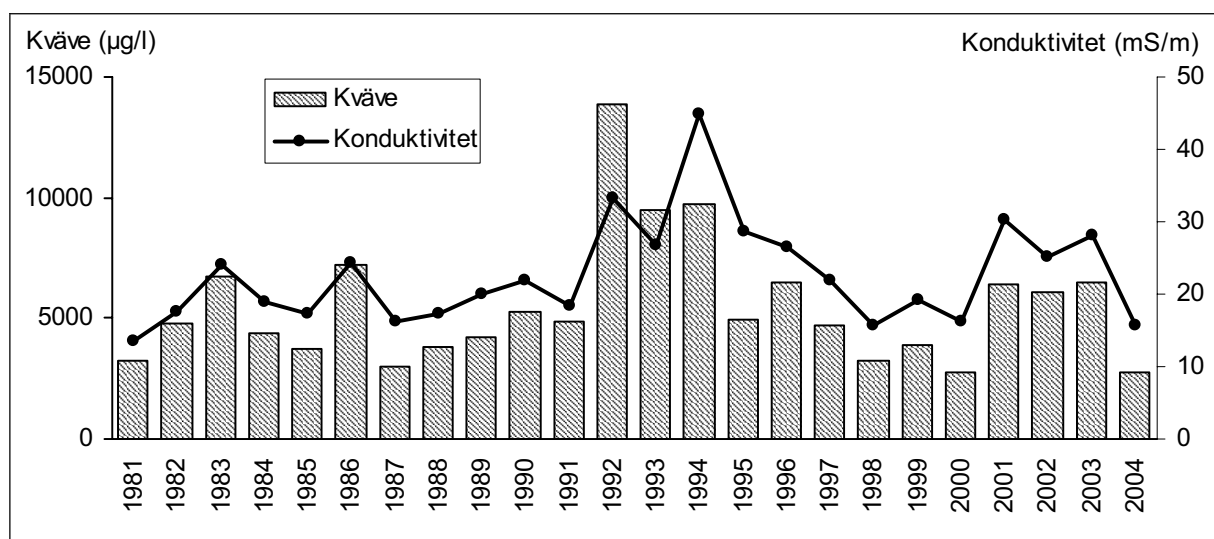
Enstaka måttligt höga metallhalter

Som ett tillägg till det ordinarie kontrollprogrammet undersöktes i juni, augusti, oktober och december även metaller. Förutom måttligt höga halter av bly i oktober, koppar i juni och zink i juni och augusti, uppmättes endast låga metallhalter.

Samvariation för kväve och konduktivitet

Kvävehalterna var högst under 1992-1994 (Figur 57), men minskade under slutet av 1990-talet. Under 2001-2003 var halterna åter något högre som en följd av lägre vattenföring (koncentration av utsläppet från reningsverket). Högre vattenföring år 2004 gav kvävehalten på samma nivå som år 2000. Konduktiviteten följer kvävehalterna väl, vilket är typiskt vid påverkan från punktkälla.

Variationen i fosforhalt följer i stort den för kväve. Både halten organiskt material (TOC), färgtalet och grumligheten ökade från mitten av 1980-talet till slutet av 1990-talet. Därefter har värdena minskat p.g.a. att mindre nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel av humusämnen och mineralpartiklar från mark till vatten. 2004 års värden var de högsta sedan 1999/2000.



Figur 57. Årsmedelhalter av totalkväve samt konduktivitet i Mullsjöån (111) 1981-2004.

119. Svartån, Olofstorp

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- mycket hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

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

Påverkan från skogsmark gav kraftigt humöst vatten

Värt att notera i 2004 års resultat var starkt färgat vatten (120-200 mg/l) med mycket hög halt organiska ämnen (TOC: 18-22 mg/l) under nästan hela året. Orsaken är påverkan från skogsmark (främst humusämnen).

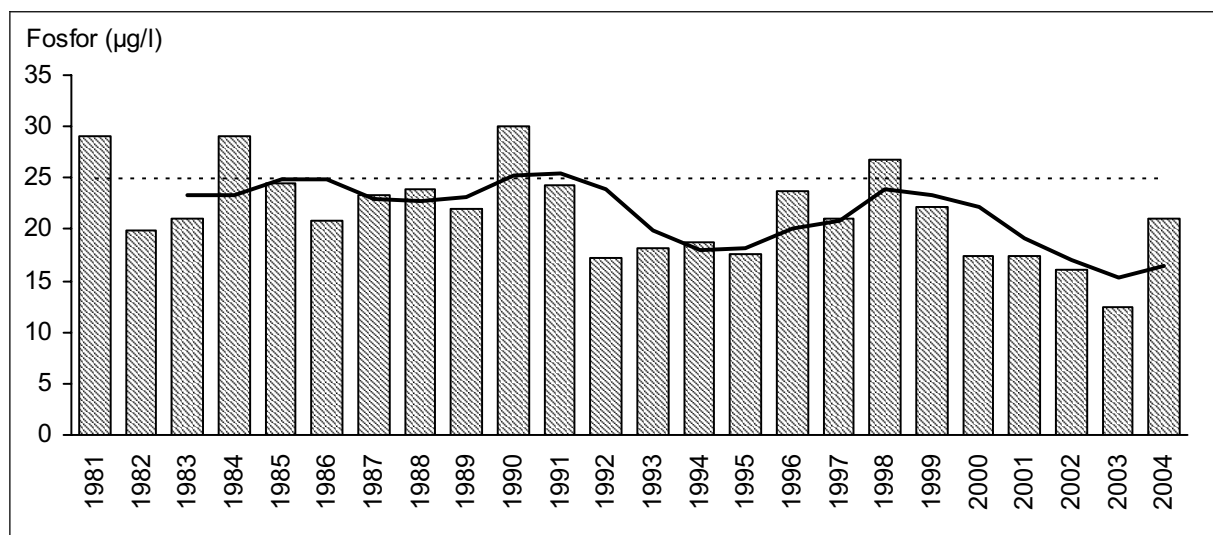
Ingen påverkan från reningsverket

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

2004 års halter av närings- och humusämnen de högsta sedan högflödesåret 2000

Fosformedelhalterna minskade från höga till måttligt höga under perioden 1981-2003 (Figur 58). Minskningen var särskilt tydlig under 2000-talet, vilket förklaras av att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av erosionsmaterial. P.g.a. högre vattenföring var 2004 års fosforhalt den högsta sedan 1999. Kvävehalterna har under samma period varit oförändrat höga.

Halterna organiskt material (TOC) och färgtalet följer samma mönster som flertalet övriga stationer. Såväl TOC-halt som vattenfärg ökade tydligt under perioden 1992-1999 till följd av att ökad nederbörd och avrinning gav ökad påverkan av humusämnen från omgivande skogsmark. Åren därefter har värdena minskat p.g.a. lägre vattenföring. Högre vattenföring år 2004 gav dock de högsta värdena sedan 2000. Även grumligheten följer i stort samma mönster.



Figur 58. Medelhalter av fosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Svartån (119) 1987-2004. Den streckade linjen anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

129. Yan, Hamrum

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

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

Starkt grumligt vatten i februari

Bland 2004 års resultat fanns ett värde i Naturvårdsverkets bedömningsgrunders klass 5 (sämst vattenkvalitet), nämligen starkt grumligt vatten i februari (7,1 FNU).

I övrigt kan nämnas mycket hög kvävehalt i februari (varav 90 % nitrit-+nitratkväve), oktober och december.

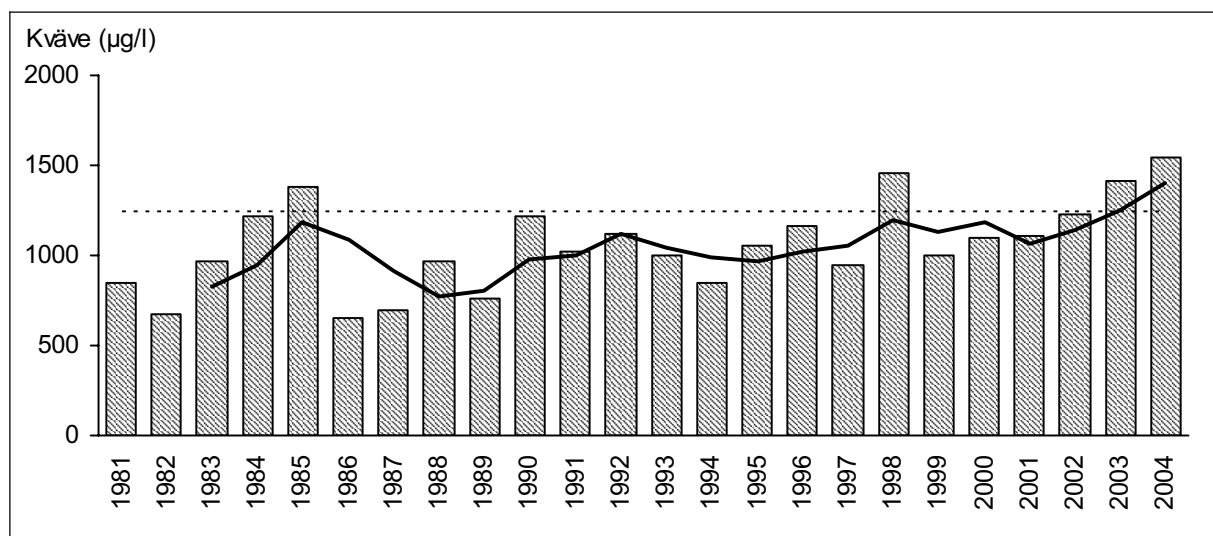
I jordbruksområden är grumligheten och näringsämneshalterna ofta högst i samband med mycket nederbörd och stor avrinning beroende på utlakning och erosion.

Högsta medelhalten av fosfor på fem år

I ett längre tidsperspektiv ökade medelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter mellan 1989 och 1998, men har där efter åter minskat till måttligt höga p.g.a. minskad vattenföring. År 2004 bedömdes dock halten åter som hög beroende på högre vattenföring. Av samma skäl ser tidsserierna för organiskt material (TOC) och färgtal liknande ut.

Högsta kvävehalterna någonsin

Kvävehalterna har däremot ökat kontinuerligt från huvudsakligen höga halter under 1980- och 90-talen till mycket höga halter under 2000-talet (Figur 59). Medelhalten för år 2004 var den hittills högst uppmätta. Haltökningen kan eventuellt bero på intensifierat eller förändrat jordbruk.



Figur 59. Medelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Yan vid Hamrum (129) 1981-2004. Den streckade linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

131. Lillån, Backatorp

Vattenkemi

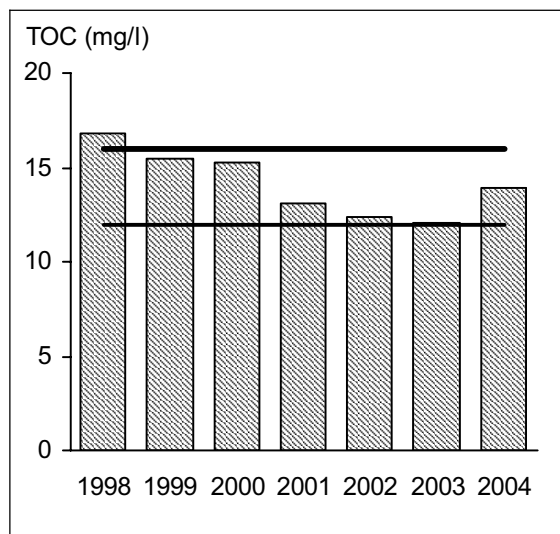
- hög halt organiskt material

Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidan. Provtagningen påbörjades 1998. Utsläppskällor till Lillån är bl.a. en deponeringsanläggning 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. 2004 endast organiskt material (TOC) och klorat vid denna station.

I augusti 2004 var halten organiskt material mycket hög (17 mg/l).

Trendbrott för halten organiskt material

Medelhalterna av organiskt material (TOC) minskade under perioden 1998-2003 (från mycket höga till höga halter) beroende på minskad vattenföring (Figur 60). P.g.a. större nederbörd och avrinning var halterna något högre under år 2004 än de varit under de tre föregående åren, vilket innebar ett trendbrott.



Figur 60. Årsmedelhalt av organiska ämnen (TOC) i Lillån (131) 1998-2004. Den medeltjocka linjen anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den tjockaste linjen är halten mycket hög.

139. Djuran, Brumstorp

Vattenkemi

- extremt hög fosforhalt
- extremt hög kvävehalt
- mycket hög halt organiskt material
- syrefattigt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

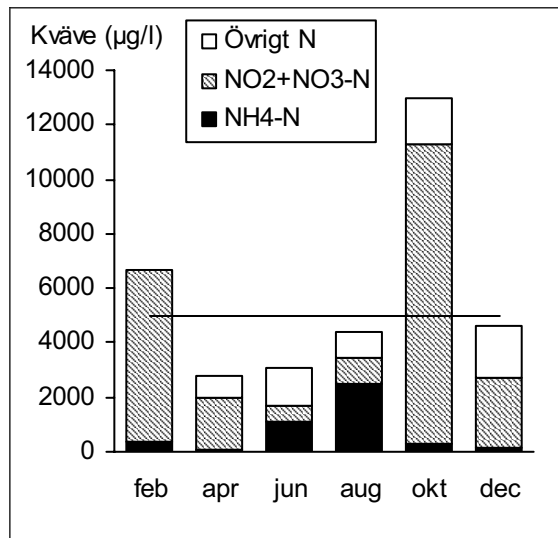
Provplatsen med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidan. Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar även utsläpp från avloppsreningsverket i Värsås samt från enskilda avlopp.

Frekvent dålig vattenkvalitet

Under 2004 förekom mycket höga till extremt höga halter av fosfor (medel: 167, max: 290 µg/l) och kväve (medel: 5767, max: 13000 µg/l) vid samtliga provtagningar. I juni och augusti uppmättes en hög respektive mycket hög halt ammoniumkväve (1100 respektive 2500 µg/l) och syretillståndet bedömdes som syrefattigt i både juni, augusti och oktober. Under stora delar av året var vattnet dessutom starkt färgat (medel: 160, max: 250 mg/l) och starkt grumligt (medel: 20, max: 52 FNU) med mycket höga halter av organiskt material (TOC, medel: 18, max: 23 mg/l).

Störst påverkan från jordbruk vid högflöde

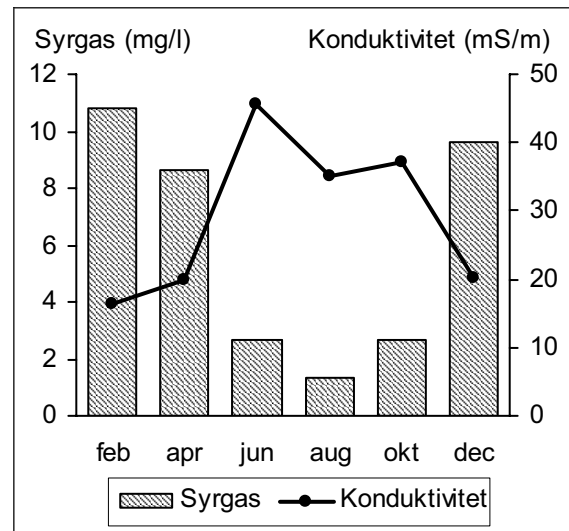
Den främsta orsaken till de höga halterna av fosfor och kväve samt grumlingen var troligen jordbruket. Antagandet grundar sig på att de högsta halterna förekom i samband med stora vattenflöden i februari och oktober. Vid dessa tillfällen uppmättes bl.a. extremt höga kvävehalter, varav merparten var nitrit-+nitratkväve (Figur 61).



Figur 61. Variationen i olika fraktioner av kväve i Djuran (139) år 2004 (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

Genomslag från reningsverket vid lågflöde

Under perioder med litet vattenflöde blir genomslaget från reningsverket större (koncentrationseffekt). Detta syns som en större andel ammoniumkväve i juni och augusti (35 respektive 57 %, Figur 63) samt försämrade syrehalter och förhöjd konduktivitet (Figur 62).



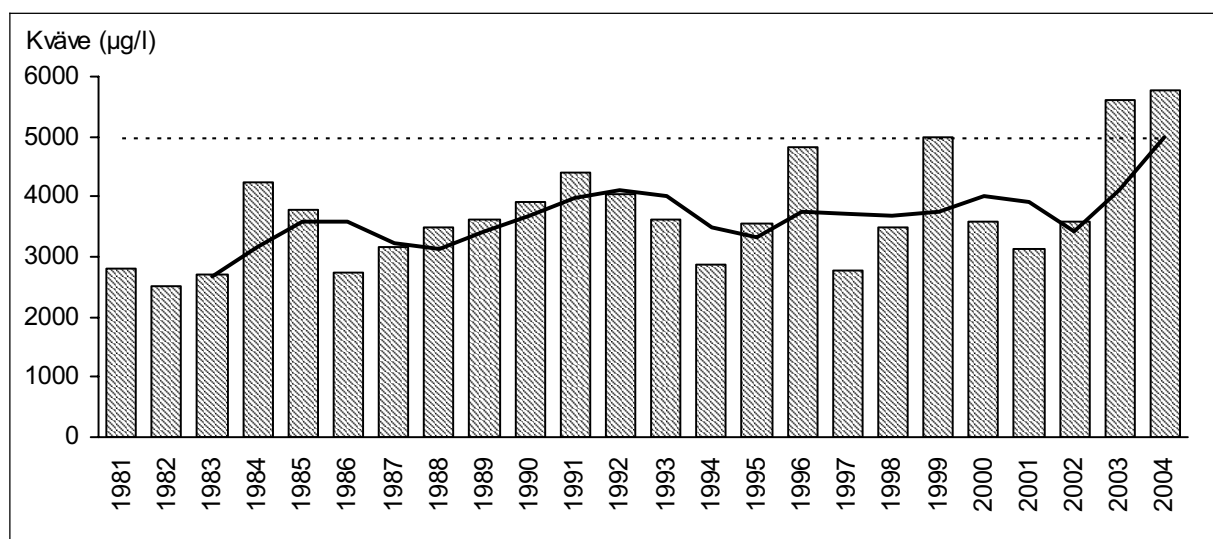
Figur 62. Syrgashalter och konduktivitet i Djuran (139) under år 2004.

Fortsatt extremt höga fosforhalter

Fosformedelhalterna har varit extremt höga under hela perioden 1981-2004. Halterna har dock varit något lägre under den senare hälften av mätserien än under den första.

Ökande kvävehalter och grumlighet

Under samma period har kvävehalterna oftast varit mycket höga och svagt ökande (Figur 63). De senaste två åren har medelhalterna bedömts som extremt höga. Även grumligheten uppvisar en svagt ökande tendens under senare år. Orsaken kan vara intensifierat eller förändrat jordbruk.



Figur 63. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2004. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.

Fortsatt mycket humöst vatten

Halten organiskt material (TOC) och färgtalet har däremot minskat något under senare år p.g.a. minskad vattenföring. Halten organiskt material har bedömts som mycket hög och färgtalet som starkt färgat vatten under nästan hela perioden med början 1981 respektive 1987.

161 Fägrebäcken (Moholm)

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material

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

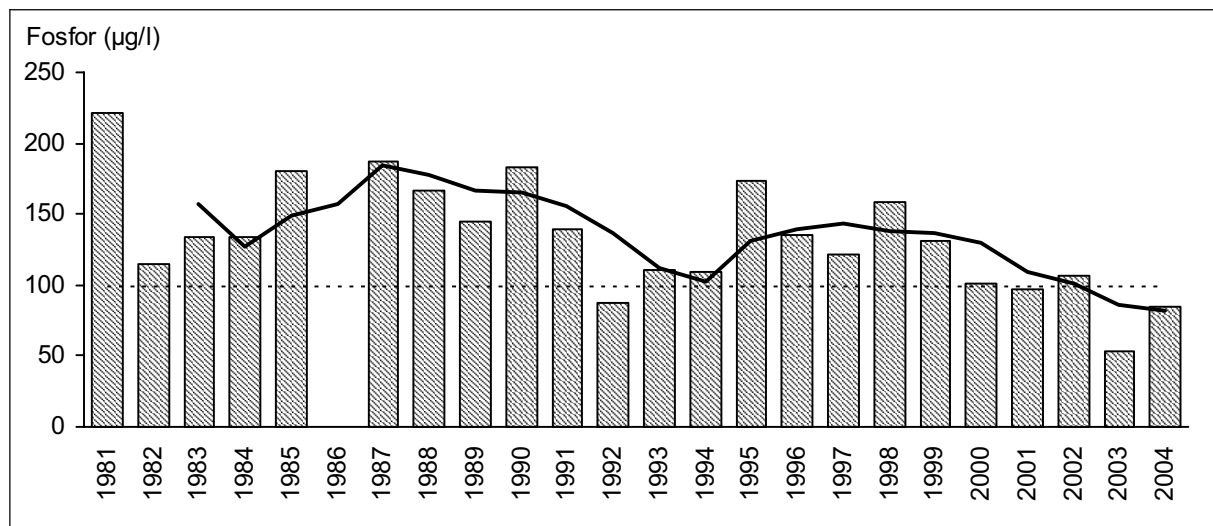
Det mest anmärkningsvärda resultatet för år 2004 var extremt hög fosforhalt (170 µg/l) i februari. Vid samma tillfälle bedömdes kvävehalten som mycket hög. Även vid flertalet övriga provtagningar under året uppmättes mycket höga halter av både fosfor och kväve.

Liten inverkan av reningsverket

Eftersom värdena var högst i samband med hög vattenföring i februari, påverkades vattenkvaliteten troligen i högre grad av jordbruk än av punktutsläpp. Om påverkan från punktutsläpp (avloppsreningsverk, enskilda avlopp) var dominerande skulle halterna vara högst i samband med lågvattenföring. Dessutom skulle sannolikt även ammoniumhalterna vara förhöjda. Andelen ammoniumkväve var genomgående låg, som högst 6 %, år 2004.

Minskande halter av främst fosfor

Av Figur 64 framgår att fosforhalterna minskat tydligt under perioden 1981-2004 (från extremt höga till mycket höga halter). Även kvävehalterna uppvisar en svagt minskande tendens. Näringsämneshalterna tycks ha minskat mer än vad flödet gjort, varför åtgärder vid punktkällor kan ha bidragit.



Figur 64. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Fägrebäcken vid Moholm (161) 1981-2004. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.

171 Klämmabäcken

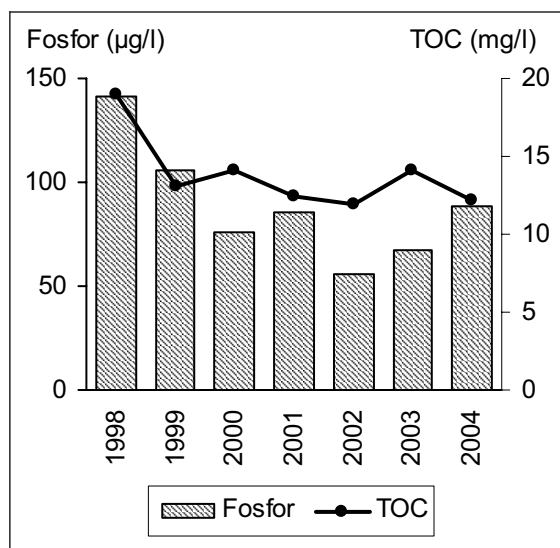
Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material

Provpunkt 171 ligger i Klämmabäcken strax före utflödet i sjön Östen. Klämmabäcken påverkas av 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. 2004.

Frekvent mycket höga näringsämneshalter

Värt att notera i 2004 års resultat var en mycket hög halt organiskt material i december (TOC: 18 mg/l). Kväve- och fosforhalterna var frekvent mycket höga och t.o.m. extremt höga i februari (totalkväve: 5100 µg/l, totalfosfor: 140 µg/l) och oktober (totalfosfor: 110 µg/l).



Figur 65. Medelhalter av fosfor och organiska ämnen (mätt som TOC) i Klämmabäcken (171) 1998-2004.

Haltminskningar kopplade till minskad vattenföring antyder jordbrukspåverkan

Jordbruket bedöms stå för den största påverkan av vattenkvaliteten. Förhållandet styrks bl.a. av att utvecklingen av medelhalterna av fosfor och organiskt material (Figur 65) samt kväve under perioden 1998-2004 kan kopplas till vattenföringen med minskande halter 1998-2002, därefter ökande. (Påverkan från flygplatsen skulle istället synas som ökande halter av främst kväve och organiskt material vid minskad vattenföring som en koncentrationseffekt.)

179 Ölebäcken

Vattenkemi

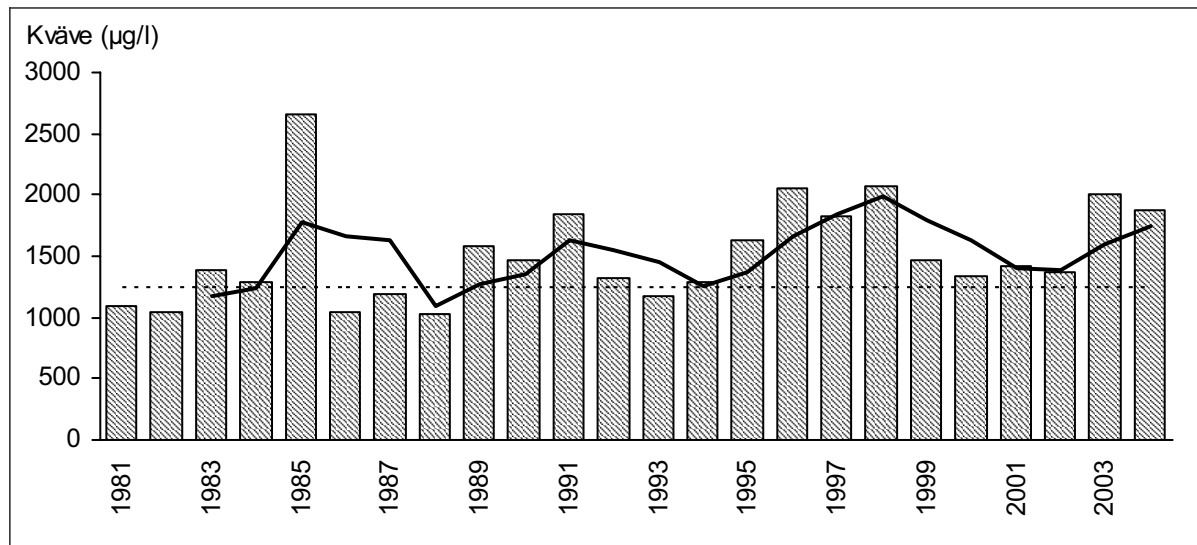
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiskt material

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. 2004.

Anmärkningsvärt i 2004 års resultat var mycket höga halter av organiskt material (TOC: 17 mg/l) och extremt höga fosforhalter (130 µg/l) i februari och augusti. Även i juni uppmättes extremt hög fosforhalt (110 µg/l). Dessutom var kvävehalterna mycket höga under nästan hela året.

Påverkan från jordbruk och mosse

Mellan Ymsen och stationen i Ölebäcken ökade medelhalterna av kväve och fosfor betydligt (72 respektive 94 %). Dessa haltökningarna bedöms främst bero på jordbrukspåverkan. Halten organiskt material ökade med 40 %, troligen främst orsakat av påverkan från Jula mosse.



Figur 66. Medelhalter av kväve (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Ölebäcken (179) 1981-2004. Den streckade linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

Trendbrott orsakat av högre vattenföring

Halterna av både fosfor, kväve (Figur 66) och organiska ämnen (TOC) minskade under perioden 1998-2002/2003 till följd av minskad vattenföring. Därefter har halterna åter ökat något p.g.a. högre vattenföring.

189 Kräftån

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- 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. 2004.

Vid fem av sex provtillfällen under år 2004 förekom mycket höga kvävehalter och i juni var även fosforhalten mycket hög.

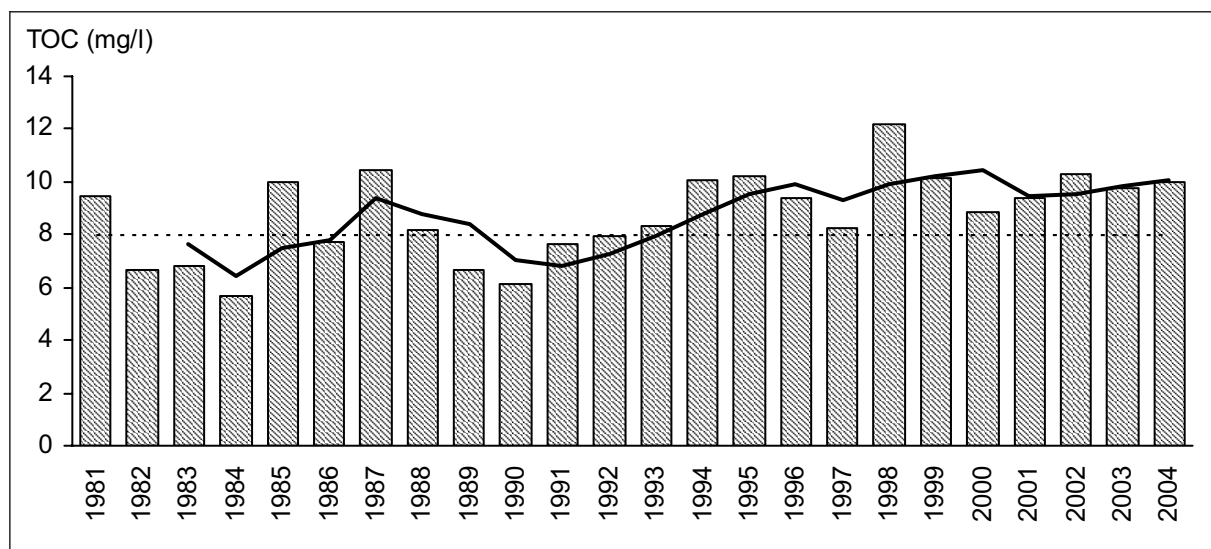
Jämfört med Lången ökade medelhalten av kväve med drygt 80 % medan halterna av fosfor och organiskt material var i det närmaste oförändrade.

Inget genomslag från reningsverket

Halterna av fosfor, kväve och organiska ämnen tycks vara kopplade till markavrinning, eftersom de högsta halterna uppmättes under perioder med mycket nederbörd. Vid genomslag från reningsverket i Timmersdala skulle näringsämneshalterna istället öka under lågflöde (koncentrations-effekt). Sannolikt skulle dessutom andelen ammoniumkväve vara större än de maximala 6 % som förekom under år 2004.

2004 års kvävehalter de högsta sedan 1998

Medelhalterna av fosfor minskade från mycket höga till höga halter under perioden 1998-2003 p.g.a. minskande vattenföring. Högre vattenföring år 2004 gav dock åter mycket höga halter. Med undantag för 1995 och 1998 har kvävehalterna varit ungefär desamma under hela perioden 1981-2003. År 2004 var dock halterna de högsta sedan 1998.



Figur 67. Medelhalter av organiskt material (TOC, staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Kräftån (189) 1981-2004. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

Förvånande ökning av organiskt material

Lite förvånande har medelhalterna av organiskt material (TOC) ökat från mestadels låga halter under 1980-talet till måttligt höga halter under 1990- och 2000-talet (Figur 67), minskad vattenföring till trots.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

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

Punkt D. Lillån, Ballebron

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

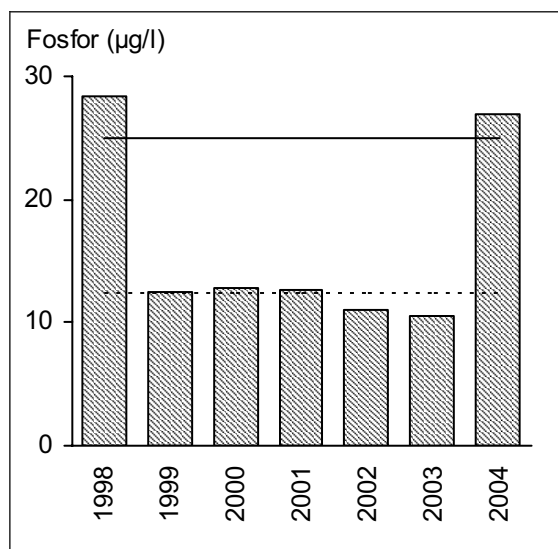
Provtagningen görs strax före utloppet i Tidans, uppströms Baltak. Vattendraget är främst påverkat av skogsmark. Ett mindre inslag av jordbruk och bebyggelse finns dock inom avrinningsområdet.

Påverkan av humusämnen från skogsmark

Anmärkningsvärda resultat under 2004 var starkt färgat vatten i både februari, augusti, oktober och december (120-200 mg/l) samt mycket höga halter av organiskt material (mätt som TOC) i augusti (17 mg/l) och oktober (21 mg/l). Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen från främst skogsmark i samband med mycket nederbörd. I februari bedömdes vattnet även som surt och i oktober uppmättes en mycket hög fosforhalt.

Högsta medelhalten av fosfor sedan 1998

Medelhalterna av organiskt material och fosfor (Figur 68) var mycket höga respektive höga när undersökningen påbörjades 1998 (kraftiga regn och stora flöden), men har därefter varit lägre. Dock var 2004 års medelhalt av fosfor, beroende på den tillfälligt mycket höga halten i oktober, nästan lika hög som 1998. Medelhalterna av kväve har under samma period varit oförändrat höga.



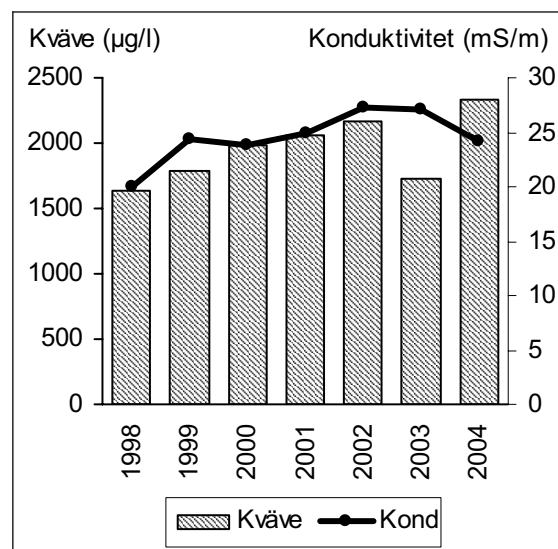
Figur 68. Medelhalt av fosfor i Lillån vid Ballebron (D) 1998-2004. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter, över heldragen linje är halterna höga.

Punkt E. Vamman

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

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

Värt att notera i 2004 års resultat var starkt färgat vatten med mycket hög halt organiskt material i februari (färg: 110 mg/l, TOC: 18 mg/l) och december (färg: 140 mg/l, TOC: 18 mg/l). Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen från omgivande mark i samband med mycket regn. I oktober var vattnet starkt grumligt (11 FNU) med extremt hög fosforhalt (110 µg/l). Vid detta tillfälle uppmättes även ett högt pH-värde och årets högsta konduktivitet, vilket kan tolkas som påverkan från punktkälla. Under merparten av året var dessutom kvävehalterna mycket höga.



Figur 69. Årsmedelvärden för totalkväve samt konduktivitet (salthalt) i Vamman (E) 1998-2004.

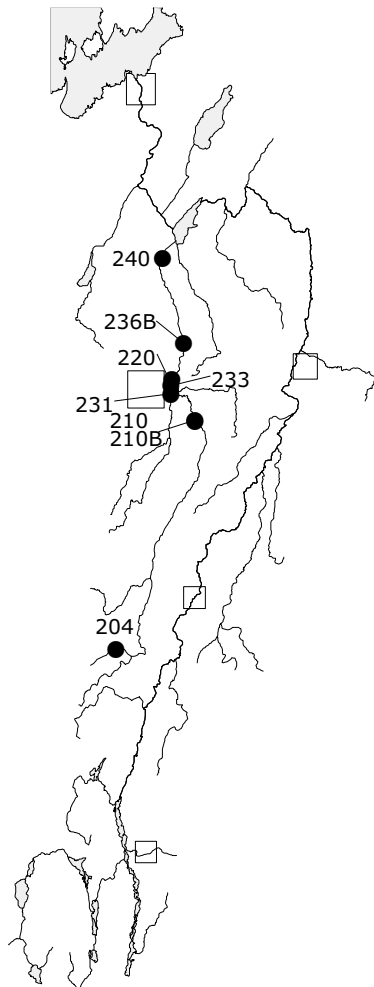
Påverkan från punktkälla eller grundvatten

I Vamman finns en trend mot ökande kväve- och salthalt (Figur 69), vilket tyder på inverkan av punktkälla/or (t.ex. dagvattenutsläpp) och/eller grundvattenpåverkan. Detta eftersom vattenföringen har minskat under samma tidsperiod. Vid påverkan från punktkälla ökar halterna genom koncentring vid minskat flöde. Vid grundvattenpåverkan ökar andelen grundvatten vid lågvattenföring.

Lägre halter av organiskt material, men nästan lika hög fosforhalt som 1998

Medelhalterna av organiskt material (TOC) minskade från mycket höga till höga halter under perioden 1998-2004. Detsamma gäller fosforhalterna, men p.g.a. högre vattenföring var 2004 års medelhalt nästan lika hög som 1998.

ÖSAN OCH ÖMBOÅN



Figur 70. Provtagningsplatser för vattenkemi och bottenfauna (B) i Ösan och Ömboån år 2004. 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 Tidans totala avrinningsområde är ca 20 procent. Vid Skövde förenar sig Ösan med Ömboån (Figur 70). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån.

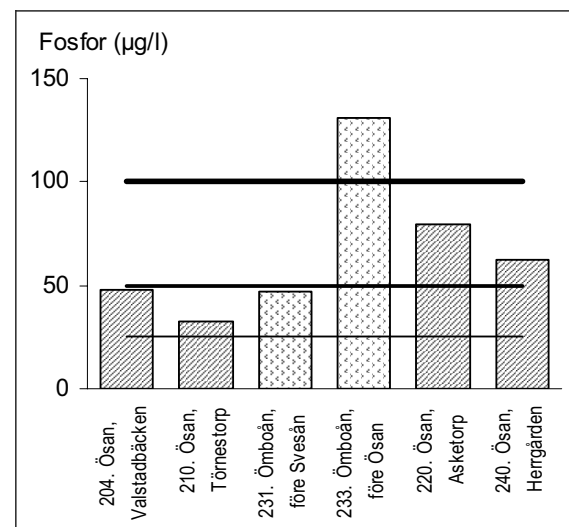
Provtagning i Ösan görs vid Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt vid Herrgården (240) före utloppet i sjön Östen. Från 1998 ingår också en punkt i

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

Vattenkemi - översiktligt

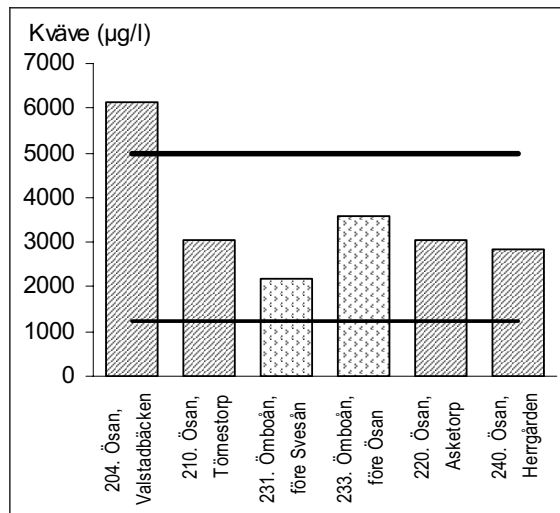
Näringsämnen (fosfor och kväve)

I Figur 71 visas fosforhalten i Ömboån, före och efter Svesåns inflöde, samt vid provpunkterna i Ösan. Motsvarande redovisning för kväve finns i Figur 72.



Figur 71. Medelhalter av totalfosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2004. 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.

I Ösan ökade fosforhalterna från höga i Valstadbäcken (204) och Törnestorp (210) till mycket höga vid Asketorp (220) och Herrgården (240). I Ömboån, före (231) och efter (233) Svesån, bedömdes fosforhalterna som höga respektive extremt höga.



Figur 72. Medelhalter av totalkväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2004. Den mellantjocka linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter, över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

Kvävehalterna var mycket höga vid alla provplatser utom Ösan vid Valstadbäcken (204) som hade extremt höga halter (Figur 72). En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark, vilket ger vattendraget förhöjda halter av närsalter.

Kraftig haltökning i Ömboån p.g.a. Skövde reningsverk och jordbruk

I Ömboån, före (231) och efter (233) Svesån, ökade halterna av fosfor med 179 % och kväve med 65 %. Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men en stor del av ökningen beror på utsläpp från det kommunala avloppsreningsverket i Skövde (Stadskvarn). Under 2004 var utsläppet 2,2 ton fosfor och 87 ton kväve (varav 41 ton ammoniumkväve).

Fördubblad fosforhalt, men oförändrad kvävehalt efter Ömboåns inflöde i Ösan

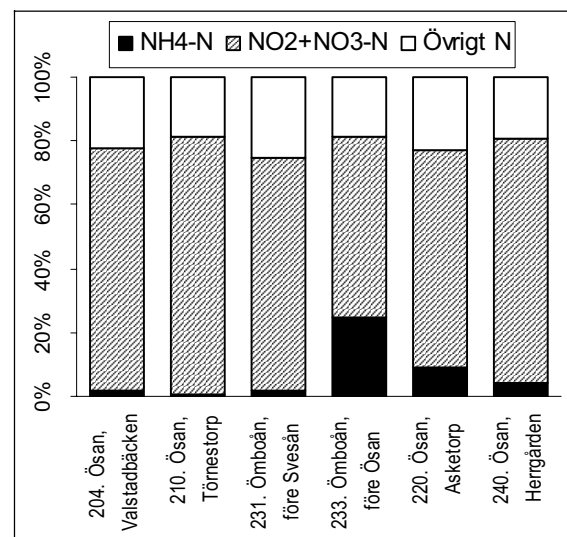
Jämfört med provpunkten vid Törnatorp (210) mer än fördubblades fosforhalten i Ösan vid Asketorp (220) efter Ömboåns inflöde, beroende på inverkan från Skövde reningsverk och jordbruk. Däremot var kvävehalten oförändrad. Före 2002 var kväveökningen större. Förändringen beror på att Skövde reningsverk har infört kväverening. Före utloppet i sjön Östen (240)

minskade både fosfor och kvävehalterna något beroende på sedimentation och utspädning.

Otillfredsställande kväverening vid Skövde reningsverk under slutet av år 2004

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 24 % av det totala kväveinnehållet 2004 (Figur 73). Detta kan jämföras med 10 % 2003, 8 % 2002 och 20 % 2001. Bakgrunden till den minskande andelen ammoniumkväve 2001-2003 är införandet av kväverening vid Skövde reningsverk. 42 respektive 54 % ammoniumkväve i oktober och december 2004 påvisar att kvävereningen inte fungerat tillfredsställande under slutet av året. Utsläppet av ammoniumkväve från Skövde reningsverk medförde en förhöjd andel ammonium även i Ösan vid Asketorp (9 %).

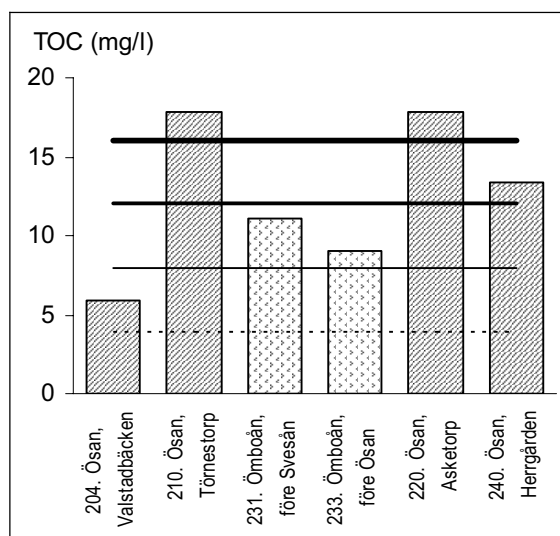
Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet.



Figur 73. Procentuell fördelning mellan kvävefraktioner (medelhalter) i Ösan och Ömboån år 2004. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

Syreförbrukande organiskt material

Oväntat låg halt organiskt material i Valsadbäcken beroende på grundvatteninflöde. Medelhalterna av syreförbrukande organiskt material (TOC, Figur 74) var måttligt höga vid provplatserna i Ömboån (231, 233). I Ösan ökade halten från låg i Valsadbäcken (204) till mycket hög vid Törnestorp (210) och Asketorp (220). Vid Herrgården (240) hade halten minskat till hög p.g.a. sedimentation och utspädning. Den låga halten i Valsadbäcken beror på stor andel grundvatten vid lågflöde.

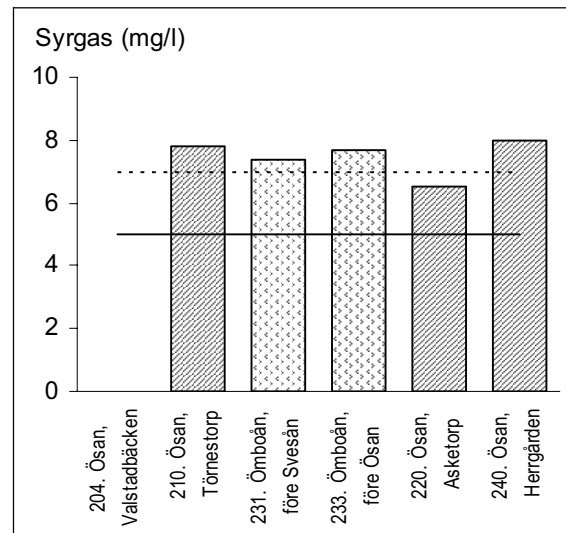


Figur 74. Årsmedelhalter av TOC i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2004. Streckad linje markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt. Heldragen, tunn linje anger gränsen till måttligt hög halt. Heldragen, mellantjock linje anger övergången till hög halt. Över den tjockaste, heldragna linjen är halten mycket hög.

Syretillstånd

Tillfredsställande syretillgång

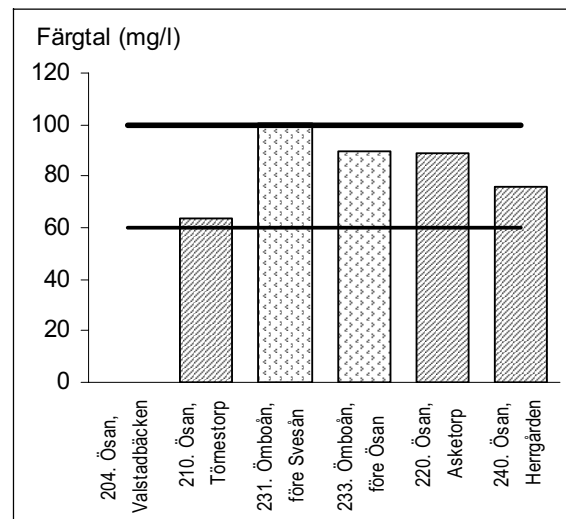
Syresituationen var tillfredsställande vid samtliga provplatser. Det rådde ett syrerikt tillstånd vid samtliga provplatser utom i Ösan vid Asketorp (220) som fick bedömningen måttligt syrerikt tillstånd (Figur 75). Den något sämre syretillgången vid Asketorp kan förklaras av tillförsel av syreförbrukande ämnen (organiska ämnen och ammonium) från det kommunala reningsverket i Skövde via Ömboån.



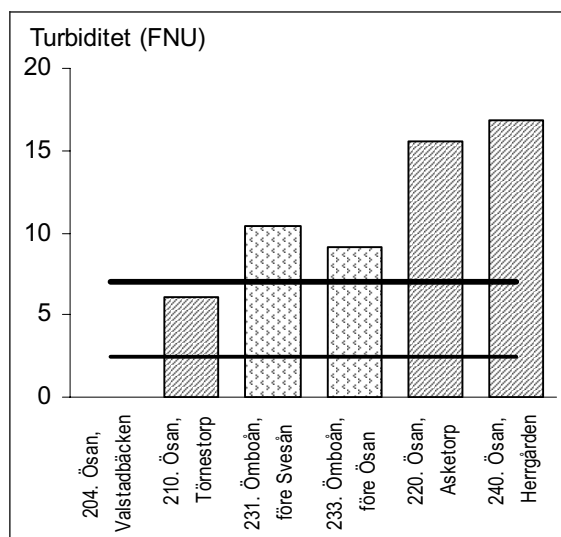
Figur 75. Årslägsta syrehalt i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2004. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplats 204 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

Ljusförhållanden

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I både Ösan och Ömboån bedömdes vattnet som betydligt färgat (Figur 76).



Figur 76. Årsmedelhalter av färgtal i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2004. 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 77. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2004. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt grumligt vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplats 204 ingår inte turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

Från betydligt till starkt grumligt vatten

Grumligheten ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. mineralpartiklar. Grumligheten ökade nedströms i Ösan (Figur 77), från betydligt grumligt vid Törnestorp (210) till starkt grumligt vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Även vid de båda provplatserna i Ömboån (231, 233) bedömdes vattnet som starkt grumligt. Troligen orsakades grumlingen till stor del av erosion på lerjordar i jordbruksområden.

204. Ösan, Valstadbäcken

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- extremt hög kvävehalt
- låg halt organiskt material

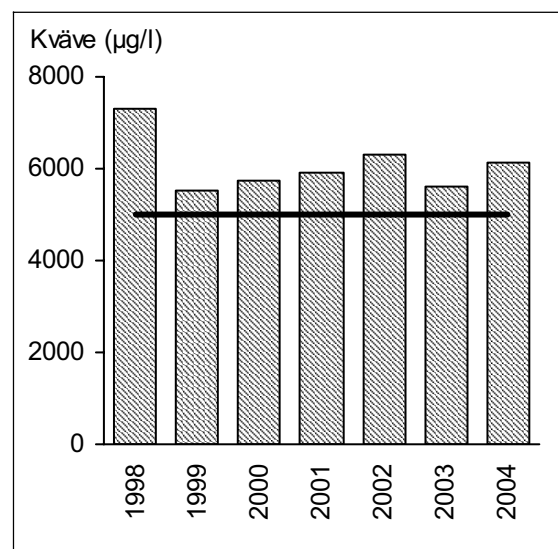
Denna punkt i Ösans tillrinningsområde provtas sedan 1998. Valstadbäcken är ett litet vattendrag inom ett jordbruksområde och är mycket kraftigt belastad av framförallt kväve, men även fosfor. Provplatsen ligger i anslutning till Folkabo samhälle. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analysvariabler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

Tydlig grundvattenpåverkan

Anmärkningsvärt under 2004 var extremt höga kvävehalter (5400-8500 µg/l), varav merparten var nitrat+nitritkväve, vid samtliga provtagningar. Tillsammans med låg halt av organiskt material och låg temperatur indikerar detta att huvuddelen av vattnet bestod av utströmmande grundvattnet. Stationen hade de högsta halterna av nitrat+nitritkväve av samtliga undersökta stationer inom Tidans avrinningsområde. Vid några tillfällen förekom även mycket höga fosforhalter.

Extremt höga kvävehalter 1998-2004

Frånsett högflödesåret 1998 har medelhalterna av kväve (Figur 78) och organiskt material (TOC) varit relativt stabila under perioden 1999-2004 (extremt höga respektive låga halter). Under samma period har fosforhalterna varierat från måttligt höga till extremt höga.



Figur 78. Årsmedelhalter av totalkväve i Valstadbäcken (204) 1998-2004. Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.

210. Ösan, Törnestorp

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt höga fosforförluster
- höga kväveförluster

Nästa provpunkt i Ösan är belägen vid Törnestorp strax uppströms Ömboåns inflöde.

Starkt grumligt, mycket höga kvävehalter
Särskilt anmärkningsvärda resultat år 2004 var starkt grumligt vatten vid flera tillfällen (8,0-13 FNU) och mycket hög halt organiskt material i januari (65 mg/l), juli (36 mg/l) och september (41 mg/l). I juli var vattnet även starkt färgat (180 mg/l). Un-

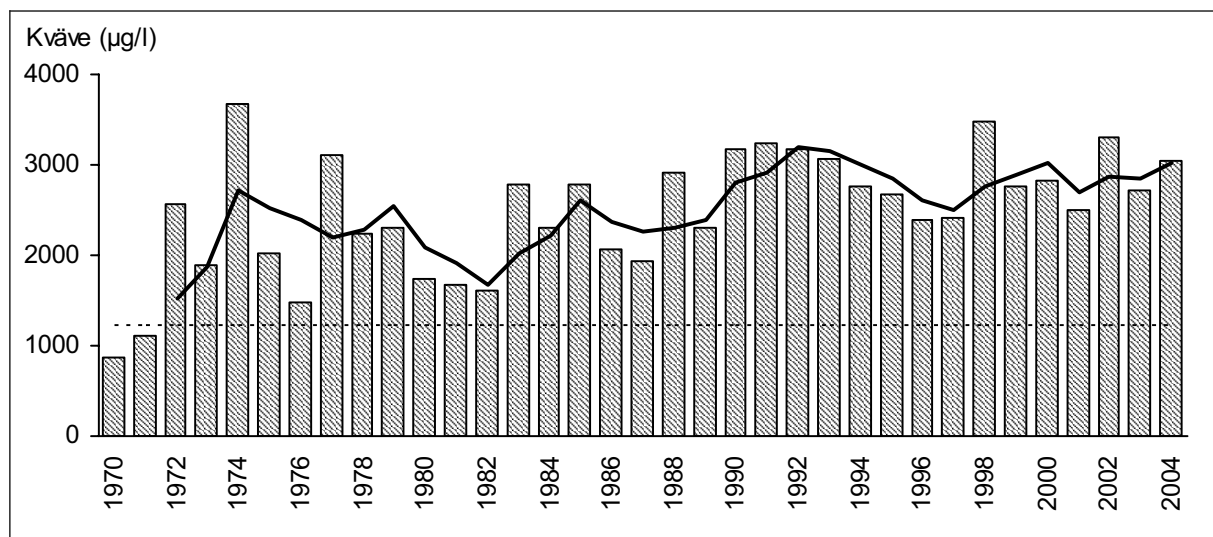
der hela året uppmättes mycket höga kvävehalter, varav i medeltal 81 % var nitrat+nitritkväve. Den starka grumlingen och de mycket höga kvävehalterna härrör sannolikt från jordbrukspåverkan.

Ökande kvävehalter och grumlighet

Under 1980-talet ökade kvävehalterna och har därefter stannat kvar på den högre nivån (Figur 79). För hela perioden bedöms halterna som mycket höga. Under samma period har fosforhalterna varierat mellan måttligt höga och höga halter. Även grumligheten uppvisar en ökande tendens under den senaste 20-årsperioden. Den försämrade vattenkvaliteten kan eventuellt bero på ökad jordbrukspåverkan.

Medelhalten organiskt material dubbelt så hög som tidigare

Både färgtalet och halten organiskt material (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 organiskt material från marken till vattnet. Årsmedelhalten av TOC (18 mg/l) var dock dubbelt så hög 2004 som tidigare år beroende på högre vattenföring.



Figur 79. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ösan vid Törnestorp (210) 1970-2004. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

210B. Ösan, Törnesticorp

Bottenfauna

Lokalen hyste ett högt antal taxa (43) och individtäteten var måttligt hög (1 259 individer/m²).

Det förekom ett flertal måttligt föroreningskänsliga arter på lokalen och andelen föroreningståliga grupper var låg. Detta tillsammans med höga till mycket höga värden på olika bottenfaunaindex (Tabell 9), visade på ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

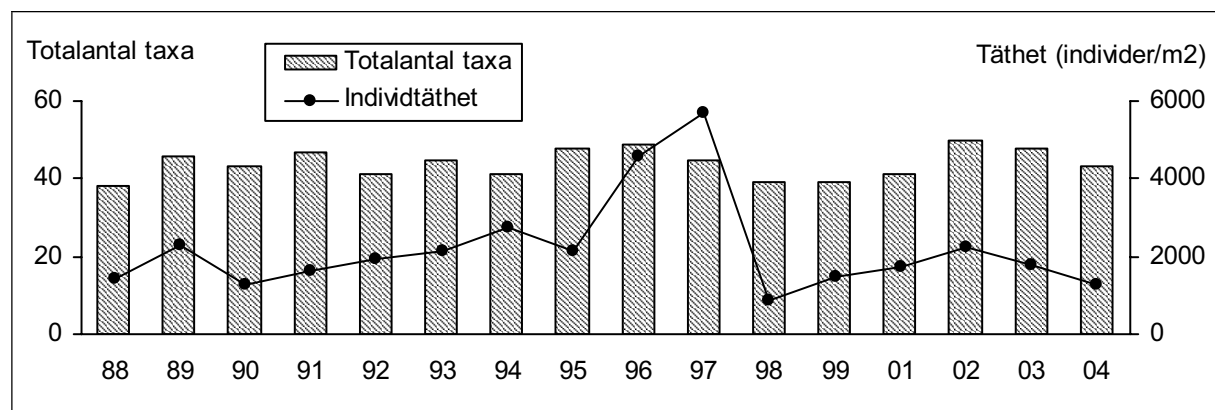
Tabell 9. Tillstånd och avvikelse i Ösan vid Törnesticorp (210B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Ösan, 210B Törnesticorp	
Shannon-index:	3,48
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,5
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Bottenfaunan bedömdes ha mycket höga naturvärden. Detta tack vare att den rödlis-tade bäckbaggen *Riolus cupreus*, som påträffats flera gånger återfanns i år. Dessutom hyste lokalen även i år den ovanliga bäcksländan *Capnia bifrons*. I årets undersökning påträffades också den ovanliga nattsländan *Notidobia ciliaris* samt snäckan *Valvata cristata*. Lokalen hyste även ett högt antal arter och har en relativt hög diversitet. Lokalen vid Törnesticorp är vad vi vet den enda plats där bäckbaggen *Riolus cupreus* har hittats i Tidans vattensystem. I övrigt är arten känd från Lidans vattensystem (t.ex. Nilsson m.fl. 1994) och från ett antal vattendrag i Skåne (Engblom m.fl. 1990) samt en lokal vid norra delen av Vättern (Degerman m.fl. 1994). Arten är placerad i hotkategori VU för sårbara arter.

Bottenfaunan har tidigare undersökts varje år (utom 2000) sedan 1988 (Henrikson m.fl. 1989 – 1996; KM Lab recipientkontroll 1997, 1998, 1999 samt Alcontrol Laboratories 2001 - 2004). Bedömningen av påverkan har inte ändrats.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 50 (Figur 80). Det är främst antalet dag- och nattsländearter som varierat i antal. Skillnaden i artantal mellan åren beror troligen till stor del på en naturlig variation eller på slumpmässiga faktorer. Individtäteten har visat en uppåtgående trend sedan 1990 fram till 1998 då tätheten minskade kraftigt



Figur 80. Antal taxa och individtäthet avseende bottenfaunaorganismer i Ösan vid Törnesticorp (210B) 1988-2004. Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

(Figur 80). Svårigheter med is och issörja på botten kan förklara minskningen det året. Därefter har dock tätheten ökat något igen. Årets lägre värde kan bero på svårigheter vid provtagning på grund av högt vattenstånd.

SLUTSATS

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen ändring av bedömningen har skett mellan åren
- Mycket höga naturvärden

220. Ösan, Asketorp

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiskt material
- 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 och Ömboån.

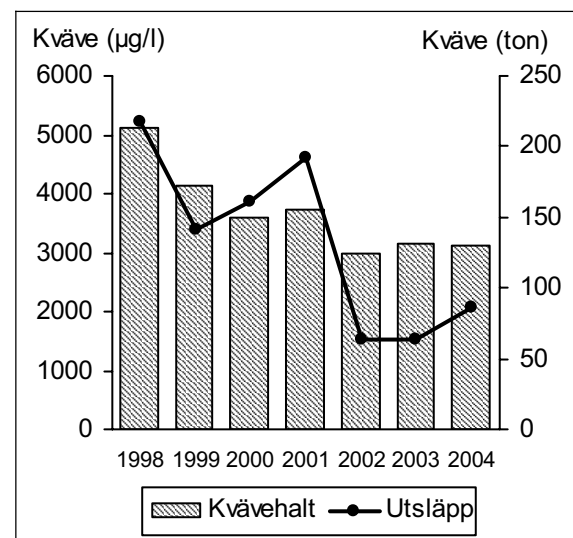
Starkt grumligt och mycket höga näringsämneshalter främst p.g.a. jordbruk

Under 2004 bedömdes vattnet som starkt grumligt under större delen av året (7,6-43 FNU). Vid flertalet provtillfällen hade vattnet även höga eller mycket höga (15-41 mg/l) slamhalter. I mars (110 µg/l), juni (180 µg/l) och juli (140 µg/l) uppmättes extremt höga fosforhalter och vid flertalet övriga provtagningar var fosforhalterna

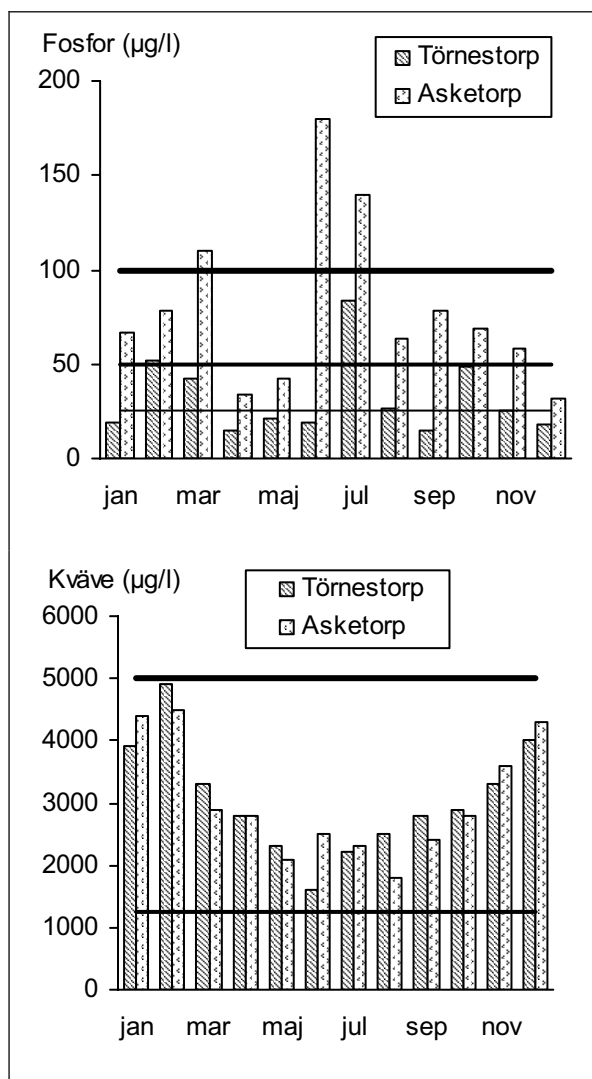
mycket höga. Kvävehalterna var överlag mycket höga och som medelvärde var 68 % av kvävet nitrit-+nitratkväve. I januari och december förekom höga halter av ammoniumkväve. I februari (150 mg/l), april (120 mg/l) och juli (275 mg/l) var vattnet även starkt färgat och i januari (62 mg/l), juli (37 mg/l) och september (38 mg/l) uppmättes mycket höga halter av organiskt material (TOC). Den dåliga vattenkvaliteten orsakades sannolikt främst av jordbrukspåverkan, vilket bl.a. styrks av en förhållandevis god överensstämmelse mellan grumlighet och fosforhalter.

Haltökning p.g.a. jordbruk och reningsverk

Vid jämförelse mellan stationerna vid Törnestorp (210) och Asketorp (220), före respektive efter inflödet från Ömboån, framkommer att fosforhalterna ökade nedströms vid samtliga provtillfällen (i medeltal mer än fördubblades) medan kvävehalterna var oförändrade (Figur 82). Haltökningen av fosfor orsakades främst av jordbruk och eventuellt utsläpp från reningsverket i Skövde via Svesån och Ömboån. Tidigare år har även kväve ökat. Förändringen beror på att kväverening infördes vid reningsverket år 2001. I Figur 81 redovisas sambandet mellan årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) och utsläppet av kväve från Skövde reningsverk.



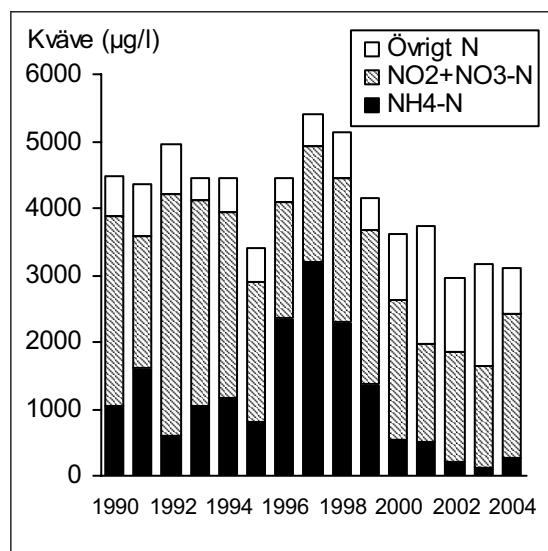
Figur 81. Årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) samt kväveutsläpp från Skövde reningsverk 1998-2004.



Figur 82. Halter av totalfosfor och -kväve i Ösan vid Törnestorp (210) respektive Asketorp (220) år 2004. 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.

Förbättrad kväverening vid Skövde reningverk har gett lägre ammoniumhalter

Halten ammoniumkväve har tidigare alltid varit hög vid Asketorp som en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde (Figur 83). År 2001 infördes kväverening, som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningverket. Detta resulterade i lägre medelhalter av ammoniumkväve år 2002 och 2003. År 2004 var medelhalten något högre än de båda närmast föregående åren.



Figur 83. Årsmedelhalt för kväve uppdelad i olika fraktioner i Ösan vid Asketorp (220) 1990-2004. (NH₄-N= ammoniumkväve, NO₂+NO₃-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

Vid Törnestorp (210) var andelen ammoniumkväve ca 1 % och vid Asketorp (220), efter inflödet från Ömboån, ca 9 % (Figur 73).

God syretillgång

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten minskade från syrerikt tillstånd (som lägst 7,8 mg/l i juli) vid Törnestorp till måttligt syrerikt tillstånd (som lägst 6,5 mg/l i juli) vid Asketorp (Figur 75). Detta innebär att vattnet trots ammoniumbelastningen var syrerikt eller måttligt syrerikt vid samtliga provtagningstillfällen under år 2004.

Mer än fördubblad grumlighet

Under år 2004 var halterna av organiskt material (TOC) oförändrat mycket höga vid både Asketorp och Törnestorp (Figur 74). Färgtalet ökade med 41 %, men vattnet bedömdes som betydligt färgat vid båda provplatserna (Figur 76). Grumligheten mer än fördubblades (från betydligt till starkt grumligt vatten, Figur 77). Den troligaste orsaken är tillförsel av humusämnen och erosionsmaterial från främst jordbruksmark.

Medelhalten organiskt material nästan dubbelt så hög som tidigare

Medelhalten av fosfor har mestadels bedömts som mycket hög under perioden 1981-2004. 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 svagt under 1980- och 1990-talet fram till 1997/1998. Därefter har halterna minskat, delvis p.g.a. mindre vattenföring. Minskningen är särskilt tydlig för kväve där minskade utsläpp från Skövde reningsverk bidragit (Figur 81 och Figur 83). I likhet med stationen vid Törnestorp (210) var 2004 års medelhalt av organiskt material (TOC) nästan dubbelt så hög som tidigare beroende på högre vattenföring.

Ökande grumlighet

Grumligheten har varierat på gränsen mellan betydligt grumligt och starkt grumligt under hela 1980- och 1990-talet, men ökade kraftigt i början av 2000-talet.

236B. Ösan, Knektängarna

Bottenfauna

Lokalen hyste ett måttligt högt antal taxa (36) och individtätheten var hög (4 303 individer/m²).

Flera föroreningskänsliga arter förekom och andelen av föroreningsstålgrupper var låg. Detta tillsammans med måttligt höga till mycket höga värden på föroreningsindex (Tabell 10) visade att bottenfaunan var ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Tabell 10. Tillstånd och avvikelse i Ösan vid Knektängarna (236B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Ösan, 236B Knektängarna	
Shannon-index:	3,17
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,6
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Bottenfaunan bedömdes ha allmänna naturvärden. Lokalen hyste dock en ovanlig art, nattsländan *Hydropsyche saxonica*. De ovanliga arter som hittades år 2003 återfanns inte i år. Antalet taxa var också lägre. Eftersom ovanliga arter ofta förekommer i låga tätheter kan slumpen spela stor roll om de hittas vid ett provtagningstillfälle.

SLUTSATS

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Naturvärden i övrigt

Bottenfaunan har undersökts vid ett tillfälle tidigare, år 2003. Antalet taxa var i år något lägre och individtätheten något högre (Tabell 11), men skillnaden i artsammansättning var dock liten.

Tabell 11. Totalantal taxa och individtäthet i Ösan vid Knektängarna (236B) 2003 och 2004.

Ösan, 236B Knektängarna	2003	2004
Totalantal taxa	42	36
Individtäthet (antal/m ²)	2310	4303

240. Ösan, Herrgården

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt 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.

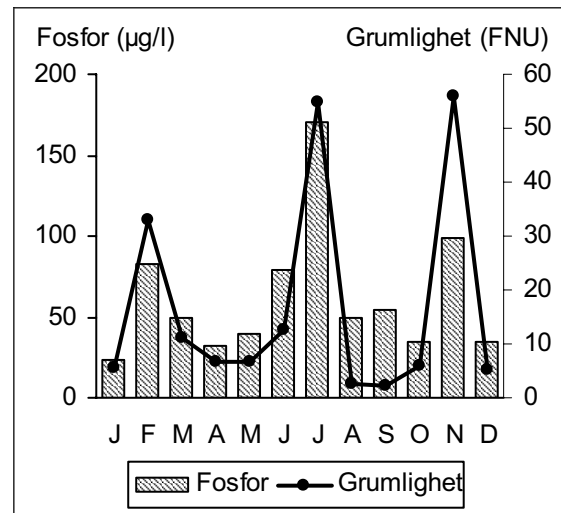
Mycket nederbörd gav sämst vattenkvalitet i februari, juli och november

Anmärkningsvärda resultat under 2004 var starkt grumligt vatten vid flera tillfällen (11-56 FNU) med periodvis mycket hög (14-39 mg/l), men oftast hög, slamhalt. I juli uppmättes en extremt hög fosforhalt (170 µg/l) och vid flera andra tillfällen mycket höga halter. Vid samtliga provtagningar var kvävehalterna mycket höga, varav i medeltal 76 % var nitrat+nitritkväve. I februari och juli var vattnet starkt färgat (140 respektive 275 mg/l) och i juli och september uppmättes mycket hög halt organiskt material (TOC: 34 respektive 41 mg/l).

De högsta värdena förekom under perioder med mycket nederbörd och avrinning (Figur 84), vilket medförde stor erosion och utlakning av humusämnen från omgivande mark (främst åkermark).

Viss självrening i Ösans nedre del

Jämfört med provpunkten i Ösan vid Asketorp (220) var medelhalterna av både fosfor (Figur 71), kväve (Figur 72) och organiskt material (TOC, Figur 74) samt vat-



Figur 84. Fosforhalter och grumlighet i Ösan vid Herrgården (240) år 2004.

tenfärgen (Figur 76) lägre vid Herrgården (240) beroende på självrening (sedimentation) och utspädning i vattendraget. Däremot ökade syrehalten från måttligt syrerikt tillstånd vid Asketorp till syrerikt tillstånd vid Herrgården (Figur 75). Även grumligheten ökade något (Figur 77).

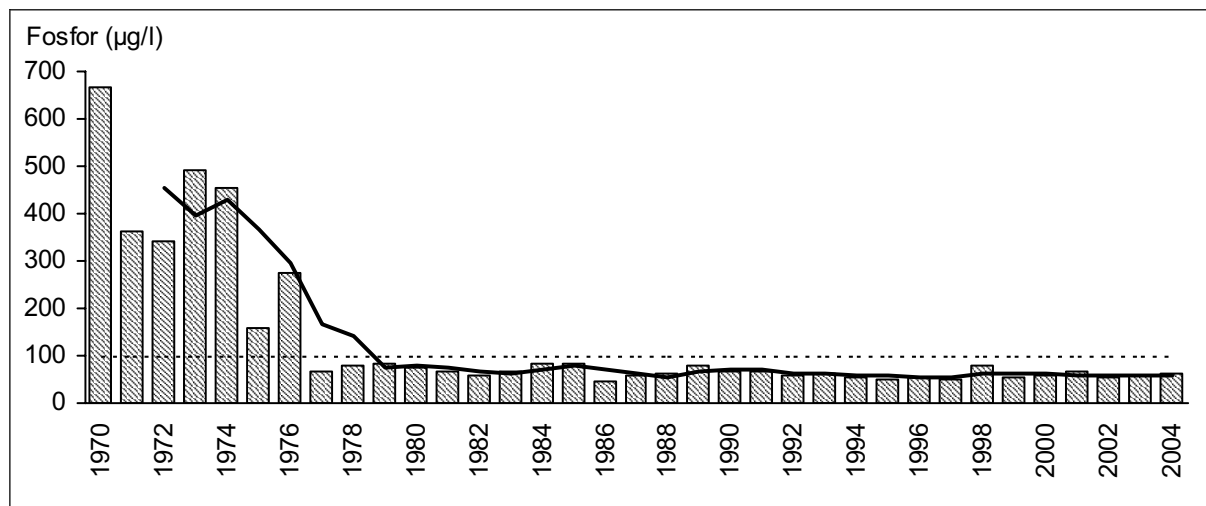
Skövde reningsverk bidrog med 20 % av fosfor- och kvävetransporten i Ösan

Huvuddelen av fosfortillförseln i Ösan bedöms härröra från jordbruk, men Skövde reningsverk bidrar relativt mycket. År 2004 stod Skövde reningsverk för ca 20 % av både fosfor- och kvävetransporten i Ösan.

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

Fosforhalterna minskade starkt under 1970-talet (från extremt höga till mycket höga halter) till följd av införandet av kemisk fällning (fosforering) vid Skövde reningsverk (Figur 85). Sedan dess har halterna legat stabilt strax över 50 µg/l.

Som helhet föreligger ingen tydlig trend med avseende på kväve under perioden 1970-2004 (oftast mycket höga halter). Man kan dock skönja en trend mot minskande halter sedan 1997 som delvis är kopplad till minskad vattenföring och delvis till minskade utsläpp från Skövde reningsverk.



Figur 85. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Ösan vid Herrgården (240) 1970-2004. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.

Vattenfärgen ökade svagt under 1990-talet fram till 1998 (från måttligt till starkt färgat vatten). Därefter har halterna minskat något p.g.a. mindre vattenföring. Halterna av organiska ämnen (TOC) uppvisar en kontinuerlig ökning under den senaste 20-årsperioden (från låg till hög halt).

Ökande grumlighet

Vattnet har oftast varit starkt grumligt under hela perioden 1981-2004. Liksom vid flera andra provplatser har grumligheten dessutom ökat kraftigt sedan slutet av 1990-talet.

231. Ömboån. före Svesån

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Provpunkten är placerad i Ömboån strax före inflödet från Svesån.

Starkt grumligt, mycket höga kvävehalter

Värt att notera i 2004 års resultat var starkt grumligt vatten under nästan hela året (7,6-17 FNU) till följd av erosion från jordbruksmark. I samband med mycket nederbörd i februari var vattnet dessutom starkt färgat (175 mg/l) med mycket hög halt av organiskt material (TOC: 17 mg/l). Även i oktober och december var vattnet starkt färgat (110 respektive 120 mg/l). Dessutom uppmättes mycket höga kvävehalter, varav i medeltal 73 % var nitrat-+nitritkväve, under nästan hela året.

Oförändrat höga fosfor- och kvävehalter

Under perioden 1981-2004 har halterna av både fosfor (höga till mycket höga halter) och kväve (mycket höga halter) varit relativt stabila.

Halterna av organiskt material (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade svagt under perioden 1992-1998. Därefter har halterna minskat p.g.a. lägre vattenföring.

Grumligheten har varierat, men vattnet har bedömts som starkt grumligt under nästan hela perioden 1981-2004.

233. Ömboån, före Ösan (efter Svesån)

Vattenkemi

- extremt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

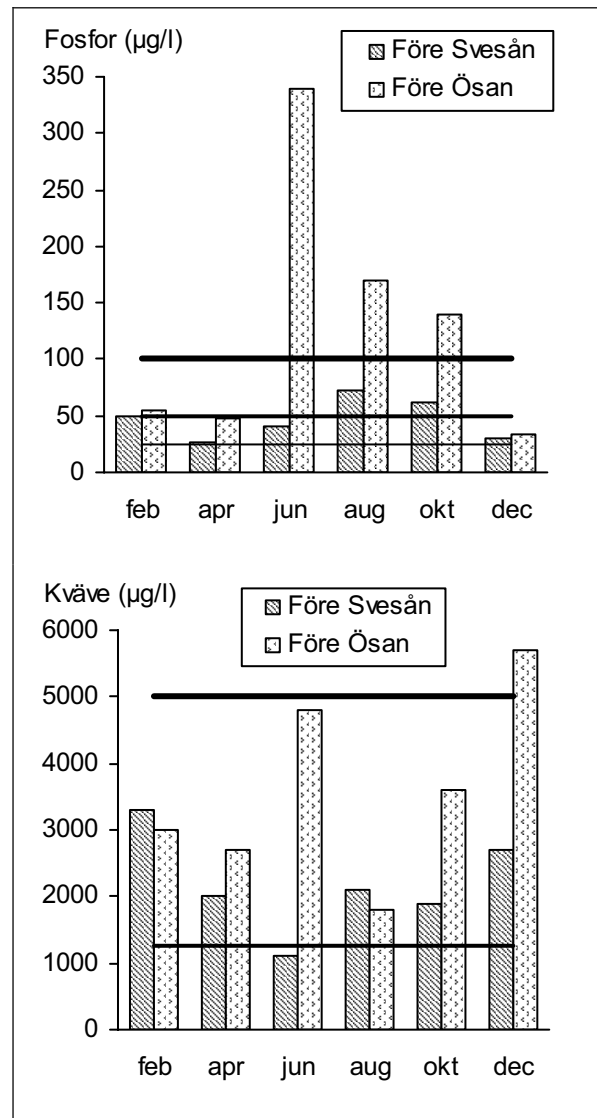
Denna provpunkt ligger efter Svesåns inflöde i Ömboån. Till Svesån sker utsläpp från Skövde kommunala avloppsreningsverk (Stadskvarn).

Starkt grumligt med extremt höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter

Under större delen av år 2004 var vattnet starkt grumligt (7,1-14 FNU). I februari och oktober var vattnet även starkt färgat (150 respektive 110 mg/l). I juni, augusti och oktober uppmättes extremt höga fosforhalter (140-340 µg/l) med en stor andel fosfat. Vid samtliga provtagningar uppmättes mycket höga kvävehalter, i december t.o.m. en extremt hög halt (5700 µg/l). Som årsmedelvärde var 57 % nitrat+nitritkväve. I oktober och december uppmättes en hög respektive mycket hög ammoniumkvävehalt (1500 resp. 3100 µg/l).

Genomslag från Skövde reningsverk

Vid jämförelse mellan de båda provpunkterna i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån, framkommer att fosforhalterna ökade nedströms inflödet från Svesån vid samtliga provtillfällen under 2004 (Figur 86). Med undantag för februari och augusti ökade även kvävehalterna. Haltökningarna orsakades av påverkan från Skövde reningsverk. Den största haltökningen av både fosfor och kväve skedde vid lågvattenföring i juni då utsläppet från reningsverket koncentrerades.

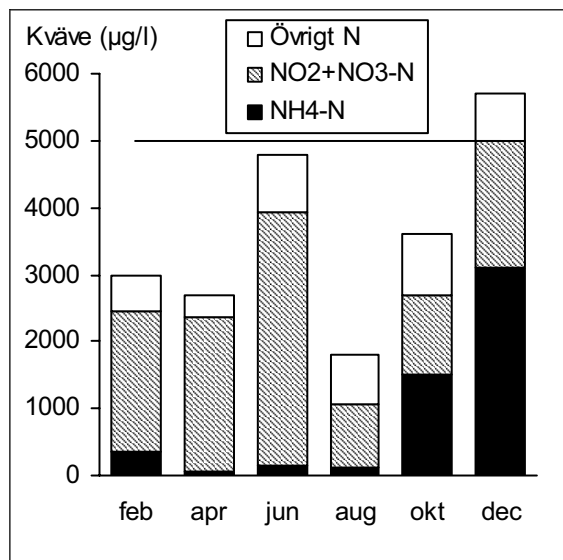


Figur 86. Halter av totalfosfor och -kväve i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån år 2004. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Mellantjock linje markerar övergången till mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

Stora haltökningar förekom även i augusti (fosfor), oktober (fosfor och kväve) och december (kväve). Som medelvärde för året ökade fosforhalten (Figur 71) med 179 % och kvävehalten (Figur 72) med 65 % mellan de båda stationerna.

Större kväveutsläpp 2004 än 2002-2003

Andelen ammoniumkväve var i medeltal 2 % uppströms Svesån och 24 % nedströms inflödet från Svesån. Störst var andelen ammoniumkväve (Figur 87) i oktober (42 %) och december (54 %).

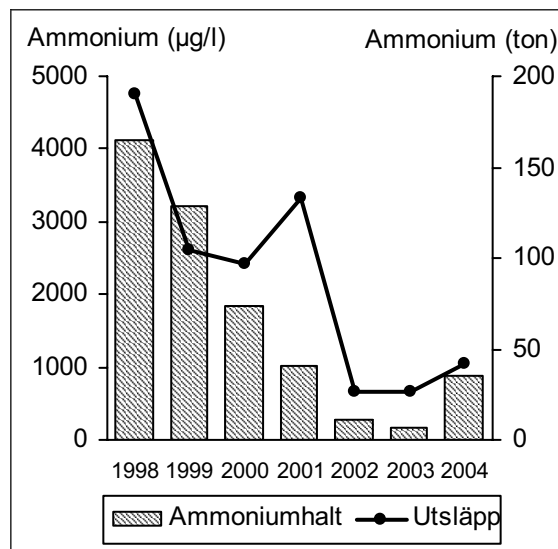


Figur 87. Variationen i olika fraktioner av kväve i Ömboån nedströms Svesån (233) år 2004 (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit+nitrat-kväve, övrigt N= övrigt kväve). Den streckade linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

Den största källan till de höga ammoniumhalterna 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 88) som Ösan. För år 2004 var dock medelhalten högre än de båda föregående åren. Sannolikt berodde detta på större utsläpp p.g.a. att kvävereningen fungerade otillfredsstillande under slutet av året.

Effekten av kväverening beroende av uppehållstid och temperatur

Figur 87 redovisas andelen ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) vid 2004 års provtagningar. Genomslaget av ammoniumkväve var störst i oktober och december. Dessa månader var vattenföringen hög och temperaturen låg. Dessa faktorer har sannolikt samverkat. Hög avrinning ökar flödet genom reningsverket (inträngning av vatten i avloppsnätet), vilket minskar uppehållstiden i verket och gör kvävereningen mindre effektiv. Kväve-

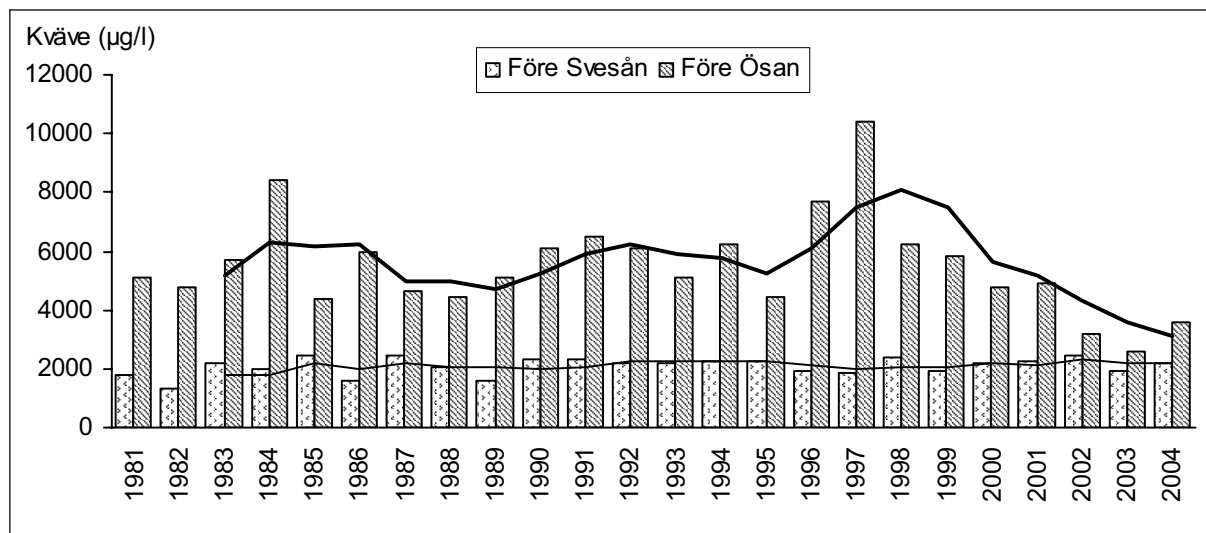


Figur 88. Årsmedelhalter av ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) samt utsläpp av ammoniumkväve från Skövde reningsverk 1998-2004.

rening är en tidskrävande process som påverkas negativt av kort uppehållstid. Omvandlingen (oxidationen) av ammonium till nitrat är temperaturberoende, ju lägre temperatur desto långsammare går processen. Oktober och december är några av de kallare månaderna under året, varför kvävereningen hade sämre förutsättningar då.

Utspädning med klarare vatten från Svesån
Både halterna av organiska ämnen (TOC, Figur 74) samt värdena för färgtal (Figur 76) och grumlighet (Figur 77) minskade något mellan provplatserna före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån. De lägre värdena förklaras av utspädning med klarare vatten från Svesån. Syrgashalten (Figur 75) påvisade ett oförändrat syrerikt tillstånd.

Minskande näringsämneshalter, men 2004 års fosformedelhalt den högsta sedan 1998
Medelhalterna av både fosfor och kväve har pendlat kring gränsen för extremt höga halter under både 1980- och 1990-talet. Under 2000-talet har halterna varit något lägre (mycket höga halter) delvis beroende på minskad vattenföring. För kväve spelar även minskade utsläpp från Skövde reningsverk in (Figur 89). För fosfor var 2004 års medelhalt den högsta sedan 1998.



Figur 89. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (linjer) i Ömboån före Svesån (231) respektive före Ösan (233), efter Svesån, 1981-2004.

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

Med enstaka toppar har grumligheten oftast pendlat kring gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten under hela perioden 1981-2004.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

En provtagning av ytterligare två stationer i Ösans upprinningsområde inom Tidaholms kommun inleddes under 1998. En provtagning görs vid Hårdaholm (nedströms punkt 204 vid Valstadbäcken och en station finns vid Kavlås, i närheten av Kungslena (uppströms punkt 210 vid Törnestorp).

Punkt B. Ösan, Hårdaholm

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

Punkt A. Ösan, Kavlås

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

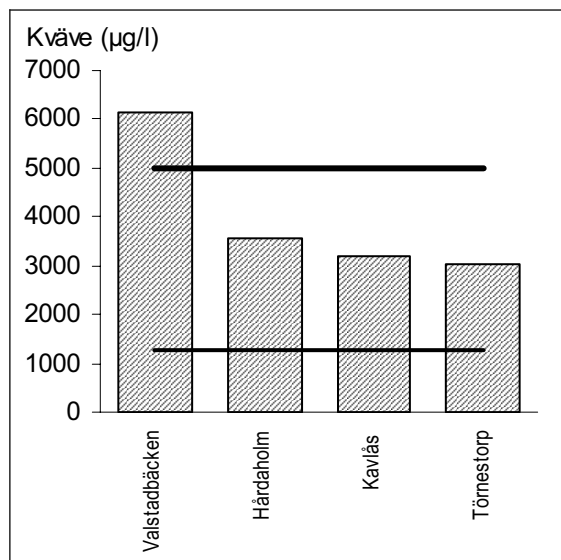
Mycket höga kvävehalter

Vid nästan samtliga provtillfällen under år 2004 uppmättes mycket höga kvävehalter, i februari t.o.m. extremt höga halter vid båda provplatserna. I medeltal var 80-85 % nitrat+nitritkväve. I samband med mycket nederbörd i februari och oktober var även fosforhalterna mycket höga. I oktober var

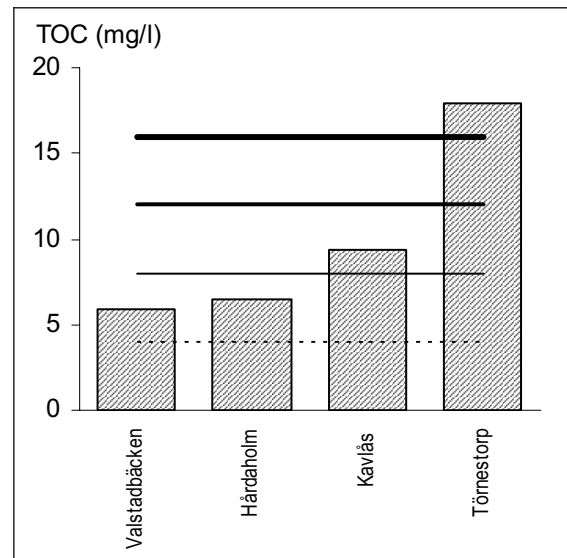
vattnet vid Kavlás (A) även starkt grumligt (7,7 FNU) samt starkt färgat (175 mg/l) med mycket hög halt organiskt material (TOC: 21 mg/l).

Jordbrukspåverkan gav mycket höga kvävehalter redan långt uppströms i Ösan
Fosforhalterna bedömdes som höga både i Valstadbäcken och Ösan vid Hårdaholm, Kavlás respektive Törnesticorp, men minskade något nedströms. Kvävehalterna i Ösan var extremt höga redan i upprinningsområdet vid Valstadbäcken, men minskade nedströms till mycket höga halter vid Hårdaholm, Kavlás och Törnesticorp (Figur 90).

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. Påverkan på vattnet blir därigenom mycket stor, särskilt för kväve. Minskningen nedströms bedöms främst bero på utspädning och till mindre del på självrening (sedimentation).



Figur 90. Årsmedelhalter av kväve i övre delen av Ösan år 2004. Mellantjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.



Figur 91. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC) i övre delen av Ösan år 2004. Streckad linje anger gränsen mellan mycket låg och låg halt. Tunn, heldragen linje markerar övergången till måttligt hög halt och mellantjock linje gränsen till hög halt. Över den tjockaste linjen är halten mycket hög.

Ökande värden för organiskt material, färgtal och grumlighet nedströms i Ösan

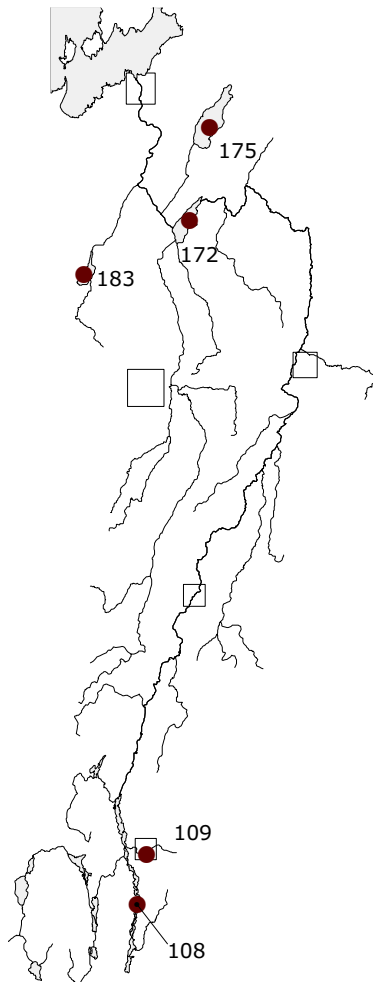
Både halterna av organiskt material (TOC, Figur 91), färgtalet och grumligheten ökade, medan syrehalten minskade något, nedströms mellan stationerna i Ösan. Bakgrunden till detta är minskad påverkan från grundvatten och ökad påverkan från jordbruksmark. (I Valstadbäcken analyseras fr.o.m. 2004 inte färgtal, grumlighet eller syre.)

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 bedömts som höga. Kvävehalterna har hela tiden varit mycket höga.

Medelhalten organiskt material uppvisar minskande trender (från måttligt höga till låga halter) både vid Hårdaholm och Kavlás till följd av minskad vattenföring. Högre vattenföring medförde dock att 2004 års halt var nästan lika hög som 1998 vid Kavlás.

SJÖAR



Figur 92. Provtagna sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2004. 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. Tidans, som Stråken så småningom övergår i, rinner in i sjön i höjd med Mullsjö. Vid provpunkten är det ca 35 meter djupt.

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- mycket låg klorofyllhalt (augusti)
- låg halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd (största djup)
- svagt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- stort siktdjup

Den mest näringsfattiga sjön

Stråken hade de lägsta medelhalterna av fosfor och kväve av de fem undersökta sjöarna i Tidans avrinningsområde år 2004. Under perioden 1987-2004 har fosforhalterna oftast varit låga och kvävehalterna måttligt höga. 2004 års halter avvek obetydligt från de senaste föregående åren. Sedan 1998/99 finns en trend mot minskande halter orsakad av lägre vattenföring.

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 36 (medelvärde för juni och augusti). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten.

Liten förekomst av alger

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten (medelvärde för juni och augusti) var den lägsta bland de undersökta sjöarna. 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 tioårsperioden.

Ökande halter av organiskt material gav minskande syrgashalter under 1990-talet

Även halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var den lägsta bland de undersökta sjöarna. Syretillståndet i bottenvattnet var tillfredsställande (måttligt syrerikt). Medelhalterna av TOC ökade under 1990-talet från låg till måttligt hög halt, men har därefter åter minskat p.g.a. lägre vattenföring. År 2004 bedömdes dock halten åter som måttligt hög beroende på högre vattenföring. Parallellt med de ökande halterna av organiskt material under 1990-talet minskade syrgashalten från syrerikt till svagt syretillstånd (Figur 93). Med undantag för år 2001, då bottenvattnet var i princip syrefritt, har det varit måttligt syrerikt under 2000-talet.

Svagt färgat och svagt grumligt vatten

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Stråken hade svagt färgat vatten år 2004. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. plankton och mineralpartiklar. I Stråken var vattnet svagt grumligt år 2004. Stråken och Mullsjön var avsevärt svagare färgade och mindre grumliga än övriga sjöar.

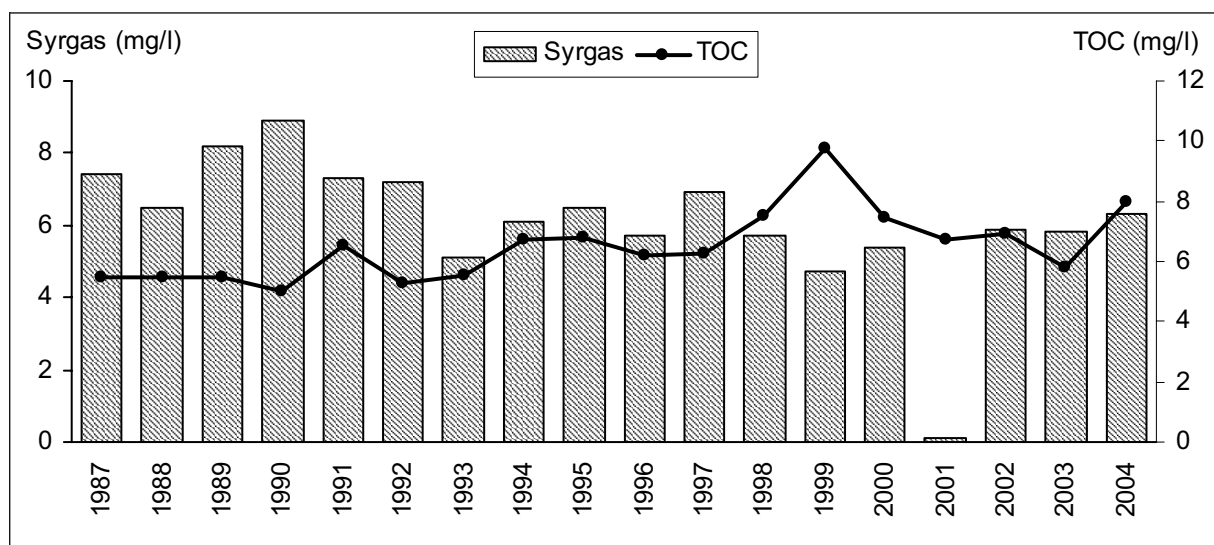
Stort siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I Stråken bedömdes 2004 års siktdjup som stort (5 m, medelvärde för juni och augusti), vilket var det största siktdjupet av de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med liten algförekomst, svagt färgat och svagt grumligt vatten. Siktdjupet minskade från stort till måttligt stort under 1990-talet, men har under 2000-talet åter ökat svagt. Det minskande siktdjupet berodde sannolikt på ökande halter av organiskt material.

109. Mullsjön

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- låg klorofyllhalt
- måttligt hög halt organiskt material
- syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd (största djup)
- svagt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- måttligt siktdjup



Figur 93. Årslägsta syrgashalter i bottenvattnet och årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) i ytvatten i sjön Stråken (108) 1987-2004.

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

Minskande näringsämneshalter

Medelhalterna av näringsämnena fosfor och kväve var något högre än i Stråken, men avsevärt lägre än i övriga undersökta sjöar. I bottenvattnet var kvävehalterna ca 50 % högre än i ytvattnet beroende på sedimentation av organiskt bundet kväve. Sedan 1998 har fosforhalterna minskat från måttligt höga till låga (Figur 94). Även kvävehalterna har minskat något, men har hela tiden bedömts som måttligt höga.

Osannolikt med blomning av blågrönalger

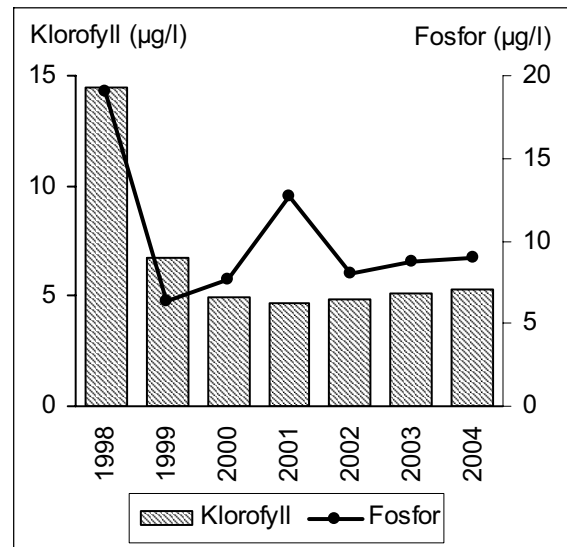
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Mullsjön var kvoten 34 (medelvärde för juni och augusti). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten.

Algförekomst kopplad till näringstillgång

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten, som bedömdes som låg (medelvärde för juni och augusti), var något högre än i Stråken och Östen, men avsevärt lägre än i Ymsen och Långsen. Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i sjön. Klorofyllhalterna var måttligt höga 1998, men har därefter varit låga (Figur 94). Den större algförekomsten 1998 förklaras av större näringstillgång (högre fosforhalter p.g.a. stor tillförsel från omgivande mark i samband med kraftiga regn).

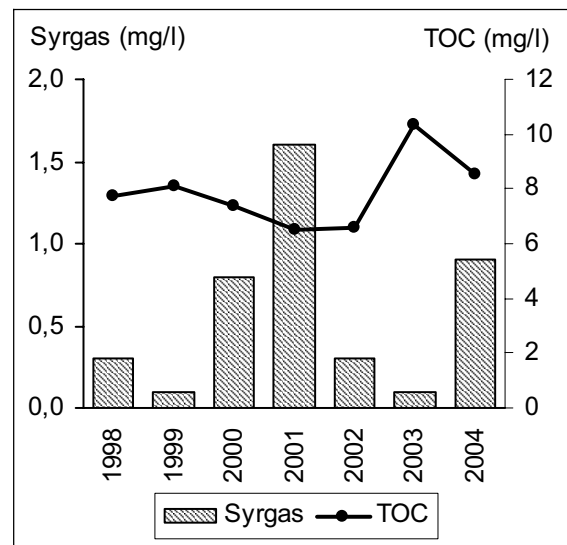
Återkommande syrebrist i bottenvattnet

Halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var något högre än i Stråken och bedömdes som måttligt hög. Under perioden 1998-2004 har halten legat på gränsen mellan låg och måttligt hög (Figur 95). År 2004 rådde ett syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd i bottenvattnet (årslägst halt



Figur 94. Medelhalter av klorofyll respektive totalfosfor i ytvatten i Mullsjön (109) 1998-2004.

0,9 mg/l i augusti). Med undantag för 2001, då det rådde ett syrefattigt tillstånd, har det varit syrefritt eller nästan syrefritt under hela perioden 1998-2004 (Figur 95). 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.



Figur 95. Årslägst syrgashalter i bottenvattnet och årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) i ytvatten i Mullsjön 1998-2004.

Klart vatten

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Mullsjön var den klaraste av de fem undersökta sjöarna (svagt färgat vatten). Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. plankton och mineralpartiklar. Mullsjön och Stråken var avsevärt mindre grumliga än övriga sjöar (svagt grumligt vatten). I Mullsjön var bottenvattnet nästan femdubbelt grumligare än ytvattnet beroende på sedimentation av partiklar.

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Mullsjön hade det näst största siktdjupet (4,4 m, medelvärde för juni och augusti) av de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med liten algförekomst, svagt färgat och svagt grumligt vatten. Siktdjupet har bedömts som måttligt stort under hela perioden 1998-2004.

172. Östen

Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- låg klorofyllhalt
- måttligt hög halt organiskt material
- måttligt syrerikt tillstånd (ytvatten)
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

Sjön Östen är en grund sjö i jordbruksbygd i Mariestads kommun. De största tillflödena till sjön är Tidån, som mynnar i den nordöstra delen av sjön, och Ösan, som mynnar i den sydvästra delen. I Odensåker vid Östens västra strand sker avrinning via Tidån till Väneren.

Höga halter av näringsämnen

Både fosfor- (mycket höga) och kvävehalterna (höga) var de högsta bland de fem undersökta sjöarna år 2004. Frånsett extremt höga halter 1989 och 1990 har fosforhalterna varierat mellan höga och mycket höga halter under perioden 1987-2004. Även kvävehalterna har varit höga eller mycket höga under samma period.

Sannolik blomning av blågrönalger

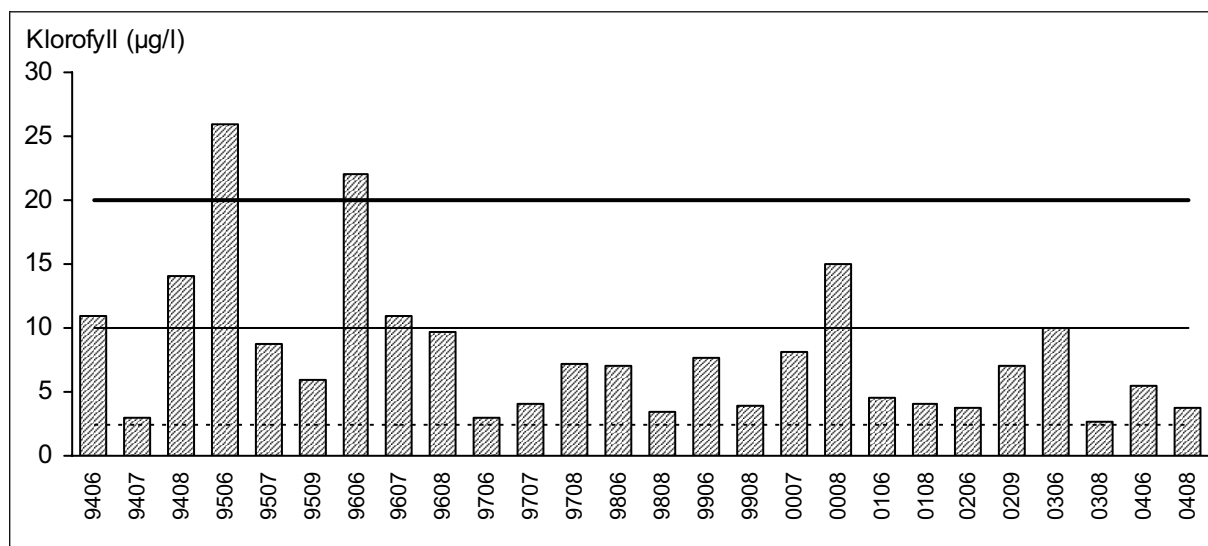
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Östen var denna kvot 13 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär ett måttligt kväveunderskott. Därmed är det sannolikt att blomning av blågrönalger förekommer.

Lägre planktonproduktion än förväntat

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten var något lägre än i Mullsjön och något högre än i Stråken, vilka alla hade låga halter (medelvärde för juni och augusti). Eftersom fosforhalterna var höga kunde klorofyllhalten förväntas vara högre. Troligen dominerar den högre vegetationen (t.ex. bladvass) så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen genom att algerna sköljs ut ur sjön till Tidån. Klorofyllhalterna uppvisar en minskande trend (från höga till låga halter) under perioden 1994-2004 (Figur 96). Samtidigt har siktdjupet ökat något.

Algblomning i juni 1995 och 1996

Under perioden 1994-2004 har algblomningar skett i juni 1995 och 1996 (Figur 96). 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 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.



Figur 96. Klorofyllhalter i ytvatten i sjön Östen 1994-2004. Streckad linje anger gränsen mellan mycket låga och låga halter. Tunn, heldragen linje markerar övergången till måttligt höga halter. Över den tjockare, heldragna linjen är halterna höga.

Sämst syretillgång i augusti

Halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var den högsta (måttligt hög) bland de undersökta sjöarna samtidigt som syrgashalten i ytvatten var den lägsta. I ytvattnet uppmättes som lägst 5,6 mg/l i augusti. Sannolikt var syrgashalten i bottenvattnet ännu lägre, men där mäts den ej. 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 grumligast

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Östen var den klart brunaste av de fem undersökta sjöarna (betydligt färgat vatten) beroende på stor tillförsel av humusämnen från omgivande jordbruksmark. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. plankton och mineralpartiklar. Östen var den avsevärt grumligaste av de undersökta sjöarna (starkt grumligt vatten). I augusti var vattnet starkt färgat (140 mg/l) och starkt grumligt (87 FNU) med extremt hög fosforhalt (130 µg/l). Skyfall gjorde juli 2004 till en extremt nederbördsrik månad (Figur 18). Detta medförde stor tillförsel av humusämnen och markpartiklar från omgivande åkermark samt erosion av botten sediment.

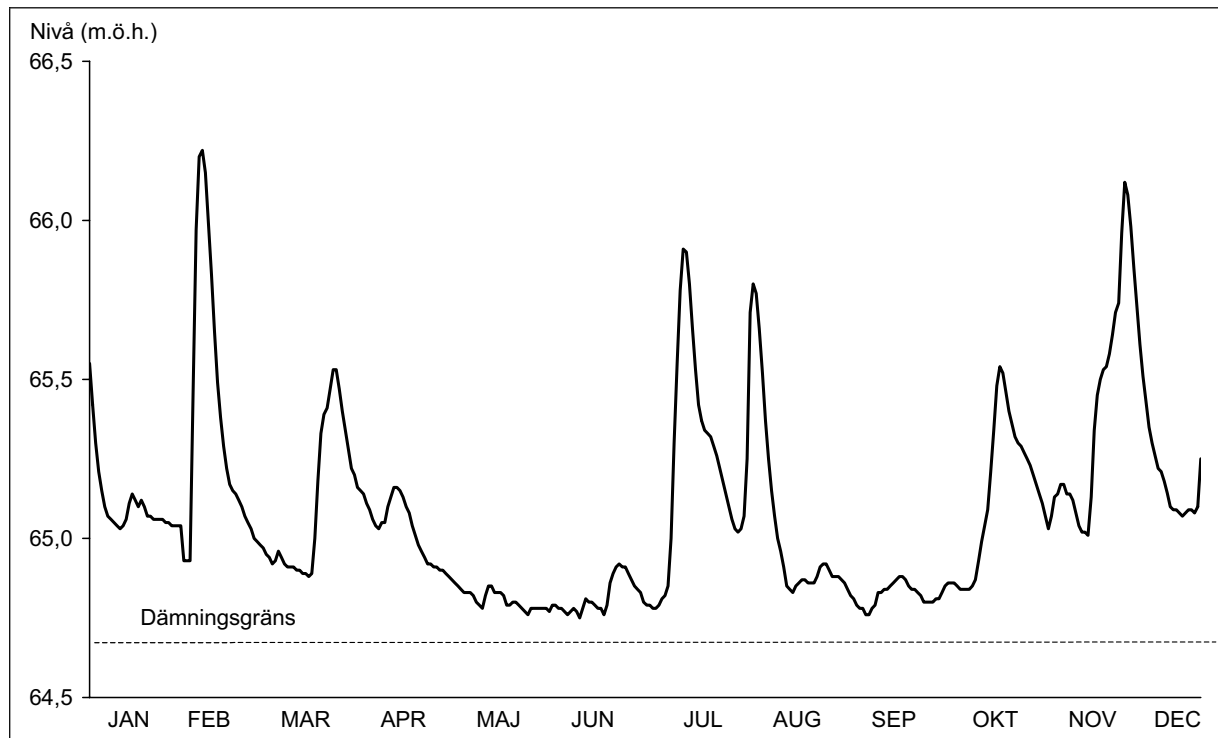
Ökande siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Östen och Ymsen hade mycket litet siktdjup. I Östen var siktdjupet bara 30 centimeter i augusti eftersom vattnet, som tidigare nämnts, var starkt färgat och starkt grumligt p.g.a. mycket regn. Siktdjupet har ökat från mycket litet till på gränsen till litet under perioden 1988-2004. Orsaken kan delvis vara minskande klorofyllhalter.

Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen framgår av Figur 97. Pegelavläsningarna redovisas även i Bilaga 6. Originaldiagrammen förvaras hos Bernt Johansson, Tidans vattenförbund. Dämningsgränsen (64,63 m.ö.h.) har inte underskridits någon gång under året.

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 12. För beräkningen har följande uppgifter använts:



Figur 97. Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2004, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Streckad linje anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

- avrinningsområdesyta och vattenföring för Tidans vid Vaholm (före Östen) och vid Odensåker (efter Östen) samt i Ösan vid Herrgården,
- näringsämnes transporter 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 över-skattas under år med låg vattenföring och underskattas under år med hög vattenföring.

Fosforkälla istället för fosforfälla

Under år 2004 var den beräknade retentionen (ackumuleringen) i Östen negativ för fosfor och ca 15 % för kväve. Detta innebär att sjön var en fosforkälla istället för en fosforfälla. Sannolikt berodde detta på erosion från bottensedimentet under perioder

med stort vattenflöde. En viss kvävereduktion skedde dock i sjön.

Tabell 12. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2004.

	Yta km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Inflöde			
Tidan (168)	1244	21,2	698
Ösan (240)	482	11,2	474
närområde	206	16,5	391
<u>summa</u>	<u>1932</u>	<u>48,9</u>	<u>1563</u>
Utflyde			
Tidan (174)	1932	53,7	1335
Avgång till luft och ackumulation i sediment		-4,8	228 (15 %)
		-	

175. Ymsen

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- mycket hög klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiskt material
- 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.

Trolig internbelastning av fosfor

Ymsen hade de näst högsta halterna av både fosfor och kväve (höga halter) av de fem undersökta sjöarna. Liksom vid tidigare undersökningar ökade fosforhalten i Ymsen från 26 µg/l i februari till 68 µg/l i augusti, vilket tyder på internbelastning från sjöns bottensediment. Internbelastning kan endera ske genom kemisk frigörelse av fosfor från sedimentet i samband med syrebrist vid sedimentytan, eller via blågrönalger som vandrar ner och hämtar fosfor från bottenvattnet/sedimentet och sedan vandrar upp med fosfor till ytvattnet. Eftersom inget prov tas på bottenvattnet i sjön går det ej att bedöma vilken av nämnda faktorer som är orsaken till internbelastningen.

Från mycket höga till höga fosforhalter

Medelhalterna av fosfor ökade svagt under 1990-talet (mycket höga halter), men har därefter minskat till höga halter p.g.a. lägre vattenföring. Kväve har varierat på liknande sätt, men halterna har hela tiden bedömts som höga.

Liten risk för blågrönalgbloomning

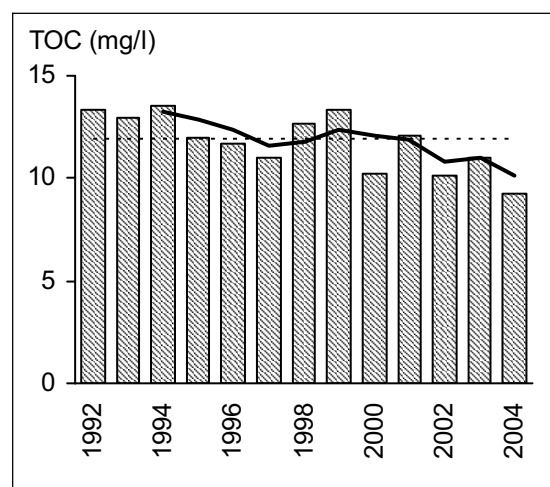
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. Ymsen hade kvoten 20 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär balans mellan näringsämneshalterna. Risken för blågrönalgbloomning var därmed liten.

Algbloomning i augusti

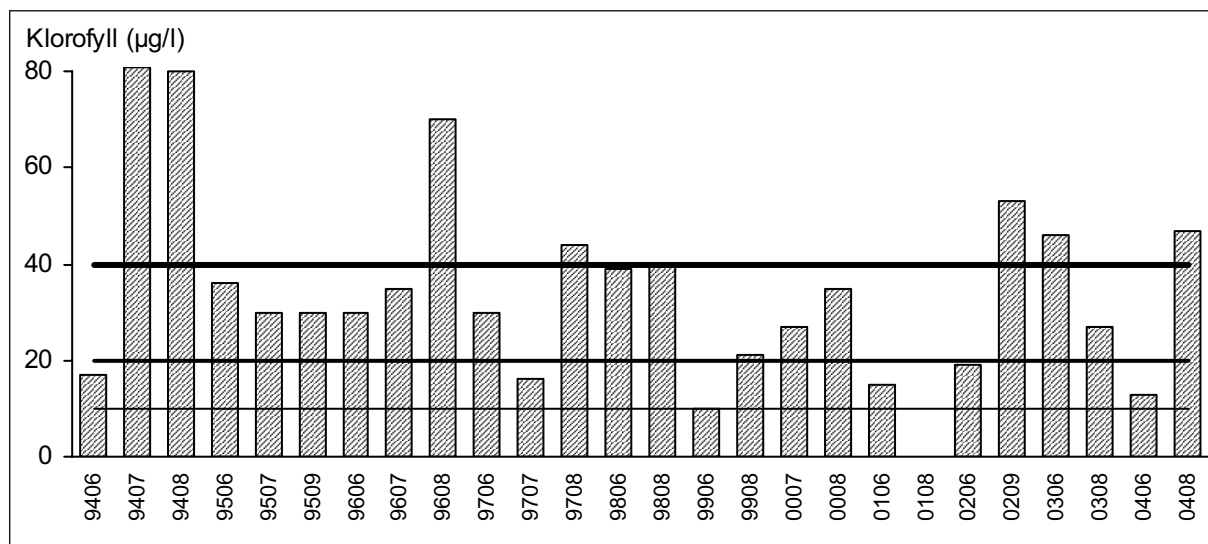
Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Ymsen hade den högsta klorofyllhalten av de undersökta sjöarna (medelvärde för juni och augusti). Den höga klorofyllhalten står i överensstämmelse med att sjön även hade den näst högsta fosforhalten. I augusti uppmättes mycket hög klorofyllhalt (47 µg/l). Augusti 2004 var ovanligt varm, vilket troligen bidrog till algbloomningen. Klorofyllhalterna har minskat något under perioden 1994-2004, men har oftast klassats som höga (Figur 99). Kraftiga algbloomningar inträffade även 1994, 1996 och 2002.

Minskande halter av organiska ämnen

Medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var måttligt hög år 2004. Syrgashalten var tillfredsställande i ytvattnet, men mäts ej i bottenvattnet, där den sannolikt var lägre. Årsmedelhalten av TOC har minskat från hög till måttligt hög under perioden 1992-2004 (Figur 98).



Figur 98. Årsmedelhalter av organiskt material (TOC, staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ymsens ytvatten 1992-2004. Streckad linje anger gränsen mellan höga och måttligt höga halter.



Figur 99. Klorofyllhalter i ytvatten i sjön Ymsen (175) 1994-2004. Tunn linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter, över den mellantjocka linjen är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.

Mycket alger gav starkt grumligt vatten och mycket litet siktdjup

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Ymsen hade brunare vatten (måttligt färgat vatten) än Stråken och Mullsjön, men var avsevärt klarare än Östen. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. plankton och mineralpartiklar. Ymsen hade starkt grumligt vatten och bara Östen var grumligare. Vattnet bedömdes som starkt grumligt i både februari, juni och augusti (11-15 FNU). Att sjön var så grumlig förklaras sannolikt främst av den rikliga algförekomsten.

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I Ymsen bedömdes siktdjupet som mycket litet (0,8 m) och bara Östen hade mindre. Den främsta förklaringen till det lilla siktdjupet är det grumliga vattnet, som delvis orsakas av stor algförekomst.

183. Lången

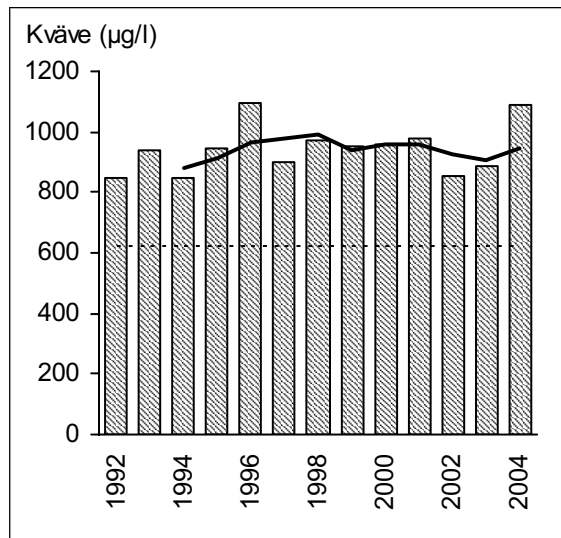
Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- låg klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiskt material
- syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- litet siktdjup

Lången avvattnas till Tidån via Kräftån. Sjön påverkas bl.a. genom utsläpp från Timmersdala reningsverk. Tillrinningsområdet utgörs till stor del av jordbruksmark.

Ovanligt hög kvävehalt år 2004

År 2004 bedömdes medelhalterna av fosfor och kväve som höga. Kvävehalten var i samma nivå som i Östen och Ymsen medan fosforhalten var lägre. Både fosfor- och kvävehalten har varit höga under nästan hela perioden 1992-2004 (Figur 100). Högre kvävehalt än 2004 har bara uppmätts 1996.



Figur 100. Medelhalter av kväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Långens ytvatten 1992-2004. Streckad linje anger gränsen mellan måttliga och höga halter.

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 23 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär balans mellan näringsämnessalterna. Risken för blågrönalgbloomning var därmed liten.

Periodvis förekommande algbloomning

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Lången hade den näst högsta klorofyllhalten av de undersökta sjöarna

(medelvärde för juni och augusti), vilket står i överensstämmelse med fosforhalten. I juni var klorofyllhalten hög, vilket indikerar att algbloomning förekom, medan den bedömdes som låg i augusti. Klorofyllhalten har oftast varierat mellan låga och måttligt höga halter under perioden 1994-2004 (Figur 101). Algbloomningar förekom sannolikt även 1994, 1995, 1996 och 2002.

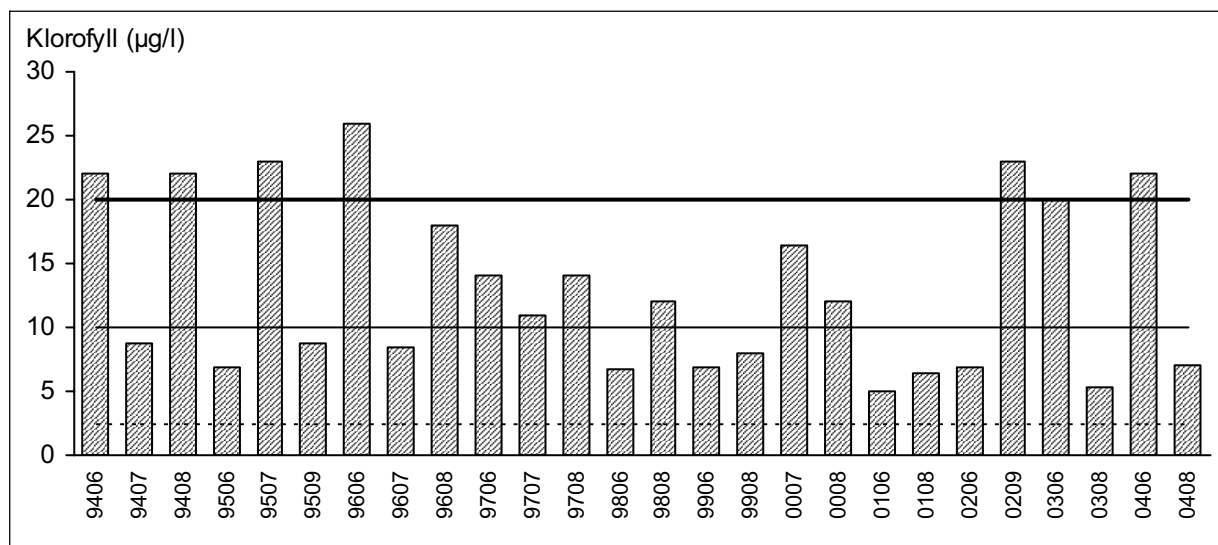
Nästan syrefritt i augusti

Lången hade måttligt höga halter av syreförbrukande organiskt material (TOC). Syretillgången var dålig med syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd i bottenvattnet (lägst 0,1 mg/l i augusti). TOC-halten ökade tydligt från låga till höga halter mellan 1992 och 2001. Sedan har halterna varit lägre beroende på lägre vattenföring.

Grumligt vatten och litet siktdjup

Lången hade måttligt färgat och betydligt grumligt vatten. I juni uppmättes t.o.m. starkt grumligt vatten (9,0 FNU). Vid samma tillfälle var klorofyllhalten hög, varför den starka grumlingen sannolikt orsakades av riklig algförekomst.

Siktdjupet bedömdes som mycket litet i juni (0,9 m) och litet i augusti (1,3 m). Under perioden 1992-2004 har siktdjupet oftast varit litet p.g.a. stor algförekomst.



Figur 101. Klorofyllhalter i ytvatten i sjön Lången (183) 1994-2004. Streckad linje anger gränsen mellan mycket låga och låga halter. Tunn, heldragen linje markerar övergången till måttligt höga halter. Över den tjockare, heldragna linjen är halterna höga.

SYNTES BOTTENFAUNA

Nedan följer en sammanfattning av 2004 års resultat samt jämförelser med tidigare undersökningar. Textkommentar för respektive lokal återfinns under aktuellt delområde i rapportens huvuddel. Artlistor, fältprotokoll och bedömningar med kriteriepoäng finns i Bilaga 4.

Antal taxa

Antalet taxa, d.v.s. arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna. Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan t.ex. av 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 artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor. Ett stort antal taxa visar 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, till exempel kan en liten ökning av belastningen medföra stora skador på bottenfaunan.

Medelantalet taxa i årets undersökning var 43,6. I vårt databasmaterial, ca 1900 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 32. Jämfört med detta material har flera av lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Två av lokalerna har undersökts ett flertal gånger tidigare och tre lokaler var nya från och med förra året. Artantalen varierar mellan åren (Tabell 13), men ingen större förändring av artsammansättningen har 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 vatten (näringsrika) 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 13. Antal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2004. På grund av olika artningsnivå har artantalen för åren efter 1992 korrigerats för fåborstmaskar och tvåvingar.

Lokaler	Totalantalet taxa																
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04
Tidan																	
105B Näs																39	48
123B Herrekvarn																45	49
184B Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45	56	47	46	46	42
Ösan																	
210B Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39	39		41	50	48	43
236B Knektängarna																42	36

Tabell 14. Individtäthet vid de fem undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2004.

Lokaler	Täthet (Individer/m ²)																
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04
Tidan																	
105B Näs																1970	2498
123B Herrekvarn																7629	3112
184B Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756	2997	2379	2529	4670	698
Ösan																	
210B Törnestorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886	1481		1721	2246	1790	1259
236B Knektängarna																2310	4303

Individtätheten har varierat relativt mycket mellan lokalerna. Medeltätheten vid årets undersökning var hög, 2 374 individer/m². Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som vi undersökt i södra och mellersta Sverige (ca 1 382 individer/m²), är denna täthet högre.

Vid en jämförelse mellan åren har tätheterna uppvisat stora variationer på lokalerna (Tabell 14). Generellt är det normalt att tätheten varierar relativt mycket 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.

Bedömningar

Näringsämnen/organiskt material

Vid 2004 års undersökning bedömdes ingen lokal vara påverkad av näringsämnen/organiskt material (Tabell 15). Den biologiska produktionen är hög i de nedre delarna av Tidans vattensystem och där indikerar bottenfaunan näringsrika förhållanden.

Vid lokal 184 (Trilleholm) i Tidan har bedömningen ändrats från betydlig till ingen eller obetydlig påverkan efter 1995 (Tabell 15). Bedömningarna därefter har dock varit gränsfall mellan obetydlig och betydlig påverkan. Vid provtagningslokalen är vattnet strömmande och syresättningen relativt god. Det är därför troligt att bottenfaunan

uppvisar tydligare skador i mer lugnflytande delar av vattendraget. Bäcksländor och i viss mån även dagsländor är i allmänhet känsliga för de låga syrgashalter som kan uppstå i vatten med belastning av näringsämnen/organiskt material. Vid de två första undersökningarna i slutet av 1980-talet fanns flera arter bäcksländor vid lokal 184. Antalet har senare varierat mellan noll och ett (två arter hittades 2000). Detta är en indikation på att syresituationen ändrats något mellan åren. Det totala artantalet har dock hela tiden varit högt och vissa år förekommer flera föroreningskänsliga arter. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen bedöms dock kunna påverka bottenfaunan negativt. Årets resultat är något sämre jämfört med de senaste åren, men detta kan delvis bero på svårigheter vid provtagningen på grund av högt vattenstånd.

Naturvärden

Ett begrepp som blivit aktuellt under senare år är "biologisk mångfald". Begreppet innefattar tre nivåer, mångfald på ekosystemnivå, mångfald på artnivå och mångfald på 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 kan leva kvar och utvecklas. Den nivå som behandlas i denna rapport är mångfalden på artnivå bland ryggradslösa djur i sötvatten.

Tabell 15. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de fem lokaler i Tidans vattensystem som undersöktes år 2004. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

Lokaler	Påverkan av näringsämnen/organiskt material																
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04
Tidan																	
105B Näs																A	A
123B Herrekvarn																A	A
184B Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ösan																	
210B Törnestorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A
236B Knektångarna																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 vi har inte vägt in uppgifter om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av de fem undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2004 bedömdes lokalerna 105B, 123B och 184B i Tidan ha höga naturvärden. Lokal 210B i Ösan bedömdes ha mycket höga naturvärden. Här påträffades den rödlistade bäckbaggen *Riolus cupreus*, som senast hittades år 2003. Ytterligare en rödlistad art, dagsländan *Rhitrogena germanica*, påträffades i år vid lokal 123B i Tidan. Flera andra, i övrigt ovanliga, arter hittades också i undersökningen (Tabell 16).

Tabell 16. Ovanliga och rödlistade arter som påträffades vid bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem år 2004.

Arter	Hotstatus	Raritet	105B Tidan	123B Tidan	184B Tidan	210B Ösan	236B Ösan
EPHEMERIDA, dagsländor <i>Rhitrogena germanica</i> <i>Baetis buceratus</i>	NT	ovanlig	x	x	x		
PLECOPTERA, bäcksländor <i>Capnia bifrons</i>		ovanlig				x	
THRICHOPTERA, nattsländor <i>Hydropsyche saxonica</i> <i>Notidobia ciliaris</i>		ovanlig ovanlig				x	x
HEMIPTERA, skinnbaggar <i>Aphelocheirus aestivalis</i>		ovanlig		x	x		
COLEOPTERA, skalbaggar <i>Riolus cupreus</i>	VU					x	
GASTROPODA, snäckor <i>Valvata cristata</i>		ovanlig				x	

Hotstatus: Rödlistade arter enligt Gärdenfors m fl 2000. Kategori VU, sårbara arter ger 16 poäng kategori NT, missgynnade arter och kategori DD, kunskapsbrist ger 6 poäng.

Raritet: Arter som huvudsakligen förekommer i rinnande vatten och är funna på < 5 % av våra undersökta lokaler (ca 1 200 st) i Götaland och Svealand, ger 3 poäng

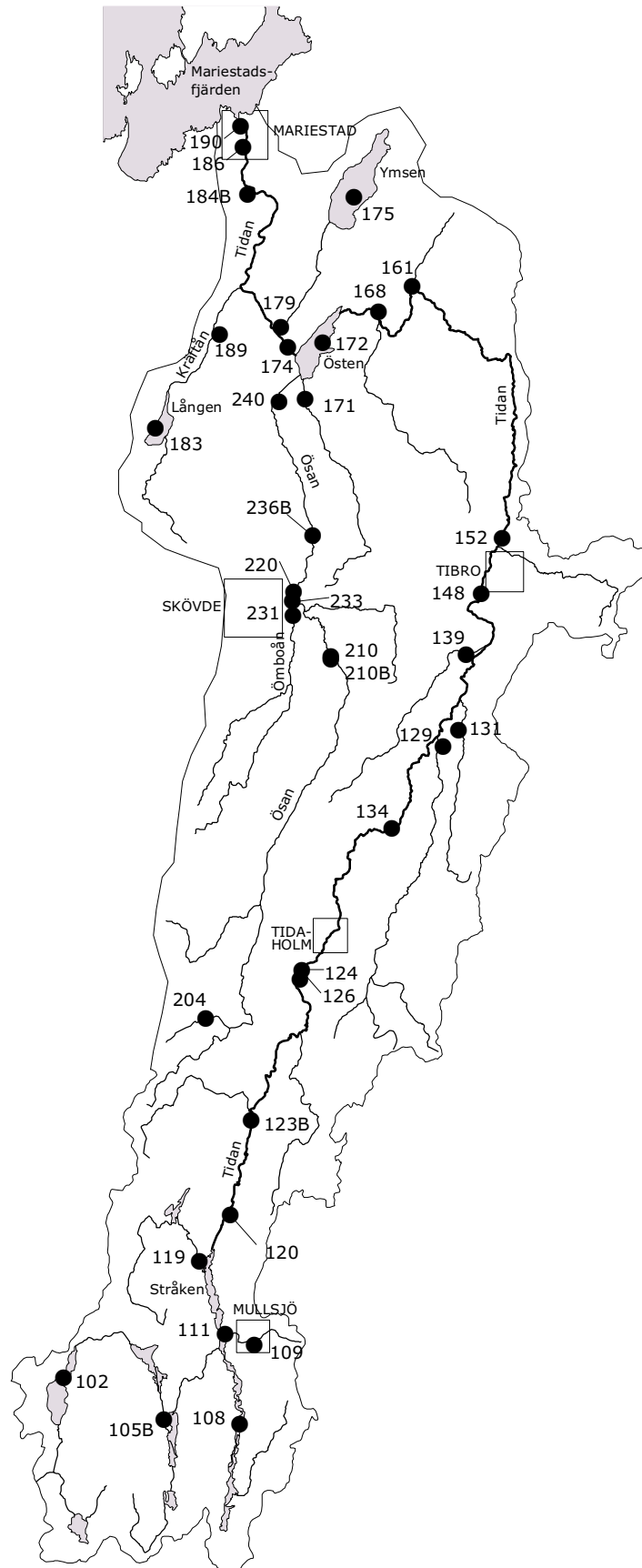
REFERENSER

- ALABASTER & LLOYD 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.
- ALCONTROL LABORATORIES 2001. Tidan 2000. Tidans vattenförbund.
- ALCONTROL LABORATORIES 2002. Tidan 2001. Tidans vattenförbund.
- ALCONTROL LABORATORIES 2003. Tidan 2002. Tidans vattenförbund.
- ALCONTROL LABORATORIES 2004. Tidan 2003. Tidans vattenförbund.
- 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. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? SNV PM 3349.
- ENGBLOM, E., LINGDELL, P.-E. & NILSSON, A. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae). Artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Entomologisk Tidskrift 111:105-121. Umeå, Sweden 1990. ISSN 0013-886x.
- GÄRDENFORS, U. (ed.) 2000. Rödlistade vetebrater i Sverige. The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1989. Bottenfaunan i Tidan, Kräftån och Ösan 1988. Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1990. Bottenfaunan i Tidan, Kräftån och Ösan 1989. Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G. 1991. Bottenfaunan i Tidan 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. Tidans 1996. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1998. Tidans 1997. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1999. Tidans 1998. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 2000. Tidans 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.
- NATURVÅRDSVERKET 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.
- 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 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- NATURVÅRDSVERKETS HEMSIDA: www.environ.se
- NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Falköpings kommun.
- 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.
- SCB 1998. Statistik för avrinningsområden 1995. Statistiska meddelanden, Na 11 SM 9701.
- SMHI 1991. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler. SMHI Meteorologi. Nr 18, 1991.
- SMHI Svenskt Vattenarkiv 1996. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi. Nr 70, 1996.
- SMHI 2004-2005. Väder och Vatten. Nr 2-12 2004. Nr 1 2005.
- SONESTEN, L., WALLIN, M. & KVARNÄS, H. 2004. Kväve och fosfor till Väner och Västerhavet. Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde.
- WIEDERHOLM, T. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- ÅTGÄRDSGRUPP VÄNERN 1994. Tillförsel av kväve och fosfor till Väner 1992. Rapport nr 1, 1994.

BILAGA 1

Kontrollprogram



Provtagningspunkter för vattenkemi och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde år 2004.

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Tidan			
102	Jogens utlopp	641992-137207	A
103	Utloppet ur Brängen	641850-137916	G
105B	Näs	641685-137939	H
120	Kyrkekvarns damm	643179-138415	C, *
123B	Herrekvarn	643864-138574	H
124	Baltak, dammen uppströms fiskodlingen	644964-138944	B
126	Nedströms bron vid Baltak	644975-138965	B, G
134	Fröjered	645975-139485	G
134/ 134B	Fröjered, vid tegelbruket	645990-139591	C, I, *
148	Bron vid Ingelsby	647697-140250	B
152/ 152B	Kraftverksintaget i Åreberg	648103-140399	A, G, I, *
168	Bron vid Vaholm	649750-139504	C, G, *
174	Nordöstra bron vid Odensåker	649493-138837	C, *
184B	Trilleholm	650605-138550	H
186	Mariestad, bron vid Marieforsleden	650941-138523	C, *
190/ 190B	Mariestad, strömsträckan badhusbron - residensbron	651104-138498	E, G, I, *

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Ösan			
204	Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats	644607-138246	B
210/ 210B	Bron vid Törnestorp	647237-139153	C, G, H, *
220	Bron vid Asketorp	647657-138874	C, *
230	Fjällakvarn	648060-139025	
236B	Knektängarna	648120-139025	H
240	Bron vid Herrgården	649093-138777	C, G, *
Ömboån			
231	Före Svesåns inflöde	647540-138878	A
233	Före inflödet i Ösan	647642-138876	A
Övriga tillflöden			
111	Ån mellan Mullsjön och Stråken, gångbron vid utloppet	642304-138384	A
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	642837-138197	A
129	Yan, bron vid Hamrum	646585-139933	A, *
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	646700-140087	F, G
139	Djuran, bron vid Brumstorp	647258-140142	A
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	649933-139746	B
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Våring	649112-138968	B
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidån	649639-138792	B
189	Kräftån, bro vid väg 148	649753-138350	B, *

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Sjöar			
108	Stråken vid dess djupaste del (0,5 m.u.y. + 0,5 m.ö.b.)	641650-138495	D
109	Mullsjön (0,5 m.u.y. + 0,5 m.ö.b.)	642220-138595	D
172	Östen (0,5 m.u.y.)	649570-139120	D, **
175	Ymsen (0,5 m.u.y.)	650640-139340	D
183	Lången vid dess djupaste del (0,5 m.u.y.)	648950-137940	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.....	94
Bottenfauna.....	102

VATTENKEMI

Parameterlista

Analyser gjorda av ALcontrol, ackrediteringsnummer 1006, har utförts enligt metoderna i nedanstående tabell.

Olika parametrars innebörd

Från och med undersökningsåret 1999 tillämpas Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 - Sjöar och vattendrag). Efterföljande gränsvärden är hämtade ur rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts (KM Lab 2000). Skillnaderna är kommenterade i efterföljande text.

Då inget annat anges, avser bedömningen medelvärden för år 2004. För pH-värden och alkalinitet avses medianvärden och för syre årslägstahalter. För sjöar ingår endast ytvattenprov i bedömningen, fränsett för syre där bottenprovet bedömts.

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 17. Metoder för fysikaliska och kemiska analyser i Tidans avrinningsområde år 2004. Om inget annat anges har analysen utförts vid laboratoriet i Karlstad.

Parameter	Enhet	Metod
Temperatur	°C	
Siktdjup	m	
Färg, filtr.	mg/l	SS-EN ISO 7887, del 4
Turbiditet	FNU	F.d. SS028125-2
pH		SS028122-2
Alkalinitet	mekv/l	SS-EN ISO 9963-1 mod. SS-EN 27888
Konduktivitet	mS/m	
Syrgas	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	Beräknat
Total-kväve	µg/l	TrAAcs 800, ST8902-NO23/2
Fosfat-fosfor	µg/l	TrAAcs 800, G-025-97
Partikulärt fosfor	µg/l	SS028127-2
Totalfosfor, filtr.	µg/l	TrAAcs 800, ST9003-PO4
Susp. substans	mg/l	SS-EN 872
Klorat ²⁾	mg/l	SS-EN ISO 10304-4
Kviksilver ¹⁾	µg/l	PS Analytical-Merlin
Metaller, övriga ¹⁾	µg/l	EPA 6020 mod.
Klorofyll a ³⁾	µg/l	SS028146-1

¹⁾ Analyserat av ALcontrol Linköping

²⁾ Analyserat av ALcontrol Umeå

³⁾ Analyserat av ALcontrol Uddevalla

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 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 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 långsammrinnande 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 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 2004.

≤ 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 2004 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 riske 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 ovanstående 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 Sjö- och Åbiologi AB använder de olika indexen. Dessutom redovisas gränsvärden för ytterligare några index som vi använder när vi bedömer 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 adultstadium. 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 syreinnehållet 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 succes-

sivt ökat, genom undersökningar av den typ som redovisas här, har det blivit möjligt 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), 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 föroreningskän-

lighet 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 2 000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Bedömning av tillstånd och avvikelse

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 avvikelse 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. Danskt faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan.

När det gäller tillståndsklassningen har vi 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 vi normalt använder i våra 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 vi gjort en smärre justering nedåt för klassgränserna. Motivet för denna ändring är att vi anser att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som försurningspåverkade. Vi har också återställt poängsättningen för antal taxa till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986). För sjöars profundal (djupområde) mäter de två indexen, BQI och O/C-index, i huvudsak närings-tillståndet i sjön. De klassgränser vi använder redovisas i tabell 18-20.

Som underlag för avvikelseräkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objekt-specifika jämförvärden. De jämförvärden vi har valt att använda för beräkningarna av avvikelser i våra undersökningar, då objektspecifika jämförvärden saknas, framgår av tabell 21. Klassgränserna för avvikelser redovisas i tabell 22.

Medins har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (tabell 18-20). När det gäller to-

talantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov, individtätthet i sjöars litoral (strandzon) och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i vårt 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 individtätheter i oligotrofa 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 18. 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 19. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral.

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 20. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. BQI samt O/C-index avses endast användas för profundalfauna.

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 21. 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 22. 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 syrgashalten 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 bottenfaunans 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 bottenfaunans 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 Naturvårds-

program (Berntell m.fl. 1983). Även Naturvårdsverkets Handbok, Naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 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 evertibratsamhällen (evertibrat = 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 bottenfaunans 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, U. m.fl. 2000). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är arter som är akut hotade, kategori EN är arter som är starkt hotade, kategori VU är arter som är sårbara och kategori NT är arter som är missgynnade och slutligen DD 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 vi 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 mångformighet 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 23 och 24). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid förekomst av hotade eller ovanliga arter. Viktigt är här 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 23. 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 art
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 24. 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 art
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 2004

Vattendrag

Basparametrar.....	110
Metaller.....	122
Klorat.....	123
Tidaholms kommun.....	124
Regionala referensvattendrag.....	128

Sjöar

Basparametrar.....	130
Temperatur- och syreprofiler.....	134

VATTENDRAG

Basparametrar

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade. Tunnare 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
TIDAN, JOGENS UTLOPP 102	4003112	2004-02-10	1,1	40	0,60	7,4	-	10,1	13,1	92	8,4
	4011019	2004-04-14	6,0	45	1,4	7,4	-	10,7	11,9	96	8,0
	4020078	2004-06-16	15,2	40	1,5	7,6	-	10,1	9,7	97	6,9
	4027049	2004-08-19	20,2	30	0,85	7,6	-	9,9	8,5	94	10
	4034439	2004-10-18	8,3	40	0,8	7,6	-	9,8	10,7	91	8,8
	4041022	2004-12-13	2,2	60	1,1	7,4	-	9,0	12,7	92	11
	Min		1,1	30	0,60	7,4	-	9,0	8,5	91	6,9
	Medel		8,8	43	1,0	7,5	-	9,9	11,1	94	8,9
Max		20,2	60	1,5	7,6	-	10,7	13,1	97	11	
ÄN MULLSJÖ-STRÅKEN 111	4003111	2004-02-10	0,7	80	1,1	8,4	-	13,8	13,9	98	12
	4011018	2004-04-14	4,9	60	1,7	7,3	-	16,1	11,8	92	9,3
	4020077	2004-06-16	11,4	70	5,2	7,2	-	23,0	8,7	80	8,5
	4027047	2004-08-19	16,7	70	1,4	7,3	-	20,6	7,9	81	12
	4034438	2004-10-18	7,3	200	6,4	6,6	-	8,4	11,2	93	20
	4041020	2004-12-13	3,0	100	4,4	7,0	-	11,8	12,6	94	11
	Min		0,7	60	1,1	6,6	-	8,4	7,9	80	8,5
	Medel		7,3	97	3,4	7,3	-	15,6	11,0	90	12
Max		16,7	200	6,4	8,4	-	23,0	13,9	98	20	
SVARTÅN, OLOFSTORP 119	4003113	2004-02-10	0,5	150	2,6	7,1	-	10,3	13,5	97	19
	4011020	2004-04-14	6,0	120	2,4	7,3	-	13,6	11,4	92	16
	4020079	2004-06-16	14,5	70	1,3	7,5	-	17,8	8,9	87	11
	4027051	2004-08-19	16,5	120	1,1	7,5	-	15,7	8,3	85	18
	4034440	2004-10-18	8,3	200	3,3	7,5	-	12,9	10,3	88	20
	4041024	2004-12-13	2,8	200	2,6	7,2	-	10,4	12,6	93	22
	Min		0,5	70	1,1	7,1	-	10,3	8,3	85	11
	Medel		8,1	143	2,2	7,4	-	13,5	10,8	90	18
Max		16,5	200	3,3	7,5	-	17,8	13,5	97	22	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
31	560	300	860	<10	10	10	-	2004-02-10	4003112	TIDAN, JOGENS UTLOPP 102
<10	360	410	770	<10	11	11	-	2004-04-14	4011019	
24	79	410	490	<10	6	11	-	2004-06-16	4020078	
22	<10	490	500	<10	8	8	-	2004-08-19	4027049	
17	110	450	560	<10	5	11	-	2004-10-18	4034439	
31	220	460	680	<10	2	10	-	2004-12-13	4041022	
<10	<10	300	490	<10	2	8	-			
23	223	420	643	<10	7	10	-			Medel
31	560	490	860	<10	11	11	-			Max
490	540	960	1500	<10	19	25	-	2004-02-10	4003111	ÅN MULLSJÖ-STRÅKEN 111
1500	410	2100	2500	<10	22	34	-	2004-04-14	4011018	
5200	440	5500	5900	28	86	110	-	2004-06-16	4020077	
1100	1900	1800	3700	41	51	62	-	2004-08-19	4027047	
230	530	1200	1700	<10	55	68	-	2004-10-18	4034438	
140	520	580	1100	<10	4	11	-	2004-12-13	4041020	
140	410	580	1100	<10	4	11	-			
1443	723	2023	2733	18	40	52	-			Medel
5200	1900	5500	5900	41	86	110	-			Max
21	780	520	1300	<10	13	20	-	2004-02-10	4003113	SVARTÅN, OLOFSTORP 119
24	620	680	1300	<10	15	25	-	2004-04-14	4011020	
27	360	640	1000	<10	18	24	-	2004-06-16	4020079	
44	420	680	1100	<10	9	14	-	2004-08-19	4027051	
14	410	790	1200	<10	15	28	-	2004-10-18	4034440	
38	440	860	1300	<10	2	17	-	2004-12-13	4041024	
14	360	520	1000	<10	2	14	-			
28	505	695	1200	<10	12	21	-			Medel
44	780	860	1300	<10	18	28	-			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	
TIDAN, KYRKEKVARN 120	4000342	2004-01-12	0,9	50	1,2	7,1	0,34	11,3	12,6	91	9,2	
	4003106	2004-02-10	0,7	70	1,6	7,2	1,8	10,5	12,2	84	11	
	4007341	2004-03-15	2,0	45	0,70	7,3	0,35	10,2	12,6	91	8,7	
	4011012	2004-04-14	5,2	55	1,1	7,2	0,37	10,9	11,0	87	8,5	
	4015510	2004-05-17	13,9	45	1,5	7,4	0,33	10,5	9,6	93	7,0	
	4020072	2004-06-16	15,6	40	1,4	7,3	0,32	10,4	9,2	93	7,5	
	4022559	2004-07-12	15,9	100	1,5	7,2	0,36	10,2	8,4	85	15	
	4027042	2004-08-19	20,3	60	1,4	7,2	0,33	9,2	7,6	84	11	
	4030433	2004-09-15	14,4	65	0,70	7,2	0,36	9,8	8,2	80	16	
	4034435	2004-10-18	8,5	70	1,4	7,4	0,37	10,1	9,4	80	10	
	4037941	2004-11-15	6,0	80	1,9	7,1	0,38	10,3	10,7	86	10	
	4040999	2004-12-13	2,6	90	1,2	7,2	0,29	8,4	12,0	88	13	
		Min		0,7	40	0,70	7,1	0,29	8,4	7,6	80	7,0
		Medel		8,8	64	1,3	7,2	0,36	10,2	10,3	87	11
	Max		20,3	100	1,9	7,4	1,8	11,3	12,6	93	16	
TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK 124	4003107	2004-02-10	0,2	-	-	-	-	-	-	-	12	
	4011013	2004-04-14	6,4	-	-	-	-	-	-	-	8,8	
	4020073	2004-06-16	15,7	-	-	-	-	-	-	-	7,2	
	4027043	2004-08-19	19,6	-	-	-	-	-	-	-	13	
	4034694	2004-10-19	7,4	-	-	-	-	-	-	-	16	
	4041239	2004-12-14	3,1	-	-	-	-	-	-	-	12	
		Min		0,2	-	-	-	-	-	-	-	7,2
	Medel		8,7	-	-	-	-	-	-	-	12	
	Max		19,6	-	-	-	-	-	-	-	16	
TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK 126	4003108	2004-02-10	0,4	-	-	-	-	-	-	-	12	
	4011014	2004-04-14	6,5	-	-	-	-	-	-	-	9,0	
	4020074	2004-06-16	15,8	-	-	-	-	-	-	-	7,4	
	4027044	2004-08-19	19,4	-	-	-	-	-	-	-	12	
	4034698	2004-10-19	7,5	-	-	-	-	-	-	-	16	
	4041240	2004-12-14	3,2	-	-	-	-	-	-	-	13	
		Min		0,4	-	-	-	-	-	-	-	7,4
	Medel		8,8	-	-	-	-	-	-	-	12	
	Max		19,4	-	-	-	-	-	-	-	16	
YAN, HAMRUM 129	4002833	2004-02-09	0,2	90	7,1	6,8	-	11,2	10,8	76	14	
	4010660	2004-04-13	4,7	60	1,9	7,1	-	12,9	9,1	71	12	
	4019787	2004-06-15	16,9	60	3,2	7,4	-	15,5	7,0	72	5,6	
	4027036	2004-08-19	18,3	80	1,9	7,3	-	14,2	5,8	62	12	
	4034705	2004-10-19	7,1	70	5,5	7,3	-	17,3	7,9	65	9,8	
	4041250	2004-12-14	2,9	100	2,8	7,4	-	12,2	11,1	82	15	
		Min		0,2	60	1,9	6,8	-	11,2	5,8	62	5,6
	Medel		8,4	77	3,7	7,3	-	13,9	8,6	71	11	
	Max		18,3	100	7,1	7,4	-	17,3	11,1	82	15	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
<10	430	250	680	<10	<5	<5	<2	2004-01-12	4000342	TIDAN, KYRKEKVARN
33	540	330	870	<10	12	12	<2	2004-02-10	4003106	120
77	350	380	730	<10	4	10	<2	2004-03-15	4007341	
18	400	400	800	<10	7	12	2,2	2004-04-14	4011012	
19	250	390	640	<10	3	12	2,8	2004-05-17	4015510	
13	190	390	580	<10	12	12	2,6	2004-06-16	4020072	
<10	160	500	660	<10	9	14	3,5	2004-07-12	4022559	
33	66	530	600	<10	11	11	2,1	2004-08-19	4027042	
14	160	480	640	<10	7	7	<2	2004-09-15	4030433	
24	230	470	700	<10	5	11	<2	2004-10-18	4034435	
<10	300	430	730	<10	9	9	<2	2004-11-15	4037941	
11	250	460	710	<10	0	11	<2	2004-12-13	4040999	
<10	66	250	580	<10	0	<5	<2	Min		
23	277	418	695	<10	7	11	2,3	Medel		
77	540	530	870	<10	12	14	3,5	Max		
31	1100	300	1400	<10	14	20	-	2004-02-10	4003107	TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK
<10	440	390	830	<10	8	14	-	2004-04-14	4011013	124
11	200	420	620	<10	14	14	-	2004-06-16	4020073	
27	210	520	730	13	16	16	-	2004-08-19	4027043	
13	320	680	1000	10	21	32	-	2004-10-19	4034694	
10	330	580	910	<10	4	13	-	2004-12-14	4041239	
<10	200	300	620	<10	4	13	-	Min		
17	433	482	915	11	13	18	-	Medel		
31	1100	680	1400	13	21	32	-	Max		
33	1100	300	1400	<10	14	20	-	2004-02-10	4003108	TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK
<10	450	420	870	<10	12	17	-	2004-04-14	4011014	126
110	210	520	730	<10	29	38	-	2004-06-16	4020074	
35	210	540	750	15	17	17	-	2004-08-19	4027044	
11	320	780	1100	11	27	38	-	2004-10-19	4034698	
16	330	590	920	<10	4	14	-	2004-12-14	4041240	
<10	210	300	730	<10	4	14	-	Min		
36	437	525	962	11	17	24	-	Medel		
110	1100	780	1400	15	29	38	-	Max		
22	2600	300	2900	10	16	38	-	2004-02-09	4002833	YAN, HAMRUM
<10	750	450	1200	<10	8	19	-	2004-04-13	4010660	129
<10	260	400	660	<10	23	31	-	2004-06-15	4019787	
31	240	560	800	29	24	33	-	2004-08-19	4027036	
10	1000	700	1700	14	14	32	-	2004-10-19	4034705	
12	910	1100	2000	<10	2	22	-	2004-12-14	4041250	
<10	240	300	660	<10	2	19	-	Min		
16	960	585	1543	14	15	29	-	Medel		
31	2600	1100	2900	29	24	38	-	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
TIDAN, FRÖJERED 134	4000345	2004-01-12	0,4	65	1,8	7,3	0,53	14,8	13,6	97	9,1
	4003109	2004-02-10	0,4	90	2,6	8,0	4,2	13,9	13,7	97	14
	4007342	2004-03-15	1,0	55	2,3	8,1	0,59	13,3	14,1	99	8,5
	4011015	2004-04-14	7,5	60	1,7	7,3	0,40	12,2	11,7	98	9,5
	4015512	2004-05-17	14,4	45	1,7	7,5	0,45	12,9	9,7	95	6,7
	4020075	2004-06-16	16,6	40	1,8	7,3	0,42	12,0	8,1	83	7,4
	4022561	2004-07-12	14,2	200	6,8	6,6	0,19	8,0	8,5	83	30
	4027045	2004-08-19	19,4	70	1,9	7,3	0,45	11,6	8,4	91	12
	4030435	2004-09-15	13,8	60	0,90	7,3	0,46	11,6	9,2	89	16
	4034699	2004-10-19	7,6	100	5,0	7,1	0,39	11,0	11,1	93	14
	4037942	2004-11-15	5,0	90	2,6	7,2	0,43	11,6	13,0	100	12
	4041241	2004-12-14	3,0	100	1,9	7,3	0,42	10,4	13,1	97	14
		Min		0,4	40	0,90	6,6	0,19	8,0	8,1	83
	Medel		8,6	81	2,6	7,3	0,44	11,9	11,2	94	13
	Max		19,4	200	6,8	8,1	4,20	14,8	14,1	100	30
DJURAN, BRUMSTORP 139	4002835	2004-02-09	0,2	250	52	6,9	-	16,5	10,8	76	21
	4010667	2004-04-13	5,3	140	14	7,3	-	19,9	8,6	68	22
	4019790	2004-06-15	16,0	60	1,9	7,6	-	45,6	2,7	27	10
	4027040	2004-08-19	17,1	110	1,4	7,5	-	35,1	1,3	13	18
	4034709	2004-10-19	7,8	175	36	7,2	-	37,0	2,7	23	16
	4041256	2004-12-14	3,1	225	13	7,5	-	20,1	9,6	71	23
		Min		0,2	60	1,4	6,9	-	16,5	1,3	13
	Medel		8,3	160	20	7,4	-	29,0	6,0	46	18
	Max		17,1	250	52	7,6	-	45,6	10,8	76	23
TIDAN, INGELSBY 148	4002836	2004-02-09	0,3	-	-	-	-	-	-	-	15
	4010671	2004-04-13	6,6	-	-	-	-	-	-	-	11
	4019791	2004-06-15	17,8	-	-	-	-	-	-	-	7,7
	4027041	2004-08-19	19,3	-	-	-	-	-	-	-	13
	4034710	2004-10-19	7,6	-	-	-	-	-	-	-	11
	4041258	2004-12-14	2,6	-	-	-	-	-	-	-	13
		Min		0,3	-	-	-	-	-	-	-
	Medel		9,0	-	-	-	-	-	-	-	12
	Max		19,3	-	-	-	-	-	-	-	15
TIDAN, ÄREBERG 152	4002837	2004-02-09	0,4	110	15	7,0	-	11,0	13,2	90	14
	4010684	2004-04-13	6,7	70	2,7	7,3	-	12,1	11,6	95	6,4
	4019802	2004-06-15	17,2	45	1,7	7,4	-	13,7	7,9	82	7,6
	4027026	2004-08-19	19,6	80	1,5	7,3	-	12,8	7,7	84	12
	4034711	2004-10-19	7,6	70	3,8	7,4	-	13,9	10,5	88	10
	4041260	2004-12-14	2,5	110	3,1	7,4	-	10,5	12,9	95	13
		Min		0,4	45	1,5	7,0	-	10,5	7,7	82
	Medel		9,0	81	4,5	7,4	-	12,3	10,6	89	11
	Max		19,6	110	15	7,4	-	13,9	13,2	95	14
FÄGREBÄCKEN, MOHOLM 161	4002838	2004-02-09	0,4	-	-	-	-	-	-	-	11
	4010685	2004-04-13	6,0	-	-	-	-	-	-	-	11
	4019803	2004-06-15	16,2	-	-	-	-	-	-	-	6,8
	4027029	2004-08-19	19,7	-	-	-	-	-	-	-	7,0
	4034712	2004-10-19	7,8	-	-	-	-	-	-	-	7,1
	4041541	2004-12-15	3,9	-	-	-	-	-	-	-	10
		Min		0,4	-	-	-	-	-	-	-
	Medel		9,0	-	-	-	-	-	-	-	8,8
	Max		19,7	-	-	-	-	-	-	-	11

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
190	700	400	1100	<10	<5	<5	<2	2004-01-12	4000345	TIDAN, FRÖJERED
130	1200	600	1800	<10	16	25	2,4	2004-02-10	4003109	134
200	430	430	860	<10	9	16	2,0	2004-03-15	4007342	
57	500	470	970	<10	11	19	3,8	2004-04-14	4011015	
94	350	420	770	<10	7	16	2,5	2004-05-17	4015512	
160	300	590	890	<10	15	22	2,6	2004-06-16	4020075	
16	250	1200	1500	14	33	58	11	2004-07-12	4022561	
140	310	660	970	19	24	24	2,8	2004-08-19	4027045	
63	320	520	840	<10	11	11	2,2	2004-09-15	4030435	
98	450	750	1200	11	26	38	11	2004-10-19	4034699	
79	450	550	1000	<10	12	12	<2	2004-11-15	4037942	
65	380	620	1000	<10	4	14	<2	2004-12-14	4041241	
16	250	400	770	<10	4	<5	<2			Min
108	470	601	1075	11	14	22	3,9			Medel
200	1200	1200	1800	19	33	58	11			Max
340	6300	400	6700	77	89	170	-	2004-02-09	4002835	DJURAN, BRUMSTORP
50	1900	900	2800	31	30	79	-	2004-04-13	4010667	139
1100	600	2500	3100	84	74	150	-	2004-06-15	4019790	
2500	920	3500	4400	200	130	210	-	2004-08-19	4027040	
280	11000	2000	13000	170	90	290	-	2004-10-19	4034709	
140	2600	2000	4600	48	18	100	-	2004-12-14	4041256	
50	600	400	2800	31	18	79	-			Min
735	3887	1883	5767	102	72	167	-			Medel
2500	11000	3500	13000	200	130	290	-			Max
75	2700	100	2800	19	31	57	-	2004-02-09	4002836	TIDAN, INGELSBY
19	580	520	1100	<10	9	19	-	2004-04-13	4010671	148
<10	390	430	820	<10	19	19	-	2004-06-15	4019791	
55	410	690	1100	16	20	31	-	2004-08-19	4027041	
49	770	530	1300	11	13	25	-	2004-10-19	4034710	
41	590	1000	1600	<10	3	18	-	2004-12-14	4041258	
<10	390	100	820	<10	3	18	-			Min
42	907	545	1453	13	16	28	-			Medel
75	2700	1000	2800	19	31	57	-			Max
110	2700	100	2800	24	32	59	-	2004-02-09	4002837	TIDAN, ÄREBERG
87	590	510	1100	<10	14	23	-	2004-04-13	4010684	152
400	450	750	1200	<10	24	24	-	2004-06-15	4019802	
320	400	1000	1400	24	23	32	-	2004-08-19	4027026	
180	770	630	1400	14	13	27	-	2004-10-19	4034711	
92	600	1000	1600	<10	4	19	-	2004-12-14	4041260	
87	400	100	1100	<10	4	19	-			Min
198	918	665	1583	15	18	31	-			Medel
400	2700	1000	2800	24	32	59	-			Max
60	4200	200	4400	59	100	170	-	2004-02-09	4002838	FÄGREBÄCKEN, MOHOLM
25	820	480	1300	16	23	41	-	2004-04-13	4010685	161
25	110	480	590	22	45	61	-	2004-06-15	4019803	
47	310	510	820	59	50	78	-	2004-08-19	4027029	
41	860	540	1400	57	35	79	-	2004-10-19	4034712	
73	1700	800	2500	59	57	79	-	2004-12-15	4041541	
25	110	200	590	16	23	41	-			Min
45	1333	502	1835	45	52	85	-			Medel
73	4200	800	4400	59	100	170	-			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	
TIDAN, VAHOLM 168	4000349	2004-01-12	0,5	100	7,7	7,1	0,55	16,7	13,2	90	11	
	4002839	2004-02-09	0,2	130	27	7,1	0,27	11,2	14,5	96	13	
	4007344	2004-03-15	1,2	70	18	7,5	0,48	13,4	13,6	96	8,6	
	4010686	2004-04-13	7,5	80	5,0	7,3	0,38	12,2	12,1	100	11	
	4015515	2004-05-17	15,5	50	4,0	7,6	0,51	14,2	9,5	95	7,0	
	4019804	2004-06-15	17,2	35	2,7	7,3	0,52	13,2	8,0	83	7,7	
	4022562	2004-07-12	15,3	175	25	7,3	0,48	12,3	9,5	95	22	
	4027031	2004-08-19	20,5	110	3,1	7,3	0,53	12,7	8,2	91	14	
	4030437	2004-09-15	14,4	80	1,6	7,4	0,54	12,7	8,9	87	18	
	4034714	2004-10-19	7,4	70	6,3	7,4	0,60	13,5	11,3	94	9,8	
	4037943	2004-11-15	5,3	90	51	7,3	0,53	13,5	12,7	100	13	
	4041546	2004-12-15	2,8	130	4,1	7,4	0,43	11,9	14,1	100	18	
		Min		0,2	35	1,6	7,1	0,27	11,2	8,0	83	7,0
		Medel		9,0	93	13	7,3	0,52	13,1	11,3	94	13
	Max		20,5	175	51	7,6	0,60	16,7	14,5	100	22	
KLÄMMABÄCKEN 171	4002840	2004-02-09	0,3	-	-	-	-	-	-	-	16	
	4010687	2004-04-13	5,9	-	-	-	-	-	-	-	6,4	
	4019805	2004-06-15	14,6	-	-	-	-	-	-	-	7,6	
	4027033	2004-08-19	18,3	-	-	-	-	-	-	-	15	
	4034715	2004-10-19	8,0	-	-	-	-	-	-	-	9,9	
	4041548	2004-12-14	4,0	-	-	-	-	-	-	-	18	
	Min		0,3	-	-	-	-	-	-	-	6,4	
	Medel		8,5	-	-	-	-	-	-	-	12	
	Max		18,3	-	-	-	-	-	-	-	18	
TIDAN, ODENSÅKER 174	4000351	2004-01-12	0,6	140	6,5	7,0	0,67	19,5	11,6	83	14	
	4002842	2004-02-09	0,3	140	51	7,1	0,31	11,7	13,3	90	12	
	4007347	2004-03-15	13,2	55	6,3	7,8	0,96	20,8	13,2	130	7,3	
	4010678	2004-04-13	8,6	70	11	6,8	0,14	5,7	10,9	93	6,1	
	4015519	2004-05-17	16,5	65	12	8,0	1,1	24,6	10,5	110	7,4	
	4019797	2004-06-15	15,8	50	7,5	7,9	1,1	22,0	8,1	82	7,6	
	4022549	2004-07-12	15,2	175	44	7,1	0,71	15,8	6,6	66	26	
	4027019	2004-08-20	18,3	120	7,5	7,7	1,3	23,1	7,4	79	17	
	4030428	2004-09-15	13,4	80	2,7	7,8	0,96	18,0	9,4	90	25	
	4034719	2004-10-19	7,7	70	13	7,8	1,1	20,9	11,0	92	8,4	
	4037936	2004-11-15	6,1	100	99	6,9	0,62	15,8	12,0	97	11	
	4041534	2004-12-15	3,4	140	13	7,4	0,54	13,6	13,1	98	17	
		Min		0,3	50	2,7	6,8	0,14	5,7	6,6	66	6,1
	Medel		9,9	100	23	7,6	0,84	17,6	10,6	93	13	
	Max		18,3	175	99	8,0	1,3	24,6	13,3	130	26	
ÖLEBÄCKEN 179	4002843	2004-02-09	0,3	-	-	-	-	-	-	-	17	
	4010680	2004-04-13	6,8	-	-	-	-	-	-	-	6,1	
	4019798	2004-06-15	15,4	-	-	-	-	-	-	-	10	
	4027020	2004-08-20	17,4	-	-	-	-	-	-	-	17	
	4034720	2004-10-19	8,0	-	-	-	-	-	-	-	13	
	4041535	2004-12-15	3,5	-	-	-	-	-	-	-	16	
	Min		0,3	-	-	-	-	-	-	-	6,1	
	Medel		8,6	-	-	-	-	-	-	-	13	
	Max		17,4	-	-	-	-	-	-	-	17	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
230	1700	600	2300	14	16	24	4,6	2004-01-12	4000349	TIDAN, VAHOLM
100	2600	400	3000	39	50	84	9,0	2004-02-09	4002839	168
240	800	600	1400	37	55	94	12	2004-03-15	4007344	
32	760	540	1300	<10	16	28	4,0	2004-04-13	4010686	
32	490	610	1100	<10	11	25	5,5	2004-05-17	4015515	
68	500	450	950	<10	15	27	3,0	2004-06-15	4019804	
35	1000	1100	2100	26	64	100	27	2004-07-12	4022562	
67	560	740	1300	38	29	48	5,5	2004-08-19	4027031	
31	590	510	1100	12	13	22	2,0	2004-09-15	4030437	
64	610	590	1200	17	13	29	3,3	2004-10-19	4034714	
71	1100	700	1800	11	34	46	7,4	2004-11-15	4037943	
26	690	810	1500	<10	20	27	<2	2004-12-15	4041546	
26	490	400	950	<10	11	22	<2			Min
83	950	638	1588	20	28	46	7,1			Medel
240	2600	1100	3000	39	64	100	27			Max
51	5100	<10	5100	36	92	140	-	2004-02-09	4002840	KLÄMMABÄCKEN
36	2100	600	2700	29	27	54	-	2004-04-13	4010687	171
110	980	720	1700	52	52	84	-	2004-06-15	4019805	
64	1900	700	2600	72	51	84	-	2004-08-19	4027033	
89	2300	700	3000	72	75	110	-	2004-10-19	4034715	
87	2400	800	3200	45	38	53	-	2004-12-14	4041548	
36	980	<10	1700	29	27	53	-			Min
73	2463	588	3050	51	56	88	-			Medel
110	5100	800	5100	72	92	140	-			Max
140	2700	500	3200	21	26	44	4,2	2004-01-12	4000351	TIDAN, ODENSÄKER
120	3200	500	3700	54	78	130	12	2004-02-09	4002842	174
190	1100	600	1700	13	19	32	5,5	2004-03-15	4007347	
<10	820	580	1400	<10	25	40	9,2	2004-04-13	4010678	
22	940	760	1700	16	40	57	21	2004-05-17	4015519	
10	140	520	660	<10	31	41	8,6	2004-06-15	4019797	
37	740	1300	2000	36	99	150	35	2004-07-12	4022549	
97	520	1100	1600	71	57	93	16	2004-08-20	4027019	
26	380	620	1000	18	23	38	7,4	2004-09-15	4030428	
120	830	670	1500	32	34	50	18	2004-10-19	4034719	
68	1300	1300	2600	13	150	160	60	2004-11-15	4037936	
30	940	1100	2000	<10	48	57	16	2004-12-15	4041534	
<10	140	500	660	<10	19	32	4,2			Min
73	1134	796	1922	25	53	74	18			Medel
190	3200	1300	3700	71	150	160	60			Max
55	2400	500	2900	32	87	130	-	2004-02-09	4002843	ÖLEBÄCKEN
40	450	650	1100	<10	25	42	-	2004-04-13	4010680	179
200	1100	1000	2100	93	85	110	-	2004-06-15	4019798	
110	530	1200	1700	100	53	130	-	2004-08-20	4027020	
91	650	1000	1700	68	53	81	-	2004-10-19	4034720	
120	540	1200	1700	36	42	54	-	2004-12-15	4041535	
40	450	500	1100	<10	25	42	-			Min
103	945	925	1867	57	58	91	-			Medel
200	2400	1200	2900	100	87	130	-			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
TIDAN, MARIESTAD 186	4000352	2004-01-12	0,4	130	20	7,3	1,1	27,1	12,1	83	12
	4002844	2004-02-09	0,1	140	60	7,3	0,40	14,1	14,5	96	11
	4007348	2004-03-15	2,5	65	8,9	7,8	0,94	21,9	13,1	96	8,2
	4010683	2004-04-13	8,6	90	16	7,6	0,72	17,6	11,2	96	9,6
	4015522	2004-05-17	15,8	55	8,5	7,9	0,98	21,7	9,4	95	7,2
	4019799	2004-06-15	18,1	50	5,6	7,9	1,1	21,2	8,0	85	8,2
	4022553	2004-07-12	15,1	200	78	7,4	1,0	21,4	8,4	84	27
	4027021	2004-08-20	19,7	140	5,6	7,5	1,2	21,6	6,0	66	18
	4030430	2004-09-15	14,9	60	2,6	7,9	1,3	22,6	8,6	85	28
	4034721	2004-10-19	7,9	70	9,5	7,7	1,0	19,2	10,5	88	9,5
	4037937	2004-11-15	4,8	140	49	7,4	1,2	22,9	12,3	96	11
	4041536	2004-12-15	3,2	140	13	7,6	0,90	19,3	13,4	100	18
		Min	0,1	50	2,6	7,3	0,40	14,1	6,0	66	7,2
		Medel	9,3	107	23	7,6	1,00	20,9	10,6	89	14
	Max	19,7	200	78	7,9	1,3	27,1	14,5	100	28	
KRÄFTÅN 189	4002848	2004-02-09	0,5	-	-	-	-	-	-	-	13
	4010692	2004-04-13	8,4	-	-	-	-	-	-	-	8,2
	4019793	2004-06-15	16,0	-	-	-	-	-	-	-	7,2
	4027017	2004-08-20	18,7	-	-	-	-	-	-	-	11
	4034723	2004-10-19	8,1	-	-	-	-	-	-	-	9,3
	4041538	2004-12-15	3,4	-	-	-	-	-	-	-	11
		Min	0,5	-	-	-	-	-	-	-	7,2
	Medel	9,2	-	-	-	-	-	-	-	10	
	Max	18,7	-	-	-	-	-	-	-	13	
ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN 204	4003110	2004-02-10	2,0	-	-	-	-	-	-	-	8,5
	4011016	2004-04-14	4,8	-	-	-	-	-	-	-	3,8
	4020076	2004-06-16	8,2	-	-	-	-	-	-	-	1,4
	4027046	2004-08-19	10,4	-	-	-	-	-	-	-	4,0
	4034437	2004-10-18	8,0	-	-	-	-	-	-	-	12
	4041019	2004-12-13	4,6	-	-	-	-	-	-	-	5,6
		Min	2,0	-	-	-	-	-	-	-	1,4
	Medel	6,3	-	-	-	-	-	-	-	5,9	
	Max	10,4	-	-	-	-	-	-	-	12	
ÖSAN, TÖRNESTORP 210	4001256	2004-01-21	0,1	30	2,5	8,0	2,7	43,5	12,6	89	65
	4002846	2004-02-09	0,1	100	12	7,6	1,1	24,8	13,1	89	14
	4007350	2004-03-15	1,0	40	9,0	8,1	2,3	36,8	13,3	93	5,2
	4010658	2004-04-13	4,9	50	2,4	8,1	2,2	36,7	12,4	97	8,3
	4015526	2004-05-17	12,7	45	3,7	8,3	2,6	43,5	10,4	98	4,9
	4019801	2004-06-15	16,3	35	2,5	8,2	2,4	40,7	9,4	96	4,9
	4022558	2004-07-12	14,1	180	13	7,3	1,1	20,7	7,8	76	36
	4027015	2004-08-20	16,6	55	2,7	8,1	2,8	41,5	8,6	88	8,6
	4030432	2004-09-15	12,4	30	2,8	8,1	3,2	42,6	10,0	94	41
	4034704	2004-10-19	7,4	80	13	7,9	2,6	38,9	10,8	90	8,5
	4037939	2004-11-15	5,3	60	8,0	7,8	2,4	36,0	11,7	92	10
	4041238	2004-12-14	3,6	55	2,4	8,0	2,8	36,9	12,5	94	8,2
		Min	0,1	30	2,4	7,3	1,1	20,7	7,8	76	4,9
		Medel	7,9	63	6,1	8,1	2,5	36,9	11,1	91	18
	Max	16,6	180	13	8,3	3,2	43,5	13,3	98	65	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
140	3200	500	3700	25	29	49	4,8	2004-01-12	4000352	TIDAN, MARIESTAD
140	3700	200	3900	56	79	130	20	2004-02-09	4002844	186
160	1300	400	1700	11	25	41	5,5	2004-03-15	4007348	
17	1100	600	1700	<10	31	48	10	2004-04-13	4010683	
27	710	590	1300	14	24	40	9,7	2004-05-17	4015522	
12	330	530	860	<10	25	33	7,2	2004-06-15	4019799	
61	1100	1200	2300	52	130	180	48	2004-07-12	4022553	
99	500	1000	1500	66	44	80	4,1	2004-08-20	4027021	
23	490	610	1100	18	17	33	5,2	2004-09-15	4030430	
40	710	590	1300	27	16	36	5,7	2004-10-19	4034721	
130	1600	800	2400	11	59	71	31	2004-11-15	4037937	
33	1400	1000	2400	10	36	49	6,2	2004-12-15	4041536	
12	330	200	860	<10	16	33	4,1			Min
74	1345	668	2013	26	43	66	13			Medel
160	3700	1200	3900	66	130	180	48			Max
74	4200	500	4700	12	20	36	-	2004-02-09	4002848	KRÄFTÅN
11	1200	400	1600	<10	16	23	-	2004-04-13	4010692	189
92	800	700	1500	24	42	51	-	2004-06-15	4019793	
60	300	660	960	27	27	27	-	2004-08-20	4027017	
31	660	640	1300	15	11	21	-	2004-10-19	4034723	
85	1100	700	1800	13	19	19	-	2004-12-15	4041538	
11	300	400	960	<10	11	19	-			Min
59	1377	600	1977	17	23	30	-			Medel
92	4200	700	4700	27	42	51	-			Max
39	8500	<10	8500	20	48	82	-	2004-02-10	4003110	ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN
14	5500	700	6200	<10	3	12	-	2004-04-14	4011016	204
19	5300	300	5600	<10	20	29	-	2004-06-16	4020076	
16	<10	5400	5400	22	16	16	-	2004-08-19	4027046	
480	3700	1700	5400	69	57	92	-	2004-10-18	4034437	
44	5000	800	5800	<10	39	58	-	2004-12-13	4041019	
14	<10	<10	5400	<10	3	12	-			Min
102	4668	1485	6150	24	31	48	-			Medel
480	8500	5400	8500	69	57	92	-			Max
29	3400	500	3900	<10	9	19	2,0	2004-01-21	4001256	ÖSAN, TÖRNESTORP
14	4900	<10	4900	19	25	52	3,5	2004-02-09	4002846	210
96	2800	500	3300	16	25	42	6,3	2004-03-15	4007350	
37	2500	300	2800	<10	7	15	<2	2004-04-13	4010658	
13	1800	500	2300	<10	9	21	3,2	2004-05-17	4015526	
<10	1200	400	1600	<10	19	19	2,6	2004-06-15	4019801	
<10	960	1200	2200	27	37	84	8,2	2004-07-12	4022558	
30	2000	500	2500	26	20	26	2,7	2004-08-20	4027015	
<10	2200	600	2800	11	15	15	3,4	2004-09-15	4030432	
14	2300	600	2900	26	30	49	6,1	2004-10-19	4034704	
<10	2600	700	3300	<10	16	25	2,8	2004-11-15	4037939	
<10	2800	1200	4000	<10	4	18	<2	2004-12-14	4041238	
<10	960	<10	1600	<10	4	15	<2			Min
24	2455	584	3042	15	18	32	3,7			Medel
96	4900	1200	4900	27	37	84	8,2			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	
ÖSAN, ASKETORP 220	4001252	2004-01-21	0,5	50	8,6	8,0	2,6	46,0	11,8	82	62	
	4002849	2004-02-09	0,3	150	25	7,6	1,0	23,1	12,9	90	14	
	4007351	2004-03-15	2,7	45	43	8,1	2,2	42,6	12,0	88	6,1	
	4010693	2004-04-13	5,9	120	6,5	7,9	1,8	34,1	10,9	87	7,5	
	4015527	2004-05-17	13,2	55	8,6	8,2	2,5	47,8	8,4	80	5,9	
	4019794	2004-06-15	16,0	40	5,8	8,0	2,7	52,1	7,1	72	5,6	
	4022560	2004-07-12	14,0	275	35	7,3	0,99	19,2	6,5	63	37	
	4027007	2004-08-20	16,5	55	7,6	7,8	2,3	39,6	7,4	76	7,6	
	4030440	2004-09-15	12,8	20	2,5	7,9	2,9	46,6	7,8	74	38	
	4034724	2004-10-19	7,9	90	14	7,8	2,5	39,0	9,1	77	9,4	
	4037940	2004-11-15	5,3	80	25	7,8	2,2	34,9	11,4	90	11	
	4041262	2004-12-14	3,7	90	5,7	8,0	2,6	39,2	11,7	89	9,8	
		Min		0,3	20	2,5	7,3	0,99	19,2	6,5	63	5,6
		Medel		8,2	89	16	7,9	2,4	38,7	9,8	81	18
	Max		16,5	275	43	8,2	2,9	52,1	12,9	90	62	
ÖMBOÅN, FÖRE SVESÅN 231	4002845	2004-02-09	0,1	175	13	7,6	-	21,5	13,1	89	17	
	4010657	2004-04-13	4,2	90	8,7	8,0	-	31,1	12,3	94	10	
	4019800	2004-06-15	15,5	40	12	8,1	-	41,3	8,3	83	5,3	
	4027011	2004-08-20	15,9	70	5,4	8,1	-	40,6	7,4	75	9,9	
	4034700	2004-10-19	7,3	110	17	7,9	-	32,8	9,9	82	12	
	4041237	2004-12-14	3,9	120	7,6	8,3	-	34,3	12,7	97	12	
		Min		0,1	40	5,4	7,6	-	21,5	7,4	75	5,3
		Medel		7,8	101	10	8,1	-	33,6	10,6	87	11
	Max		15,9	175	17	8,3	-	41,3	13,1	97	17	
ÖMBOÅN, FÖRE ÖSAN 233	4002850	2004-02-09	0,8	150	10	7,6	-	26,4	12,9	91	15	
	4010694	2004-04-13	5,1	70	7,1	8,0	-	36,9	11,6	91	5,0	
	4019795	2004-06-15	15,9	45	5,2	7,9	-	62,4	7,7	78	7,2	
	4027009	2004-08-20	15,8	65	14	7,9	-	40,0	7,9	80	7,1	
	4034725	2004-10-19	8,5	110	13	7,9	-	39,8	9,3	80	9,6	
	4041264	2004-12-14	5,0	100	6,0	8,2	-	43,2	11,8	92	10	
		Min		0,8	45	5,2	7,6	-	26,4	7,7	78	5,0
	Medel		8,5	90	9,1	7,9	-	41,5	10,2	85	9,0	
	Max		15,9	150	14	8,2	-	62,4	12,9	92	15	
ÖSAN, HERRGÅRDEN 240	4000350	2004-01-12	0,4	50	5,5	7,9	2,1	40,6	13,4	90	7,7	
	4002841	2004-02-09	0,2	140	33	7,8	0,93	22,5	14,3	96	13	
	4007346	2004-03-15	2,6	30	11	8,2	2,4	44,2	13,2	97	5,0	
	4010675	2004-04-13	7,0	70	6,6	8,0	1,7	32,2	12,0	99	9,3	
	4015517	2004-05-17	13,3	50	6,7	8,3	2,4	46,2	9,6	92	6,4	
	4019796	2004-06-15	16,1	45	13	8,1	2,4	45,0	8,0	81	6,7	
	4022563	2004-07-12	14,2	275	55	7,5	0,89	18,0	9,3	91	34	
	4027018	2004-08-19	18,4	50	2,6	8,1	2,7	44,4	8,8	94	9,1	
	4030439	2004-09-15	13,4	30	2,1	8,2	3,1	46,3	8,9	85	41	
	4034717	2004-10-19	7,7	55	6,1	8,0	2,7	43,1	10,8	91	6,9	
	4037944	2004-11-15	5,0	50	56	7,9	1,9	32,5	12,7	99	10	
	4041533	2004-12-15	4,0	70	5,1	8,1	2,3	36,9	13,2	100	11	
		Min		0,2	30	2,1	7,5	0,89	18,0	8,0	81	5,0
		Medel		8,5	76	17	8,1	2,4	37,7	11,2	93	13
	Max		18,4	275	56	8,3	3,1	46,3	14,3	100	41	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
1000	2800	1600	4400	12	46	67	8,5	2004-01-21	4001252	ÖSAN, ASKETORP 220
120	3700	800	4500	30	45	78	8,2	2004-02-09	4002849	
200	2200	700	2900	25	90	110	41	2004-03-15	4007351	
34	2200	600	2800	10	17	34	5,4	2004-04-13	4010693	
64	1600	500	2100	27	21	42	8,1	2004-05-17	4015527	
120	1900	600	2500	140	70	180	8,0	2004-06-15	4019794	
<10	830	1500	2300	38	78	140	21	2004-07-12	4022560	
110	1100	700	1800	62	51	63	25	2004-08-20	4027007	
250	1900	500	2400	59	41	78	7,8	2004-09-15	4030440	
260	1400	1400	2800	37	50	69	15	2004-10-19	4034724	
48	2700	900	3600	14	42	58	12	2004-11-15	4037940	
1000	2500	1800	4300	19	9	32	5,6	2004-12-14	4041262	
<10	830	500	1800	10	9	32	5,4			
268	2069	967	3033	39	47	79	14			Medel
1000	3700	1800	4500	140	90	180	41			Max
38	2700	600	3300	18	29	49	-	2004-02-09	4002845	ÖMBOÅN, FÖRE SVESÅN 231
21	1600	400	2000	<10	17	27	-	2004-04-13	4010657	
46	640	460	1100	27	34	41	-	2004-06-15	4019800	
74	1300	800	2100	57	61	72	-	2004-08-20	4027011	
24	1200	700	1900	40	39	61	-	2004-10-19	4034700	
32	2100	600	2700	<10	13	30	-	2004-12-14	4041237	
21	640	400	1100	<10	13	27	-			
39	1590	593	2183	27	32	47	-			Medel
74	2700	800	3300	57	61	72	-			Max
350	2100	900	3000	19	35	55	-	2004-02-09	4002850	ÖMBOÅN, FÖRE ÖSAN 233
66	2300	400	2700	11	29	47	-	2004-04-13	4010694	
140	3800	1000	4800	260	100	340	-	2004-06-15	4019795	
120	950	850	1800	130	160	170	-	2004-08-20	4027009	
1500	1200	2400	3600	41	110	140	-	2004-10-19	4034725	
3100	1900	3800	5700	<10	15	34	-	2004-12-14	4041264	
66	950	400	1800	<10	15	34	-			
879	2042	1558	3600	79	75	131	-			Medel
3100	3800	3800	5700	260	160	340	-			Max
240	3100	300	3400	19	15	24	3,4	2004-01-12	4000350	ÖSAN, HERRGÅRDEN 240
140	3900	200	4100	29	52	83	11	2004-02-09	4002841	
330	2600	800	3400	17	30	49	9,2	2004-03-15	4007346	
17	2200	500	2700	<10	15	32	4,2	2004-04-13	4010675	
50	1500	600	2100	15	20	40	8,1	2004-05-17	4015517	
58	1100	700	1800	32	54	79	20	2004-06-15	4019796	
14	1100	1400	2500	48	110	170	39	2004-07-12	4022563	
39	1400	500	1900	46	33	50	5,9	2004-08-19	4027018	
17	1600	300	1900	41	24	54	6,4	2004-09-15	4030439	
440	2300	700	3000	25	18	34	5,4	2004-10-19	4034717	
64	2900	1000	3900	82	79	99	14	2004-11-15	4037944	
46	2300	1000	3300	10	28	34	5,2	2004-12-15	4041533	
14	1100	200	1800	<10	15	24	3,4			
121	2167	667	2833	31	40	62	11			Medel
440	3900	1400	4100	82	110	170	39			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	Arsenik µg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Kobolt µg/l	Koppar µg/l	Krom µg/l	Kvicksilver µg/l	Zink µg/l	
TIDAN, MARIESTAD 190	4001254	2004-01-21	0,9	0,6	0,01	0,26	1,5	0,9	0,018	4	
	4002847	2004-02-09	0,7	1,3	0,03	0,54	2,9	2,1	<0,005	6	
	4007349	2004-03-15	0,4	0,3	0,01	0,16	1,1	<0,05	<0,005	4	
	4010688	2004-04-13	0,5	0,5	0,01	0,21	1,4	0,2	<0,005	5	
	4015524	2004-05-17	0,5	0,4	<0,01	0,22	1,3	0,6	<0,005	4	
	4020080	2004-06-15	0,6	0,4	0,03	0,25	3,1	0,3	-	13	
	4022556	2004-07-12	0,8	1,6	0,02	0,97	18	2,8	<0,005	59	
	4027016	2004-08-20	0,8	0,5	0,01	0,54	1,8	0,2	<0,005	33	
	4030431	2004-09-15	0,6	0,3	0,01	0,15	1,3	0,6	<0,005	6	
	4034722	2004-10-19	0,5	0,5	0,01	0,16	1,9	0,6	<0,005	6	
	4037938	2004-11-15	0,3	0,9	0,01	0,37	2,2	0,8	<0,005	6	
	4041537	2004-12-15	0,5	0,5	0,02	0,28	1,8	0,9	<0,005	7	
		Min		0,3	0,3	<0,01	0,15	1,1	<0,05	<0,005	4
		Medel		0,6	0,7	0,02	0,34	3,2	0,8	0,006	13
	Max		0,9	1,6	0,03	0,97	18	2,8	0,018	59	
ÅN MULLSJÖ-STRÅKEN 111 (Extraprov Mullsjö kommun)	4003111	2004-02-10	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4011018	2004-04-14	-	-	-	-	-	-	-	-	
	4020077	2004-06-16	0,5	0,5	0,03	1,4	4,8	3,0	-	29	
	4027047	2004-08-19	0,4	0,4	0,02	0,73	3,0	0,9	-	45	
	4034438	2004-10-18	0,5	1,1	0,05	1,3	1,7	1,2	-	15	
	4041020	2004-12-13	0,4	0,2	0,02	0,35	1,0	0,5	-	7	
		Min		0,4	0,2	0,02	0,35	1,0	0,5	-	7
	Medel		0,4	0,6	0,03	0,95	2,6	1,4	-	24	
	Max		0,5	1,1	0,05	1,4	4,8	3,0	-	45	

Klorat

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	Temp. °C	TOC mg/l	Klorat mg/l
LILLÅN, BACKATORP 131	4002834	2004-02-09	0,1	15	<1
	4010665	2004-04-13	3,4	13	<5
	4019789	2004-06-15	16,2	8,4	<3
	4027039	2004-08-19	15,9	17	<3
	4034707	2004-10-19	7,4	15	19
	4041255	2004-12-14	3,6	15	<3
		Min		0,1	8,4
	Medel		7,8	14	6
	Max		16,2	17	19

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. Tunnare 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
ÖSAN, KAVLÅS A	4003097	2004-02-10	0,2	65	6,3	7,9	-	35,9	13,3	93	9,5
	4011004	2004-04-14	6,9	45	2,5	8,2	-	40,9	12,9	107	5,3
	4020041	2004-06-16	13,2	25	3,3	8,1	-	40,3	10,5	102	4,0
	4027008	2004-08-19	15,0	60	2,1	7,4	-	15,9	9,1	93	9,1
	4034728	2004-10-19	7,5	175	7,7	7,4	-	18,1	9,8	84	21
	4041234	2004-12-14	4,6	50	2,7	8,2	-	41,5	12,2	95	7,5
	Min		0,2	25	2,1	7,4	-	15,9	9,1	84	4,0
	Medel		7,9	70	4,1	8,0	-	32,1	11,3	96	9,4
Max		15,0	175	7,7	8,2	-	41,5	13,3	107	21	
ÖSAN, HÅRDAHOLM B	4003098	2004-02-10	0,4	55	6,2	8,1	-	43,9	13,2	94	9,1
	4011005	2004-04-14	5,4	35	1,6	8,3	-	46,0	11,7	94	4,7
	4020042	2004-06-16	10,4	30	2,8	8,0	-	39,0	9,9	91	3,6
	4027010	2004-08-19	14,8	40	1,9	8,1	-	44,2	9,8	100	5,1
	4034450	2004-10-18	7,8	65	4,2	8,1	-	40,4	11,5	100	10
	4040996	2004-12-13	4,3	40	1,9	8,3	-	47,5	12,4	96	6,6
	Min		0,4	30	1,6	8,0	-	39,0	9,8	91	3,6
	Medel		7,2	44	3,1	8,1	-	43,5	11,4	96	6,5
Max		14,8	65	6,2	8,3	-	47,5	13,2	100	10	
LILLÅN, BALLEBRON D	4003100	2004-02-10	0,4	150	0,95	6,2	-	5,4	13,9	98	15
	4011006	2004-04-14	5,2	90	0,75	6,7	-	7,2	12,1	97	10
	4020044	2004-06-16	12,9	90	1,4	7,2	-	11,2	9,8	96	10
	4027012	2004-08-19	15,5	140	1,6	6,9	-	8,3	9,2	95	17
	4034451	2004-10-18	7,3	200	4,3	6,4	-	5,2	11,0	95	21
	4041235	2004-12-14	3,9	120	0,80	6,7	-	6,0	12,3	95	12
	Min		0,4	90	0,75	6,2	-	5,2	9,2	95	10
	Medel		7,5	132	1,6	6,7	-	7,2	11,4	96	14
Max		15,5	200	4,3	7,2	-	11,2	13,9	98	21	
VAMMAN, FOLKETS PARK E	4003102	2004-02-10	0,4	110	0,95	7,0	-	21,7	12,3	86	18
	4011007	2004-04-14	7,0	90	3,8	7,5	-	25,0	12,2	101	14
	4020045	2004-06-16	14,2	60	5,1	7,3	-	21,5	8,0	79	11
	4027013	2004-08-19	17,6	80	2,8	7,3	-	20,5	7,8	84	13
	4034729	2004-10-19	7,4	70	11	8,1	-	34,9	9,5	81	12
	4041236	2004-12-14	4,3	140	4,4	7,6	-	21,5	11,8	91	18
	Min		0,4	60	1,0	7,0	-	20,5	7,8	79	11
	Medel		8,5	92	4,6	7,4	-	24,2	10,3	87	14
Max		17,6	140	11	8,1	-	34,9	12,3	101	18	

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
48	5200	400	5600	12	52	68	-	2004-02-10	4003097	ÖSAN, KAVLÅS
49	3100	500	3600	<10	20	32	-	2004-04-14	4011004	A
53	1600	500	2100	<10	29	35	-	2004-06-16	4020041	
92	260	630	890	22	16	24	-	2004-08-19	4027008	
28	1400	1200	2600	12	34	65	-	2004-10-19	4034728	
44	3700	600	4300	<10	17	33	-	2004-12-14	4041234	
28	260	400	890	<10	16	24	-	Min		
52	2543	638	3182	13	28	43	-	Medel		
92	5200	1200	5600	22	52	68	-	Max		
38	5900	500	6400	20	41	66	-	2004-02-10	4003098	ÖSAN, HÅRDAHOLM
20	3000	400	3400	<10	9	23	-	2004-04-14	4011005	B
25	1600	500	2100	<10	21	30	-	2004-06-16	4020042	
24	2200	500	2700	34	27	35	-	2004-08-19	4027010	
<10	2100	700	2800	12	38	64	-	2004-10-18	4034450	
27	3200	700	3900	<10	7	29	-	2004-12-13	4040996	
<10	1600	400	2100	<10	7	23	-	Min		
24	3000	550	3550	16	24	41	-	Medel		
38	5900	700	6400	34	41	66	-	Max		
17	350	290	640	<10	12	12	-	2004-02-10	4003100	LILLÅN, BALLEBRON
15	280	400	680	<10	8	8	-	2004-04-14	4011006	D
18	200	450	650	<10	16	22	-	2004-06-16	4020044	
41	250	680	930	17	27	27	-	2004-08-19	4027012	
13	140	960	1100	<10	74	85	-	2004-10-18	4034451	
73	270	420	690	<10	3	9	-	2004-12-14	4041235	
13	140	290	640	<10	3	8	-	Min		
30	248	533	782	11	23	27	-	Medel		
73	350	960	1100	17	74	85	-	Max		
63	3000	500	3500	<10	19	28	-	2004-02-10	4003102	VAMMAN, FOLKETS PARK
50	1400	700	2100	<10	12	22	-	2004-04-14	4011007	E
12	160	840	1000	<10	34	43	-	2004-06-16	4020045	
110	520	980	1500	37	35	46	-	2004-08-19	4027013	
45	2900	1000	3900	22	77	110	-	2004-10-19	4034729	
99	1000	1000	2000	<10	6	26	-	2004-12-14	4041236	
12	160	500	1000	<10	6	22	-	Min		
63	1497	837	2333	17	31	46	-	Medel		
110	3000	1000	3900	37	77	110	-	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
TIDAN, BROKVARN F	4003104	2004-02-10	0,3	60	1,1	7,2	-	10,2	13,6	96	9,4
	4011009	2004-04-14	5,5	55	1,6	7,2	-	11,0	12,1	98	8,8
	4020047	2004-06-16	16,0	40	1,2	7,1	-	10,5	8,9	93	8,4
	4027014	2004-08-19	19,6	65	1,3	7,2	-	9,6	8,3	94	11
	4034452	2004-10-18	8,2	70	1,2	7,3	-	9,9	10,8	97	9,9
	4040997	2004-12-13	2,6	90	1,3	7,2	-	8,5	12,7	94	13
		Min		0,3	40	1,1	7,1	-	8,5	8,3	93
	Medel		8,7	63	1,2	7,2	-	10,0	11,1	95	10
	Max		19,6	90	1,6	7,3	-	11,0	13,6	98	13
VAMMAN, INLOPP NO	4022010	2004-07-06	13,8	-	-	7,5	1,2	-	-	-	-
VAMMAN, INLOPP SV	4022009	2004-07-06	16,5	-	-	7,7	0,92	-	-	-	-
VAMMAN, UTLOPP	4022008	2004-07-06	17,2	-	-	7,9	1,0	-	-	-	-

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
34	470	290	760	<10	10	10	-	2004-02-10	4003104	TIDAN, BROKVARN
<10	390	400	790	<10	7	12	-	2004-04-14	4011009	F
23	170	400	570	<10	13	13	-	2004-06-16	4020047	
64	99	500	600	13	34	34	-	2004-08-19	4027014	
16	230	430	660	<10	7	13	-	2004-10-18	4034452	
10	240	490	730	<10	2	11	-	2004-12-13	4040997	
<10	99	290	570	<10	2	10	-	Min		
26	267	418	685	11	12	16	-	Medel		
64	470	500	790	13	34	34	-	Max		
-	-	-	6000	-	-	100	-	2004-07-06	4022010	VAMMAN, INLOPP NO
-	-	-	1500	-	-	27	-	2004-07-06	4022009	VAMMAN, INLOPP SV
-	-	-	1600	-	-	15	-	2004-07-06	4022008	VAMMAN, UTLOPP

Regionala referensvattendrag (analyseras på SLU)

Kolarebäcken (1656)

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

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
2004-02-10	0,5	0,7	6,62	7,05	0,387	0,096	0,175	0,030	0,190	0,141	0,179	0,10
2004-04-14	0,3	5,2	6,62	7,11	0,418	0,095	0,164	0,027	0,268	0,126	0,181	0,10
2004-06-16	0,1	9,2	7,24	11,20	0,778	0,159	0,189	0,038	0,780	0,118	0,132	0,14
2004-08-24	0,2	10,3	7,10	8,34	0,528	0,111	0,171	0,026	0,423	0,101	0,166	0,12
2004-10-18	0,3	6,7	6,35	6,23	0,375	0,097	0,173	0,030	0,125	0,104	0,174	0,09
2004-12-13	0,3	2,1	6,97	6,66	0,408	0,092	0,169	0,026	0,253	0,096	0,153	0,11
Min	0,1	0,7	6,35	6,23	0,375	0,092	0,164	0,026	0,125	0,096	0,132	0,09
Medel	0,3	5,7	6,80	7,77	0,482	0,108	0,174	0,030	0,261	0,114	0,164	0,11
Max	0,5	10,3	7,24	11,20	0,778	0,159	0,189	0,038	0,780	0,141	0,181	0,14

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. _{offiltr.} 420/5	Abs. _{filtr.} 420/5	Abs. _{diff.} 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al _{org.} µg/l
2004-02-10	39	389	1024	4	13	17	0,338	0,290	0,048	1,78	16,9	491	100	256
2004-04-14	16	275	654	4	9	13	0,265	0,198	0,067	1,98	12,0	432	139	178
2004-06-16	7	13	561	5	6	11	0,175	0,127	0,048	2,29	9,6	174	319	55
2004-08-24	21	61	410	2	10	12	0,269	0,236	0,033	0,39	13,6	340	85	66
2004-10-18	34	113	913	7	42	49	0,598	0,478	0,120	1,20	27,2	1130	568	579
2004-12-13	50	159	642	5	7	12	0,364	0,332	0,032	2,03	15,4	621	121	207
Min	7	13	410	2	6	11	0,175	0,127	0,032	0,39	9,6	174	85	55
Medel	28	168	701	5	15	19	0,335	0,277	0,058	1,61	15,8	531	222	224
Max	50	389	1024	7	42	49	0,598	0,478	0,120	2,29	27,2	1130	568	579

Gärebäcken (2028)

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

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
2004-02-09	0,5	1,1	5,89	4,93	0,205	0,065	0,150	0,024	0,068	0,108	0,118	0,11
2004-04-13	0,3	7,8	6,57	5,25	0,207	0,071	0,179	0,025	0,155	0,102	0,146	0,14
2004-06-15	0,2	16,5	6,59	5,68	0,258	0,094	0,199	0,024	0,227	0,083	0,131	0,16
2004-08-23	0,3	14,7	6,62	5,89	0,268	0,094	0,183	0,025	0,237	0,080	0,140	0,16
2004-10-19	0,3	6,7	6,56	5,64	0,235	0,082	0,201	0,030	0,229	0,080	0,137	0,15
2004-12-14	0,5	2,6	6,23	5,18	0,229	0,073	0,173	0,026	0,114	0,093	0,126	0,12
Min	0,2	1,1	5,89	4,93	0,205	0,065	0,150	0,024	0,068	0,080	0,118	0,11
Medel	0,4	8,2	6,57	5,43	0,234	0,080	0,181	0,026	0,191	0,091	0,133	0,14
Max	0,5	16,5	6,62	5,89	0,268	0,094	0,201	0,030	0,237	0,108	0,146	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.-ofiltr. 420/5	Abs.-filtr. 420/5	Abs.-diff. 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al _{org.} µg/l
2004-02-09	108	507	1142	6	8	14	0,477	0,353	0,124	3,45	14,6	2080	257	196
2004-04-13	62	178	511	7	3	10	0,457	0,195	0,262	3,84	9,7	3180	222	116
2004-06-15	19	102	611	10	3	13	0,516	0,275	0,241	5,02	10,6	4140	160	101
2004-08-23	113	89	935	8	7	15	1,338	0,591	0,747	2,27	14,0	9100	374	469
2004-10-19	111	85	524	10	6	16	0,734	0,300	0,434	2,83	9,4	5370	265	91
2004-12-14	101	378	915	9	10	19	0,512	0,365	0,147	3,57	14,2	2780	257	188
Min	19	85	511	6	10	10	0,457	0,195	0,124	2,27	9,4	2080	160	91
Medel	86	223	773	8	15	15	0,672	0,347	0,326	3,50	12,1	4442	256	194
Max	113	507	1142	10	19	19	1,338	0,591	0,747	5,02	14,6	9100	374	469

SJÖAR

Basparametrar

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade. Tunnare 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 %	TOC mg/l
108. STRÅKEN 0,5 m	4002480	2004-02-04	0,5	-	0,9	20	0,69	7,4	0,37	9,6	12,6	90	12
	4018455	2004-06-07	0,5	5,0	17,3	20	0,65	7,5	0,35	10,0	10,2	108	5,4
	4025149	2004-08-05	0,5	5,0	19,5	30	0,25	7,4	0,34	9,1	9,7	110	6,5
	Min	-	-	5,0	0,9	20	0,25	7,4	0,34	9,1	9,7	90	5,4
	Medel	-	-	5,0	12,6	23	0,53	7,4	0,35	9,6	10,8	103	8,0
	Max	-	-	5,0	19,5	30	0,69	7,5	0,37	10,0	12,6	110	12
108. STRÅKEN 35 m	4002492	2004-02-04	35	-	3,0	20	0,45	7,2	0,42	10,6	7,4	56	12
	4018470	2004-06-07	35	-	4,6	15	0,45	7,1	0,40	10,7	9,3	73	5,9
	4025150	2004-08-05	35	-	4,8	20	0,35	6,9	-	10,6	6,3	50	5,9
	Min	-	-	-	3,0	15	0,35	6,9	0,40	10,6	6,3	50	5,9
	Medel	-	-	-	4,1	18	0,42	7,1	0,41	10,6	7,7	60	7,9
	Max	-	-	-	4,8	20	0,45	7,2	0,42	10,7	9,3	73	12
109. MULLSJÖN 0,5 m	4002454	2004-02-05	0,5	-	1,0	15	0,25	7,3	0,30	12,0	11,3	82	13
	4018471	2004-06-07	0,5	4,5	17,6	20	0,80	7,5	0,31	12,7	10,2	108	5,3
	4025144	2004-08-05	0,5	4,3	20,1	20	0,65	7,4	0,31	11,6	10,7	121	7,2
	Min	-	-	4,3	1,0	15	0,25	7,3	0,30	11,6	10,2	82	5,3
	Medel	-	-	4,4	12,9	18	0,57	7,4	0,31	12,1	10,7	104	8,5
	Max	-	-	4,5	20,1	20	0,80	7,5	0,31	12,7	11,3	121	13
109. MULLSJÖN 19 m	4002461	2004-02-05	19	-	2,2	25	2,0	7,0	0,37	13,8	5,9	45	10
	4018476	2004-06-07	19	-	5,6	30	4,4	6,8	0,31	12,6	6,2	50	5,3
	4025147	2004-08-05	19	-	6,4	30	1,9	6,6	-	12,6	0,9	7	5,9
	Min	-	-	-	2,2	25	1,9	6,6	0,31	12,6	0,9	7	5,3
	Medel	-	-	-	4,7	28	2,8	6,8	0,34	13,0	4,3	34	7,1
	Max	-	-	-	6,4	30	4,4	7,0	0,37	13,8	6,2	50	10

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	N/P- kvot	K-fyll µg/l	Datum	Provnr	Plats
<10	210	190	400	<10	<5	<5	-	-	2004-02-04	4002480	108. STRÅKEN 0,5 m
<10	42	260	300	<10	4	10	30	3,4	2004-06-07	4018455	
<10	<10	290	300	<10	7	7	43	2,4	2004-08-05	4025149	
<10	<10	190	300	<10	4	<5	30	2,4	Min		
<10	87	247	333	<10	5	7	36	2,9	Medel		
<10	210	290	400	<10	7	10	43	3,4	Max		
<10	220	200	420	<10	<5	<5	-	-	2004-02-04	4002492	108. STRÅKEN 35 m
<10	210	190	400	<10	2	7	-	-	2004-06-07	4018470	
<10	240	200	440	<10	5	5	-	-	2004-08-05	4025150	
<10	210	190	400	<10	2	5	-	-	Min		
<10	223	197	420	<10	4	6	-	-	Medel		
<10	240	200	440	<10	5	7	-	-	Max		
17	110	290	400	<10	6	6	-	-	2004-02-05	4002454	109. MULLSJÖN 0,5 m
<10	<10	320	330	<10	3	10	33	5,1	2004-06-07	4018471	
10	<10	370	380	<10	11	11	35	5,5	2004-08-05	4025144	
<10	<10	290	330	<10	3	6	33	5,1	Min		
12	43	327	370	<10	7	9	34	5,3	Medel		
17	110	370	400	<10	11	11	35	5,5	Max		
76	250	280	530	<10	10	10	-	-	2004-02-05	4002461	109. MULLSJÖN 19 m
93	150	350	500	<10	6	12	-	-	2004-06-07	4018476	
78	250	400	650	<10	13	13	-	-	2004-08-05	4025147	
76	150	280	500	<10	6	10	-	-	Min		
82	217	343	560	<10	10	12	-	-	Medel		
93	250	400	650	<10	13	13	-	-	Max		

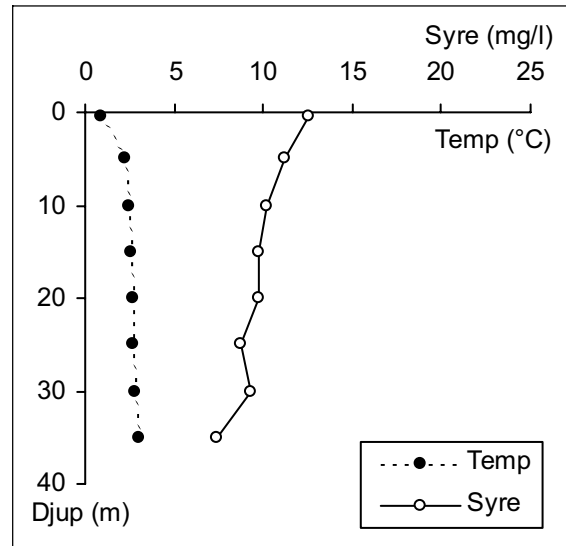
Plats	Provnr	Datum	Djup m	Siktd. m	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
172. ÖSTEN 0,5 m	4002333	2004-02-03	0,5	-	3,0	55	3,5	7,6	0,56	15,1	11,4	78	8,5
	4018333	2004-06-03	0,5	> 1	20,7	45	3,3	7,2	0,58	13,3	10,5	116	9,6
	4025151	2004-08-05	0,5	0,3	20,7	140	87	6,9	0,56	12,3	5,6	59	14
	Min	-	-	0,3	3,0	45	3,3	6,9	0,56	12,3	5,6	59	8,5
	Medel	-	-	0,7	14,8	80	31	7,2	0,56	13,6	9,2	84	11
	Max	-	-	> 1	20,7	140	87	7,6	0,58	15,1	11,4	116	14
175. YMSEN 0,5 m	4002332	2004-02-03	0,5	-	4,0	25	11	7,8	0,62	14,5	12,1	86	11
	4017983	2004-06-02	0,5	0,8	22,0	25	14	7,8	0,60	14,3	10,8	120	7,6
	4024979	2004-08-04	0,5	0,8	20,0	70	15	8,0	0,68	13,7	8,7	96	9,2
	Min	-	-	0,8	4,0	25	11	7,8	0,60	13,7	8,7	86	7,6
	Medel	-	-	0,8	15,3	40	13	7,8	0,62	14,2	10,5	101	9,3
	Max	-	-	0,8	22,0	70	15	8,0	0,68	14,5	12,1	120	11
183. LÅNGEN 0,5 m	4002323	2004-02-03	0,5	-	0,7	50	1,9	8,1	1,8	28,1	9,2	64	15
	4018480	2004-06-07	0,5	0,9	18,5	40	9,0	8,4	2,5	32,0	9,6	103	6,4
	4025153	2004-08-05	0,5	1,6	22,1	20	2,0	8,1	2,1	28,8	7,7	89	9,7
	Min	-	-	0,9	0,7	20	1,9	8,1	1,8	28,1	7,7	64	6,4
	Medel	-	-	1,3	13,8	37	4,3	8,1	2,1	29,6	8,8	85	10
	Max	-	-	1,6	22,1	50	9,0	8,4	2,5	32,0	9,6	103	15

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	N/P- kvot	K-fyll µg/l	Datum	Provnr	Plats
73	880	620	1500	<10	18	29	-	-	2004-02-03	4002333	172. ÖSTEN 0,5 m
<10	130	320	450	<10	19	33	14	5,4	2004-06-03	4018333	
36	430	1100	1500	21	80	130	12	3,7	2004-08-05	4025151	
<10	130	320	450	<10	18	29	12	3,7	Min		
40	480	680	1150	14	39	64	13	4,6	Medel		
73	880	1100	1500	21	80	130	14	5,4	Max		
37	310	660	970	<10	11	26	-	-	2004-02-03	4002332	175. YMSEN 0,5 m
<10	<10	980	990	18	31	48	21	13	2004-06-02	4017983	
64	<10	1300	1300	<10	60	68	19	47	2004-08-04	4024979	
<10	<10	660	970	<10	11	26	19	13	Min		
37	110	980	1087	13	34	47	20	30	Medel		
64	310	1300	1300	18	60	68	21	47	Max		
70	1300	400	1700	<10	4	11	-	-	2004-02-03	4002323	183. LÅNGEN 0,5 m
<10	120	770	890	12	42	50	18	22	2004-06-07	4018480	
68	19	660	680	<10	24	24	28	7	2004-08-05	4025153	
<10	19	400	680	<10	4	11	18	7	Min		
49	480	610	1090	11	23	28	23	15	Medel		
70	1300	770	1700	12	42	50	28	22	Max		

Temperatur- och syreprofiler

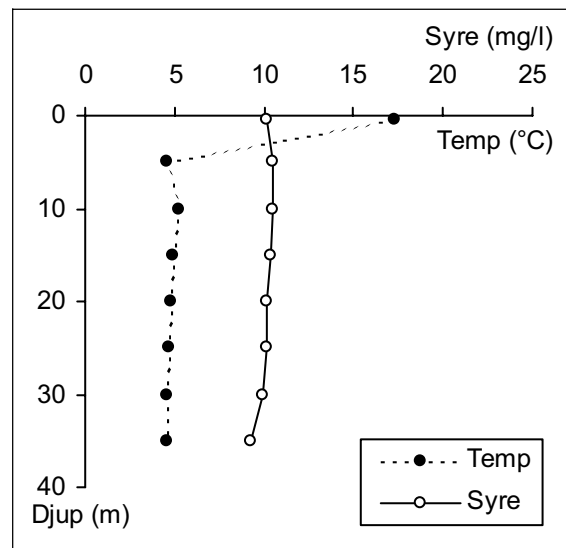
108. STRÅKEN 2004-02-04

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4002480	0,5	0,9	12,6	90
4002483	5	2,2	11,2	84
4002485	10	2,5	10,2	77
4002487	15	2,6	9,8	74
4002488	20	2,7	9,7	74
4002489	25	2,7	8,7	66
4002490	30	2,8	9,3	70
4002492	35	3,0	7,4	56



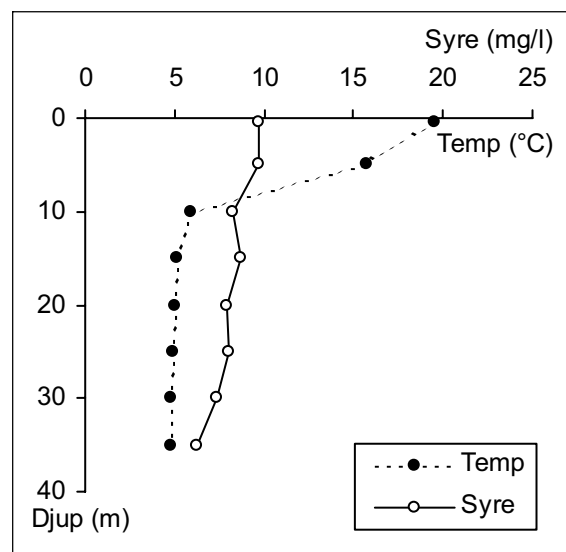
108. STRÅKEN 2004-06-07

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4018455	0,5	17,3	10,2	108
4018463	5	4,6	10,5	100
4018457	10	5,2	10,5	84
4018458	15	4,9	10,4	83
4018459	20	4,8	10,2	81
4018461	25	4,7	10,2	81
4018462	30	4,6	9,9	78
4018470	35	4,6	9,3	73



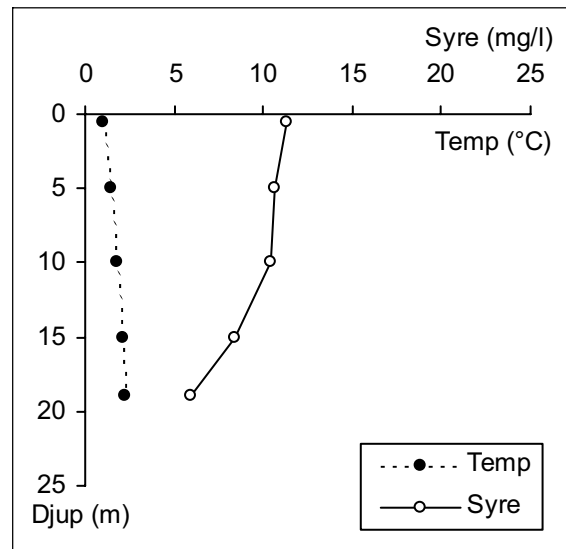
108. STRÅKEN 2004-08-05

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4025149	0,5	19,5	9,7	110
4025190	5	15,7	9,7	107
4025191	10	5,9	8,3	68
4025192	15	5,1	8,7	69
4025193	20	5,0	7,9	62
4025194	25	4,9	8,0	63
4025195	30	4,8	7,4	58
4025150	35	4,8	6,3	50



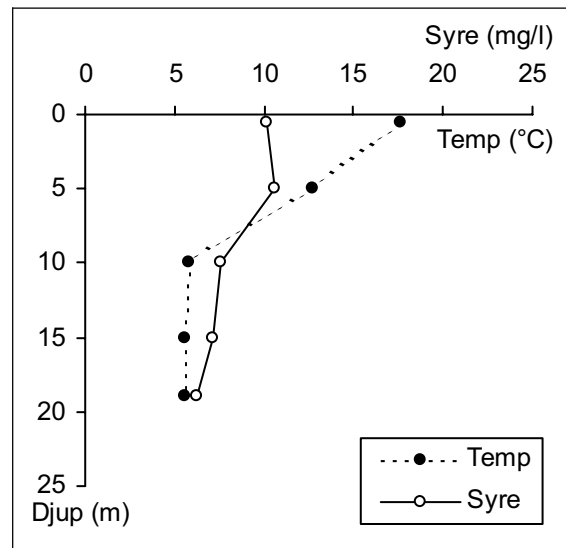
109. MULLSJÖN 2004-02-05

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4002454	0,5	1,0	11,3	82
4002456	5	1,5	10,6	78
4002458	10	1,8	10,4	77
4002460	15	2,1	8,4	63
4002461	19	2,2	5,9	45



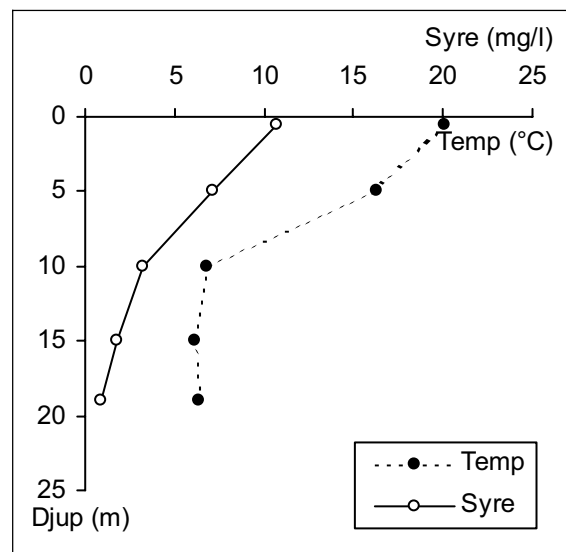
109. MULLSJÖN 2004-06-07

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4018471	0,5	17,6	10,2	108
4018473	5	12,7	10,6	103
4018474	10	5,8	7,6	63
4018475	15	5,6	7,1	57
4018476	19	5,6	6,2	50



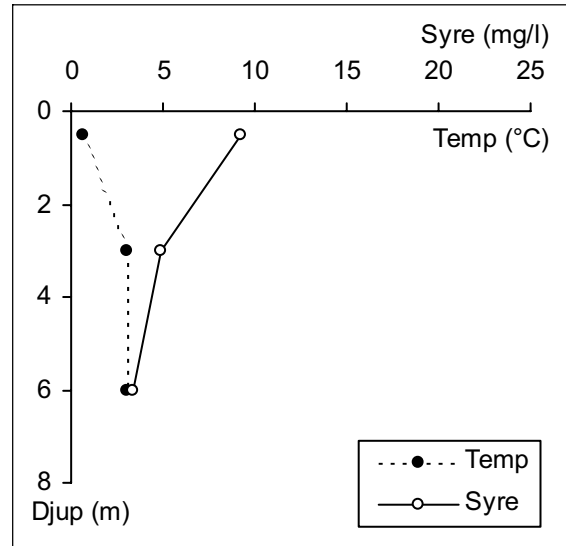
109. MULLSJÖN 2004-08-05

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4025144	0,5	20,1	10,7	121
4025187	5	16,3	7,1	74
4025188	10	6,8	3,2	27
4025189	15	6,1	1,8	15
4025147	19	6,4	0,9	7



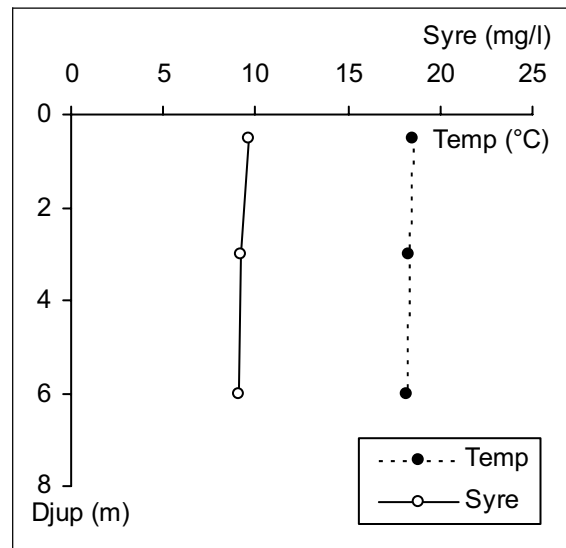
183. LÅNGEN 2004-02-03

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4002323	0,5	0,7	9,2	64
4002325	3	3,0	4,9	36
4002327	6	3,0	3,4	26



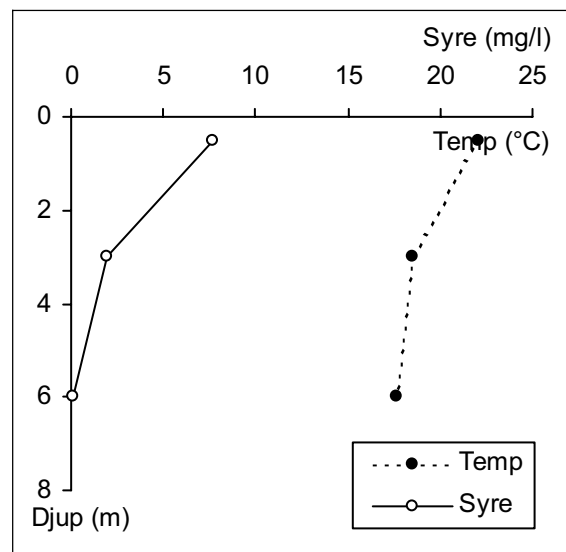
183. LÅNGEN 2004-06-07

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4018480	0,5	18,5	9,6	103
4018481	3	18,3	9,2	98
4018482	6	18,2	9,1	97



183. LÅNGEN 2004-08-05

Provnr	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
4025153	0,5	22,1	7,7	89
4025196	3	18,5	1,9	21
4025197	6	17,6	0,1	1



BILAGA 4

Resultat från undersökning av bottenfauna 2004

(Alf Engdahl, Medins Sjö- och Åbiologi AB)

Fältprotokoll.....	138
Artlistor.....	143
Bedömningar och kriteriepoäng.....	151

105B. Tidan, Näs			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Tidan</u>	Län:	<u>6 Jönköping</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>2004-11-25</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>Recipientkontroll</u>	Kemipro (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>fors (> 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>7 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>2,5 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,5 m</u>	Trofinivå:	<u>oligotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs 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>saknas</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>		
		Fin detritus:	<u><5%</u>
		Grov detritus:	<u><5%</u>
		Fin död ved:	<u><5%</u>
		Grov död ved:	<u><5%</u>
Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>-</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>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Storblockigt. 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>2004-12-02</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>Recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,7 m</u>
Lokalens bredd:	<u>1 m</u>	Vattenhastighet:	<u>fors (> 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>hög</u>	Vattentemperatur:	<u>2,4 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,6 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs 0-10 m uppströms hus på ostsidan, ca 50 m nedströms 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>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>saknas</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grus:	<u><5%</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:	Sub.dom. art: <u>björk</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		
Påverkan			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Pga högt flöde togs proverna längs strandkanten. 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>2004-12-02</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>Recipientkontroll</u>	Kemipro (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>fors (> 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>25 m</u>	Grumlighet:	<u>mycket grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>hög</u>	Vattentemperatur:	<u>3,2 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,6 m</u>	Trofinivå:	<u>eutrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs i södra delfåran, 15-25 m nedströms bron.</u>		
Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>övertattens växter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 2:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grus</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Övertattensv:	<u>5-50%</u>
Sand:	<u><5%</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>träd</u>	<u>al</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	<u>vass</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		
Påverkan			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>JORDB</u>	<u>stor</u>	
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
Övrigt			
Pga högt flöde togs proverna nära åns södra strand. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

210B. Ösan, Törnesticorp			
Vattenområdesuppgifter			
Sjö/vattendrag:	<u>Ösan</u>	Län:	<u>14 Västra Götaland</u>
Lokalnummer:	<u>210B</u>	Kommun:	<u>Skövde</u>
Lokalnamn:	<u>Törnesticorp</u>	Top. Karta:	<u>8D SO</u>
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Lokalkoordinater:	<u>647235 / 139155</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2004-12-02</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi 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>0,9 m</u>
Lokalens bredd:	<u>1 m</u>	Vattenhastighet:	<u>fors (> 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>hög</u>	Vattentemperatur:	<u>1,7 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,7 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs 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>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>saknas</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 %</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>åker</u>
		Dominerande 3:	<u>artificiell</u>
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art:	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>JORDB</u>	Styrka:	<u>måttlig</u>
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Övrigt			
Pga högt flöde togs proverna längs västra stranden. 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>648120 / 139025</u>
Provtagningsuppgifter			
Datum:	<u>2004-12-02</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Martin Liungman</u>	Provyta (m ²):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>Recipientkontroll</u>	Kemipro (j/n):	<u>nej</u>
Lokaluppgifter			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,8 m</u>
Lokalens bredd:	<u>3 m</u>	Vattenhastighet:	<u>fors (> 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>20 m</u>	Grumlighet:	<u>mycket grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>hög</u>	Vattentemperatur:	<u>2,1 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,6 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Ca 100 m nedströms ön, vid halvmetersplanka i träd.</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>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>saknas</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u><5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>>50%</u>	Mossor:	<u><5 %</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>barrskog</u>
		Dominerande 3:	<u>äng</u>
Strandzon 0-5 m			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art:	Sub.dom. art: <u>gran</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		
Påverkan			
	Typ:		Styrka:
A:	<u>-</u>		<u>saknas</u>
B:	<u>-</u>		<u>-</u>
C:	<u>-</u>		<u>-</u>
Övrigt			
Pga högt flöde togs proverna i strandkanten istället för mitt i fåran. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			

Förklaring till artlistor

Det. = ansvarig för artbestämning

Antal individer per sparkprov (0,25 m²) av de funna arterna/taxa samt deras föroreningskänslighet och funktionella tillhörighet.

Försurningskänslighet (A):

- 0 - taxas toleransgräns är okänd
- 1 - taxa har visats klara pH lägre än 4.5
- 2 - pH 4.5 - 4.9
- 3 - pH 5.0 - 5.4
- 4 - pH > 5.5

Funktionell grupp (B):

- 0 - ej känd
- 1 - filtrerare
- 2 - detritusätare
- 3 - predatorer
- 4 - skrapare
- 5 - sönderdelare

Känslighet för organisk belastning (C):

- 0 - kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa påträffas i vatten med mycket hög påverkan
- 2 - taxa påträffas i vatten med hög påverkan
- 3 - taxa påträffas i vatten med måttligt hög påverkan
- 4 - taxa påträffas i vatten med liten påverkan
- 5 - taxa påträffas i vatten helt utan påverkan

M = medelvärde

% = procentandel

****** visar att antalet är uppskattat

105B. Tidan, Näs

2004-11-25

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	1	2	3	4	5			
HYDROZOA, hydror											
Hydridae	4	1	0			2			0,4	0,1	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0	4	6	1	1	4	3,2	0,5	
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	1		2	2		1,0	0,2	
DECAPODA, kräftor											
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)	4	0	3			1			0,2	0,0	
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Hydracarina	0	3	0		2	2		1	1,0	0,2	
ODONATA, trollsländor											
Calopteryx virgo - (Linné, 1758)	*	3	3	3							
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	2	1	1			0,8	0,1	
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		2	1	1		0,8	0,1	
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	20	14	21	22	26	20,6	3,3	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	14	18	19	15	24	18,0	2,9	
Baetis sp.	**	0	4	0	245	200	260	200	155	212,0	33,9
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	28	68	36	52	4	37,6	6,0	
Centroptilium luteolum - (Müller, 1776)	2	4	3	1					0,2	0,0	
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3	2	6	6	1		3,0	0,5	
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	*	1	4	3							
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	42	62	45	44	38	46,2	7,4	
Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)	*	1	2	3							
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura sulciollis - (Stephens, 1836)	1	4	4	1	3	11	2	11	5,6	0,9	
Amphinemura sp.	0	4	4		1	15	1	2	3,8	0,6	
Brachyptera sp.	0	4	3	1			1		0,4	0,1	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3				2	1	0,6	0,1	
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3			1			0,2	0,0	
Isoperla sp.	0	3	0	7	4	8	7	9	7,0	1,1	
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3					1	0,2	0,0	
Nemoura sp.	0	5	0	5					1,0	0,2	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4	19	6	12	23	38	19,6	3,1	
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3				1		0,2	0,0	
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4	7	6	4	1	11	5,8	0,9	
Athripsodes sp.	0	5	3	4	1	2	1	1	1,8	0,3	
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	1		1	2		0,8	0,1	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	9	1	9	3	5	5,4	0,9	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	31	7	17	14	19	17,6	2,8	
Ithytrichia sp.	3	4	4	4	9	5	16	2	7,2	1,2	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3	1					0,2	0,0	
Limnephilidae	0	5	0	1			1	1	0,6	0,1	
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3		3	2			1,0	0,2	
Oecetis testacea - (Curtis, 1834)	3	3	4		1				0,2	0,0	
Polycentropodidae	0	0	0	3	1	4	6		2,8	0,4	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3	1	2	8	3	2	3,2	0,5	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	2		1	2		1,0	0,2	
Rhyacophila sp.	0	3	3	9	1	2	10	5	5,4	0,9	
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	*	2	4	3							

105B. Tidan, Näs

2004-11-25

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	1	2	3	4	5																				
COLEOPTERA, skalbaggar																												
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4	15	5	14	21	9	12,8	2,0																		
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3	9	3			3	3,0	0,5																		
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3	5	7	3	3	5	4,6	0,7																		
DIPTERA, tvåvingar																												
Ceratopogonidae	0	0	0		5	1	1	2	1,8	0,3																		
Chironomidae	0	0	0	27	45	26	4	34	27,2	4,4																		
Empididae	0	3	0	6	5	11	4	3	5,8	0,9																		
Limoniidae	0	0	0		1				0,2	0,0																		
Pediciidae	0	3	0	1		1	1	3	1,2	0,2																		
Simuliidae	**	0	1	0	25	25	45	130	335	112,0	17,9																	
BIVALVIA, musslor																												
Pisidium sp.	1	1	0	11	14	50	9	5	17,8	2,8																		
Sphaerium corneum - (Linné, 1758)	2	1	3		6	2			1,6	0,3																		
SUMMA (antal individer):				564	541	652	607	759	624,6	100																		
SUMMA (antal taxa):				32	31	33	30	27	30,6																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Totalantal taxa</td> <td>48</td> <td>Diversitetsindex</td> <td>3,56</td> <td>Surhetsindex</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>Medelantal taxa/prov</td> <td>30,6</td> <td>ASPT-index</td> <td>6,9</td> <td>EPT-index</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>Antal ind./kvm.</td> <td>2 498</td> <td>Danskt faunaindex</td> <td>7</td> <td>Naturvärdesindex</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>											Totalantal taxa	48	Diversitetsindex	3,56	Surhetsindex	9	Medelantal taxa/prov	30,6	ASPT-index	6,9	EPT-index	31	Antal ind./kvm.	2 498	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	6
Totalantal taxa	48	Diversitetsindex	3,56	Surhetsindex	9																							
Medelantal taxa/prov	30,6	ASPT-index	6,9	EPT-index	31																							
Antal ind./kvm.	2 498	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	6																							

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.

123B. Tidan, Herrekvarn

2004-12-02

Det. Alf Engdahl, 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	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0	1	1	1	3	3	1,8	0,2
Turbellaria (Planariidae/Dugesidae)	3	3	0	9		1	3		2,6	0,3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta	0	2	0	7	14	27	16	3	13,4	1,7
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella sp.	0	3	0	2	1				0,6	0,1
Glossiphonia sp. (complanata-typ)	3	3	2			1			0,2	0,0
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2		1			1	0,4	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2			5	3	3	2,2	0,3
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Hydracarina	0	3	0	1					0,2	0,0
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	18	18	32	3	8	15,8	2,0
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	120	39	68	57	36	64,0	8,2
Baetis sp.	0	4	0	33	24	32	15	10	22,8	2,9
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3	1					0,2	0,0
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	5	1	2		2	2,0	0,3
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	36	32	68	38	26	40,0	5,1
Rhitrogena germanica - Eaton, 1885	4	4	3					1	0,2	0,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)	2	4	4					1	0,2	0,0
Amphinemura sulcipectus - (Stephens, 1836)	1	4	4	4	4	2	2	2	2,8	0,4
Amphinemura sp.	0	4	4		1	1	1	1	0,8	0,1
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3	1			1	2	0,8	0,1
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)	1	3	3	2	1		1	1	1,0	0,1
Isoperla sp.	0	3	0	3	5	5	5	3	4,2	0,5
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4					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	17	24	12	10	13	15,2	2,0
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	*	2	2	3						
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4			1			0,2	0,0
Athripsodes sp.	0	5	3	4	6	3	5	3	4,2	0,5
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	75	39	76	30	18	47,6	6,1
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4	2	2	3	4	2	2,6	0,3
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	36	15	27	17	17	22,4	2,9
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	225	108	188	160	174	171,0	22,0
Ithytrichia sp.	3	4	4	1					0,2	0,0
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3	4	5	9	10	3	6,2	0,8
Limnephilidae	0	5	0		2	1		1	0,8	0,1
Limnephilus sp. (flavicornis-typ)	*	0	5	0						
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3					1	0,2	0,0
Potamophylax latipennis - (Curtis, 1834)	0	5	4	1			1		0,4	0,1
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	8	6	12	11	10	9,4	1,2
Rhyacophila sp.	0	3	3	6	2	6	5	6	5,0	0,6
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3	1		1			0,4	0,1
HEMIPTERA, skinnbaggar										
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	3	2			1	1,2	0,2

123B. Tidan, Herrekvarn

2004-12-02

Det. Alf Engdahl, 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	1	2	3	4	5			
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)	2	4	4	1	5	3	4		2,6	0,3	
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881	2	4	3	80	16	24	24	12	31,2	4,0	
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)	2	3	3	24	14	16	8	3	13,0	1,7	
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0	1				1	0,4	0,1	
Chironomidae	0	0	0	8	4	8	8	12	8,0	1,0	
Empididae	0	3	0	22	6	18	21	1	13,6	1,7	
Muscidae	0	3	0			1			0,2	0,0	
Pediciidae	0	3	0	11	7	21	9	3	10,2	1,3	
Simuliidae	0	1	0	69	65	56	155	104	89,8	11,5	
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3	3		1		1	1,0	0,1	
Physa fontinalis - (Linné, 1758)	4	4	3	1					0,2	0,0	
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		1	3		1	1,0	0,1	
Sphaerium comeum - (Linné, 1758)	**	2	1	3	200	65	200	100	150	143,0	18,4
SUMMA (antal individer):				1046	536	935	731	642	778,0	100	
SUMMA (antal taxa):				36	29	33	28	36	32,4		

Totalantal taxa	49	Diversitetsindex	3,80	Surhetsindex	11
Medelantal taxa/prov	32,4	ASPT-index	6,1	EPT-index	27
Antal ind./kvm.	3 112	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	12

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna 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

2004-12-02

Det. Alf Engdahl, 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	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0			4		1	1,0	0,6
Polycelis sp.	1	3	0			3	4	3	2,0	1,1
Turbellaria (Planariidae/Dugesidae)	3	3	0		3	1	1		1,0	0,6
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oligochaeta	0	2	0	3	18	36	20	9	17,2	9,9
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2	1		1			0,4	0,2
Erpobdella testacea - (Savigny, 1822)	3	3	3		1				0,2	0,1
Glossiphonia sp. (complanata-typ)	3	3	2	1					0,2	0,1
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2		1	1	2		0,8	0,5
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	30	55	64	65	64	55,6	31,9
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2		4	1		1	1,2	0,7
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3	1		1	6	2	2,0	1,1
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	6	8	10	8	6	7,6	4,4
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3	1					0,2	0,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	18	56	19	4	5	20,4	11,7
Baetis sp.	0	4	0	4	4	2	3	2	3,0	1,7
Caenis horaria - (Linné, 1758)	3	2	3			1			0,2	0,1
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		1	2	2	1	1,2	0,7
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3	1		1	3	1	1,2	0,7
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3			1			0,2	0,1
MEGALOPTERA, sävsländor										
Sialis lutaria - (Linné, 1758)	1	3	2	1					0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	3	1		1	1	1	0,8	0,5
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3	1		1			0,4	0,2
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4		1				0,2	0,1
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	2					0,4	0,2
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	1	2	3	6	1	2,6	1,5
Ithytrichia sp.	3	4	4	1		2	3	2	1,6	0,9
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3	1	3	4	1	1	2,0	1,1
Limnephilidae	0	5	0	2		2		2	1,2	0,7
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3					1	0,2	0,1
Plectrocnemia conspersa - (Curtis, 1834)	1	3	3			1			0,2	0,1
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	1					0,2	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	3		2		1		0,6	0,3
HEMIPTERA, skinnbaggar										
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3			1			0,2	0,1
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	0	0	0					1	0,2	0,1
Chironomidae	0	0	0	1	2	1	1		1,0	0,6
Psychodidae	0	0	0			1			0,2	0,1
Simuliidae	0	1	0	18	63	39	18	35	34,6	19,8
Tipulidae	0	5	0	1					0,2	0,1
GASTROPODA, snäckor										
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2			4	1		1,0	0,6
Gyraulus sp. (albus-typ)	4	4	3			1			0,2	0,1
Physa fontinalis - (Linné, 1758)	4	4	3	1		1	1	2	1,0	0,6
Radix sp. (balthica/labiata)	3	4	2	1		1			0,4	0,2
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	4	6	24	2	2	7,6	4,4
Sphaerium corneum - (Linné, 1758)	2	1	3		2	4	2		1,6	0,9
SUMMA (antal individer):				103	232	239	155	143	174,4	100
SUMMA (antal taxa):				24	17	32	21	20	22,8	

Totalantal taxa	42	Diversitetsindex	3,37	Surhetsindex	10
Medelantal taxa/prov	22,8	ASPT-index	5,3	EPT-index	20
Antal ind./kvm.	698	Danskt faunaindex	3	Naturvärdesindex	7

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorerna 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.

210B. Ösan, Törnesticorp

2004-12-02

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	1	2	3	4	5	M	%		
TURBELLARIA, virvelmaskar												
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	*	3	3	0								
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Oligochaeta		0	2	0			1		0,2	0,1		
HIRUDINEA, iglar												
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)		3	3	2	1				0,2	0,1		
AMPHIPODA, märkräftar												
Gammarus pulex - (Linné, 1758)		4	5	3	5		7	3	6	4,2	1,3	
ISOPODA, gråsuggor												
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)		1	2	2		3	36	1	12	10,4	3,3	
ARANEA, spindlar												
Argyroneta aquatica - (Clerck, 1757)		0	3	0					1	0,2	0,1	
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis muticus - (Linné, 1758)		4	4	3	5	10	20	17	10	12,4	3,9	
Baetis niger - (Linné, 1761)		2	4	3				7	5	1	2,6	0,8
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)		2	4	3	26	25	40	13	31	27,0	8,6	
Baetis sp.	**	0	4	0	50	85	300	135	80	130,0	41,3	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884		4	2	3	8	15	10	9	33	15,0	4,8	
Ephemera sp.		3	1	3				1	2	0,6	0,2	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)		2	4	3	6	15	8	14	13	11,2	3,6	
Leptophlebia vespertina - (Linné, 1758)		1	2	3				1		0,2	0,1	
PLECOPTERA, bäcksländor												
Capnia bifrons - (Newman, 1839)		0	5	4	3	3	3	1	4	2,8	0,9	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)		1	3	3		2	2	1		1,0	0,3	
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)		1	3	3			2			0,4	0,1	
Isoperla sp.		0	3	0		5	3	1	2	2,2	0,7	
Nemoura sp.		0	5	0	1					0,2	0,1	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)		1	5	4		3	6	6	2	3,4	1,1	
TRICHOPTERA, nattsländor												
Agapetus ochripes - Curtis, 1834		3	4	4	8	6	9	1	13	7,4	2,4	
Athripsodes sp.		0	5	3	1	1	1	2	4	1,8	0,6	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)		2	1	3	2	5		2	5	2,8	0,9	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963		1	1	3	1	5	3	11	8	5,6	1,8	
Ithytrichia sp.		3	4	4				1		0,2	0,1	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)		3	4	3	1	2		2	5	2,0	0,6	
Limnephilidae		0	5	0		1	9	2	2	2,8	0,9	
Limnephilus sp. (rhombicus-typ)		0	5	3			1			0,2	0,1	
Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)		0	5	0			1			0,2	0,1	
Polycentropodidae		0	0	0			1			0,2	0,1	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)		1	3	3		2			4	1,2	0,4	
Potamophylax sp.		0	5	4	1	1	5			1,4	0,4	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)		1	3	3		8	6	6		4,0	1,3	
Sericostoma personatum - (Spence, 1826)		2	5	4			1			0,2	0,1	
COLEOPTERA, skalbaggar												
Elmis aenea - (Müller, 1806)		2	4	4	2	11	15	7	4	7,8	2,5	
Hydraena gracilis - Germar, 1824		3	4	4			3	1		0,8	0,3	
Limnius volckmari - Fairmaire, 1881		2	4	3		2	10	3	1	3,2	1,0	
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)		2	3	3		2	1	2	3	1,6	0,5	
Riolus cupreus - (Müller, 1806)		0	4	3			1			0,2	0,1	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae		0	0	0					1	0,2	0,1	
Chironomidae		0	0	0	16	16	24	25	39	24,0	7,6	
Empididae		0	3	0		3	3	6		2,4	0,8	
Limoniidae		0	0	0			1			0,2	0,1	
Pediciidae		0	3	0			1	2		0,6	0,2	
Simuliidae		0	1	0	12	8	30	30	16	19,2	6,1	
GASTROPODA, snäckor												
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)		4	4	2			1			0,2	0,1	
Valvata cristata - O. F. Müller, 1774		4	4	2	1					0,2	0,1	
SUMMA (antal individer):					150	240	572	310	302	314,8	100	
SUMMA (antal taxa):					18	24	32	28	25	25,4		

Totalantal taxa	43	Diversitetsindex	3,48	Surhetsindex	13
Medelantal taxa/prov	25,4	ASPT-index	6,5	EPT-index	24
Antal ind./kvm.	1 259	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	26

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.

236B. Ösan, Knektängarna

2004-12-02

Det. Anna Henriksson, 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	1	2	3	4	5	M	%	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0	6	2		2	3	2,6	0,2	
AMPHIPODA, märkräftor											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	**	4	5	3	8	45	65	12	30	32,0	3,0
DECAPODA, kräftor											
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)		4	0	3					1	0,2	0,0
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis muticus - (Linné, 1758)	**	4	4	3	50	140	65	110	180	109,0	10,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	**	2	4	3	325	590	280	270	405	374,0	34,8
Baetis sp.	**	0	4	0	40	220	85	140	80	113,0	10,5
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	**	4	2	3	16	290	85	15	160	113,2	10,5
Ephemera danica - (Müller, 1764)		4	1	3		1				0,2	0,0
Ephemera sp.		3	1	3		7		1	2	2,0	0,2
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	**	2	4	3	18	100	36	22	56	46,4	4,3
Leptophlebia sp.		1	2	3		1	1		1	0,6	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor											
Amphinemura borealis - (Morton, 1894)		2	4	4			1	2		0,6	0,1
Brachyptera sp.		0	4	3					1	0,2	0,0
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)		1	3	3	1					0,2	0,0
Isoperla grammatica - (Poda, 1761)		1	3	3	1	1	1		3	1,2	0,1
Isoperla sp.		0	3	0	8	28	7	18	6	13,4	1,2
Nemoura cinerea - (Retzius, 1783)		1	5	3			1			0,2	0,0
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	**	1	5	4	240	68	120	125	95	129,6	12,0
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus ochripes - Curtis, 1834		3	4	4					1	0,2	0,0
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)		2	1	3		8	10	4	10	6,4	0,6
Hydropsyche saxonica - Mc Lachlan, 1884		4	1	4			2			0,4	0,0
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	**	1	1	3	120	14	8	150	1	58,6	5,4
Ithytrichia sp.		3	4	4	1		1		1	0,6	0,1
Limnephilidae		0	5	0		1	1	4		1,2	0,1
Lype sp.		4	4	2		1				0,2	0,0
Polycentropodidae		0	0	0		9	1	1	3	2,8	0,3
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)		1	3	3	1	5	2		7	3,0	0,3
Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)		1	3	3	1					0,2	0,0
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)		1	3	3	2	1	1		2	1,2	0,1
Rhyacophila sp.		0	3	3	16	10	6	6	2	8,0	0,7
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)		2	4	3	1	8	3	6	7	5,0	0,5
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea - (Müller, 1806)		2	4	4	3	9	6	3	5	5,2	0,5
Orectochilus villosus - (Müller, 1776)		2	3	3	1	9	2	1	2	3,0	0,3
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae		0	0	0		1				0,2	0,0
Chironomidae	**	0	0	0	30	30	30	25	10	25,0	2,3
Limoniidae		0	0	0		2			1	0,6	0,1
Pediciidae		0	3	0		1		1	2	0,8	0,1
Psychodidae		0	0	0			1	1		0,4	0,0
Simuliidae		0	1	0	16	5	1	3	4	5,8	0,5
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774		4	4	3	2	12	3	2	7	5,2	0,5
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.		1	1	0	3	3	2	2	6	3,2	0,3
SUMMA (antal individer):					910	1622	827	926	1094	1075,8	100
SUMMA (antal taxa):					21	26	25	24	27	24,6	

Totalantal taxa	36	Diversitetsindex	3,17	Surhetsindex	12
Medelantal taxa/prov	24,6	ASPT-index	6,6	EPT-index	23
Antal ind./kvm.	4 303	Danskt faunaindex	7	Naturvärdesindex	3

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.

Bedömningar och kriteriepoäng

Naturvärdesbedömning

VATTENDRAG	LOKAL	KRITERIEPOÄNG				NATURVÄRDEN	
		A	B	C	D	Poäng	Bedömning
Tidan	105B Näs	0	3	0	3	6	B
Tidan	123B Herrekvarn	6	3	0	3	12	B
Tidan	184B Trilleholm	0	1	0	6	7	B
Ösan	210B Törnestorp	16	1	0	9	26	A
Ösan	236B Knektängarna	0	0	0	3	3	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
mer eller lika med 16	A = mycket högt naturvärde
6 - 16	B = högt naturvärde
mindre än 6	C = skyddsvärd i övrigt

Tillstånd

Vattendrag	Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet	EPT-index	Naturvärdesindex
Tidan	105B Näs	48 (högt)	30,6 (mycket högt)	2498 (högt)	31 (mycket högt)	6 (högt)
Tidan	123B Herrekvarn	49 (högt)	32,4 (mycket högt)	3112 (mycket högt)	27 (högt)	12 (högt)
Tidan	184B Trilleholm	42 (högt)	22,8 (måttligt högt)	698 (måttligt högt)	20 (måttligt högt)	7 (högt)
Ösan	210B Törnestorp	43 (högt)	25,4 (högt)	1259 (måttligt högt)	24 (högt)	26 (mycket högt)
Ösan	236B Knektängarna	36 (måttligt högt)	24,6 (måttligt högt)	4303 (mycket högt)	23 (högt)	3 (måttligt högt)

Vattendrag	Lokal	Diversitetsindex	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhetsindex
Tidan	105B Näs	3,56 (måttligt högt)	6,90 (högt)	7 (mycket högt)	9 (högt)
Tidan	123B Herrekvarn	3,80 (måttligt högt)	6,10 (högt)	7 (mycket högt)	11 (mycket högt)
Tidan	184B Trilleholm	3,37 (måttligt högt)	5,30 (måttligt högt)	3 (mycket lågt)	10 (högt)
Ösan	210B Törnestorp	3,48 (måttligt högt)	6,50 (högt)	7 (mycket högt)	13 (mycket högt)
Ösan	236B Knektängarna	3,17 (måttligt högt)	6,60 (högt)	7 (mycket högt)	12 (mycket högt)

Avvikelse

Vatten- drag	Lokal	Datum	Diversitets-index				ASPT-index				Danskt faunaindex			Surhets-index				
			Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd			Avvikelse				
			Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tidan	105B Näs	041125	3,56	(3)	1,21	(1)	6,90	(2)	1,15	(1)	7	(1)	1,40	(1)	9	(2)	1,50	(1)
Tidan	123B Herrekvarn	041202	3,80	(3)	1,29	(1)	6,10	(2)	1,02	(1)	7	(1)	1,40	(1)	11	(1)	1,83	(1)
Tidan	184B Trilleholm	041202	3,37	(3)	1,14	(1)	5,30	(4)	0,88	(2)	3	(5)	0,60	(4)	10	(2)	1,67	(1)
Ösan	210B Törnestorp	041202	3,48	(3)	1,18	(1)	6,50	(2)	1,08	(1)	7	(1)	1,40	(1)	13	(1)	2,17	(1)
Ösan	236B Knektängarna	041202	3,17	(3)	1,07	(1)	6,60	(2)	1,10	(1)	7	(1)	1,40	(1)	12	(1)	2,00	(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

BILAGA 5

Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2004

Vattenföring

Årsmedelvärden 1993-2004, 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

År	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnesticorp	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

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 2004, m³/s

Månad	120 Tidan Kyrkevarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
Januari	4,10	0,591	5,49	5,40	6,52	17,6
Februari	6,86	1,90	8,75	14,2	17,1	31,7
Mars	5,99	1,45	7,46	10,1	12,2	17,6
April	6,48	0,862	7,82	10,2	12,3	19,0
Maj	1,99	0,406	4,39	4,31	5,21	8,83
Juni	1,65	0,533	3,26	3,75	4,54	6,70
Juli	12,0	2,31	10,9	16,6	20,0	27,6
Augusti	5,79	0,968	9,00	9,57	11,6	21,7
September	3,39	0,740	5,78	4,94	5,97	10,8
Oktober	4,89	1,86	7,17	11,6	14,1	16,4
November	6,76	1,11	9,34	15,8	19,1	23,5
December	8,98	2,21	10,5	22,9	27,7	38,5
MEDEL	5,74	1,25	7,49	10,8	13,0	20,0

Månad	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnatorp	220 Ösan Asketorp	240 Ösan Frösve
Januari	20,0	0,805	20,0	2,75	4,54	4,40
Februari	37,3	2,25	37,3	3,76	7,95	10,1
Mars	20,5	1,25	20,5	1,98	3,82	4,62
April	21,1	0,619	21,1	1,13	2,68	3,70
Maj	10,1	0,500	10,1	0,541	1,35	1,80
Juni	8,03	0,748	8,03	0,469	1,33	1,73
Juli	31,0	2,00	31,0	2,59	6,69	8,64
Augusti	25,4	1,73	25,4	1,66	4,23	5,42
September	12,7	0,801	12,7	0,830	2,04	2,70
Oktober	19,1	1,38	19,1	2,22	4,43	4,69
November	25,4	0,763	25,4	3,69	5,41	3,71
December	42,2	1,41	42,2	3,50	6,63	7,47
MEDEL	22,7	1,19	22,7	2,09	4,26	4,92

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 2004, m³/s

Vecka	120 Tidan Kyrkevarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1	5,75	1,04	5,95	11,6	14,1	35,3
2	4,32	0,542	5,04	5,35	6,46	19,7
3	4,20	0,758	7,28	4,51	5,45	16,2
4	3,85	0,536	5,07	4,50	5,44	14,0
5	3,02	0,409	4,44	4,96	6,00	11,1
6	4,58	3,53	10,2	29,3	35,5	30,4
7	11,3	2,80	10,7	16,6	20,1	57,1
8	7,59	0,954	7,92	6,79	8,20	26,5
9	4,61	0,540	6,86	5,24	6,33	15,7
10	3,20	0,440	6,05	4,80	5,80	11,8
11	2,42	0,379	5,37	5,28	6,38	10,3
12	4,16	2,66	7,69	15,2	18,3	17,7
13	11,9	2,54	10,2	14,8	17,9	28,4
14	9,58	0,779	8,40	11,0	13,3	21,1
15	8,59	1,74	9,64	13,7	16,5	22,4
16	7,38	0,712	8,11	11,4	13,8	22,5
17	4,60	0,527	6,83	7,57	9,15	16,0
18	3,29	0,442	5,86	6,30	7,62	12,6
19	2,46	0,394	4,98	4,76	5,75	10,1
20	1,99	0,440	4,58	4,51	5,46	8,79
21	1,72	0,382	4,10	3,94	4,77	8,24
22	1,56	0,413	3,72	3,89	4,70	7,64
23	1,53	0,345	3,31	3,32	4,01	7,06
24	1,42	0,310	2,99	3,11	3,76	6,12
25	1,37	0,504	2,95	2,90	3,50	5,74
26	1,93	0,913	3,65	5,52	6,67	7,38
27	2,54	0,665	3,65	3,78	4,57	8,08
28	4,43	2,43	7,22	7,19	8,69	9,86
29	19,3	3,70	14,7	36,3	43,9	45,5
30	17,3	2,60	14,5	18,1	21,9	39,2
31	11,8	1,21	11,3	11,0	13,3	26,1
32	7,53	1,10	12,0	21,1	25,5	29,6
33	5,60	0,595	8,67	8,72	10,5	31,0
34	4,41	0,951	7,85	4,12	4,98	16,2
35	5,30	1,18	7,80	5,46	6,60	12,9
36	4,99	0,981	7,09	5,83	7,05	12,5
37	3,68	0,543	5,96	4,12	4,98	10,6
38	2,98	0,781	5,56	4,53	5,47	9,58
39	2,89	0,905	5,48	5,69	6,87	10,9
40	2,63	0,553	4,86	4,98	6,02	10,5
41	2,41	0,534	4,51	5,55	6,71	9,86
42	2,37	0,627	4,26	5,47	6,62	10,0
43	3,74	3,36	8,54	13,2	15,9	14,1
44	12,0	3,49	12,4	25,1	30,4	34,2
45	10,4	1,21	9,20	18,4	22,3	30,2
46	5,98	1,04	8,06	12,5	15,2	22,2
47	4,40	0,845	7,59	12,8	15,4	20,2
48	4,82	1,29	10,9	16,4	19,9	19,9
49	14,9	3,19	14,7	30,9	37,4	41,3
50	12,6	3,31	11,4	38,8	46,9	63,8
51	6,92	1,40	9,30	16,6	20,1	35,1
52	5,28	1,33	8,83	13,1	15,8	23,3
53	4,82	1,54	9,32	14,7	17,8	22,3
MEDEL	5,74	1,25	7,50	10,9	13,1	20,2

Veckomedelvärden 2004, m³/s (forts.)

Vecka	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnesticorp	220 Ösan Asketorp	240 Ösan Frösve
1	40,7	2,19	40,7	4,48	8,03	8,95
2	21,6	0,602	21,6	3,69	4,91	2,93
3	19,8	1,25	19,8	3,01	6,14	7,90
4	15,8	0,504	15,8	2,01	3,31	3,14
5	12,5	0,387	12,5	1,26	2,22	2,26
6	41,0	4,85	41,0	7,98	16,0	18,8
7	65,2	3,19	65,2	4,48	10,5	14,7
8	29,4	0,788	29,4	1,82	3,79	5,05
9	17,5	0,446	17,5	1,17	2,42	2,96
10	13,3	0,347	13,3	0,936	2,28	3,01
11	11,8	0,485	11,8	0,776	1,88	2,68
12	23,4	3,12	23,4	2,93	5,56	7,44
13	31,9	1,33	31,9	3,34	5,88	6,06
14	23,0	0,584	23,0	1,73	3,04	3,09
15	25,9	1,12	25,9	1,37	4,34	7,21
16	24,4	0,519	24,4	1,10	2,42	3,10
17	17,5	0,419	17,5	0,897	1,90	2,34
18	13,9	0,342	13,9	0,736	1,53	1,88
19	11,3	0,399	11,3	0,559	1,27	1,58
20	10,1	0,392	10,1	0,665	1,61	2,07
21	9,36	0,319	9,36	0,475	1,29	1,78
22	9,02	0,942	9,02	0,452	1,28	1,81
23	8,25	0,501	8,25	0,376	1,03	1,46
24	7,15	0,496	7,15	0,336	0,874	1,21
25	6,90	0,815	6,90	0,368	1,10	1,50
26	9,27	1,23	9,27	0,795	2,17	2,50
27	9,54	0,689	9,54	0,442	1,62	2,29
28	13,3	2,35	13,3	1,39	5,54	9,14
29	51,1	3,13	51,1	6,47	13,8	16,1
30	42,8	2,16	42,8	2,12	6,61	8,51
31	27,9	0,827	27,9	1,37	3,14	3,66
32	37,3	4,05	37,3	3,64	8,87	10,8
33	34,7	1,72	34,7	1,52	3,72	4,72
34	18,4	0,861	18,4	0,794	2,29	3,64
35	14,7	0,658	14,7	0,974	2,66	3,31
36	14,5	0,849	14,5	1,12	2,61	3,14
37	11,9	0,465	11,9	0,736	1,74	2,23
38	11,8	1,03	11,8	0,659	1,82	2,73
39	13,3	1,10	13,3	0,946	2,40	3,16
40	12,0	0,483	12,0	0,690	1,73	2,32
41	11,4	0,597	11,4	0,713	1,69	2,12
42	11,6	0,747	11,6	0,754	1,72	2,10
43	18,3	2,57	18,3	2,80	6,21	7,08
44	38,2	2,01	38,2	5,29	9,30	8,56
45	32,0	0,743	32,0	2,62	4,11	3,37
46	23,8	0,691	23,8	1,72	3,04	2,99
47	21,7	0,506	21,7	3,12	4,38	2,64
48	22,2	0,979	22,2	6,82	9,12	4,86
49	48,4	2,80	48,4	6,00	13,0	15,6
50	68,4	1,80	68,4	5,07	8,73	9,18
51	37,0	0,713	37,0	2,27	3,59	3,41
52	25,1	0,630	25,1	2,42	3,77	3,44
53	25,1	0,960	25,1	2,17	4,43	5,33
MEDEL	23,0	1,20	23,0	2,12	4,31	4,98

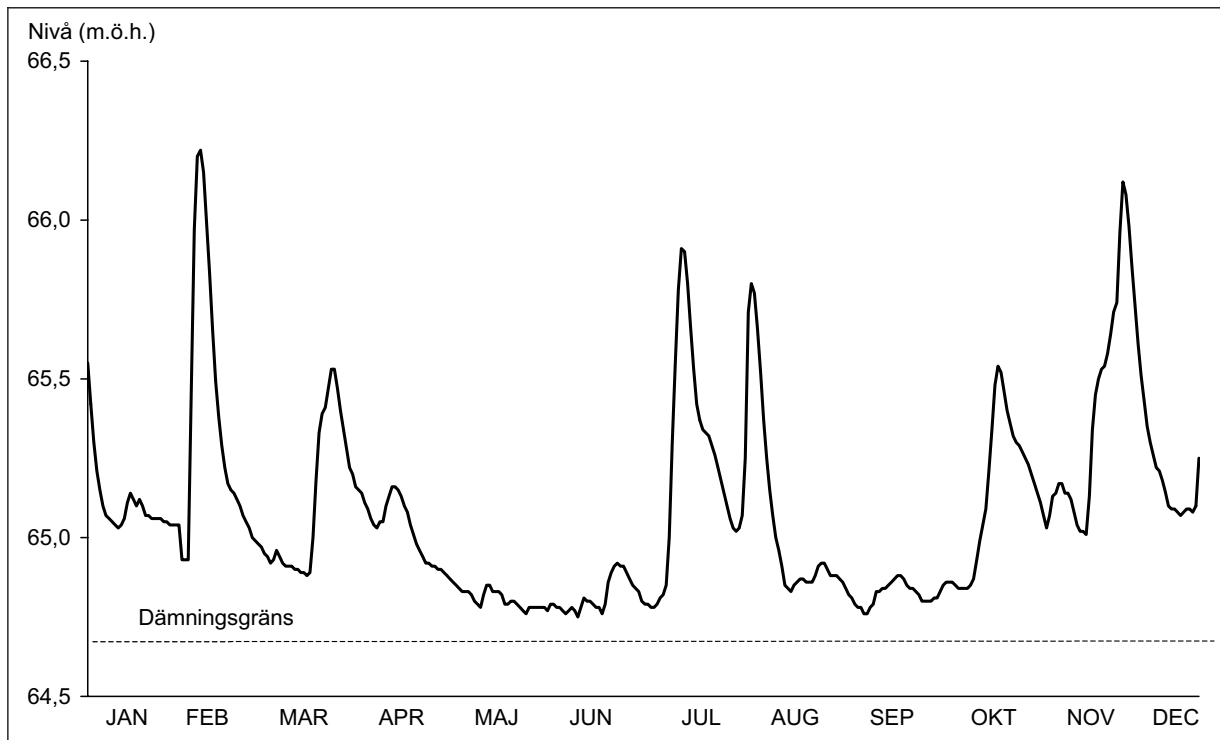
Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

Vattenstånd i sjön Östen 2004

Pegelnivå, m.ö.h.

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	65,55	64,93	64,92	65,11	64,85	64,79	64,80	65,02	64,88	64,80	65,30	65,58
2	65,42	64,93	64,93	65,09	64,84	64,79	64,79	65,03	64,88	64,80	65,29	65,64
3	65,30	64,93	64,96	65,06	64,83	64,78	64,79	65,07	64,88	64,80	65,27	65,71
4	65,21	65,46	64,94	65,04	64,83	64,78	64,78	65,25	64,87	64,80	65,25	65,74
5	65,15	65,97	64,92	65,03	64,83	64,77	64,78	65,71	64,86	64,81	65,23	65,96
6	65,10	66,20	64,91	65,05	64,82	64,76	64,79	65,80	64,84	64,81	65,20	66,12
7	65,07	66,22	64,91	65,05	64,80	64,77	64,81	65,77	64,82	64,83	65,17	66,08
8	65,06	66,15	64,91	65,10	64,79	64,78	64,82	65,66	64,81	64,85	65,14	65,98
9	65,05	65,99	64,90	65,13	64,78	64,77	64,85	65,52	64,79	64,86	65,11	65,85
10	65,04	65,83	64,90	65,16	64,82	64,75	65,00	65,37	64,78	64,86	65,07	65,73
11	65,03	65,65	64,89	65,16	64,85	64,78	65,30	65,25	64,78	64,86	65,03	65,61
12	65,04	65,49	64,89	65,15	64,85	64,81	65,55	65,15	64,76	64,85	65,07	65,51
13	65,06	65,38	64,88	65,13	64,83	64,80	65,78	65,07	64,76	64,84	65,13	65,43
14	65,11	65,29	64,89	65,10	64,83	64,80	65,91	65,00	64,78	64,84	65,14	65,35
15	65,14	65,22	65,00	65,08	64,83	64,79	65,90	64,96	64,79	64,84	65,17	65,30
16	65,12	65,17	65,18	65,04	64,82	64,78	65,80	64,91	64,83	64,84	65,17	65,26
17	65,10	65,15	65,33	65,01	64,79	64,78	65,66	64,85	64,83	64,85	65,14	65,22
18	65,12	65,14	65,39	64,98	64,79	64,76	65,53	64,84	64,84	64,87	65,14	65,21
19	65,10	65,12	65,41	64,96	64,80	64,79	65,42	64,83	64,84	64,93	65,12	65,18
20	65,07	65,10	65,47	64,94	64,80	64,86	65,37	64,85	64,85	64,99	65,08	65,14
21	65,07	65,07	65,53	64,92	64,79	64,89	65,34	64,86	64,86	65,04	65,04	65,10
22	65,06	65,05	65,53	64,92	64,78	64,91	65,33	64,87	64,87	65,09	65,02	65,09
23	65,06	65,03	65,47	64,91	64,77	64,92	65,32	64,87	64,88	65,21	65,02	65,09
24	65,06	65,00	65,40	64,91	64,76	64,91	65,29	64,86	64,88	65,34	65,01	65,08
25	65,06	64,99	65,34	64,90	64,78	64,91	65,26	64,86	64,87	65,48	65,13	65,07
26	65,05	64,98	65,28	64,90	64,78	64,89	65,22	64,86	64,85	65,54	65,34	65,08
27	65,05	64,97	65,22	64,89	64,78	64,87	65,18	64,88	64,84	65,52	65,45	65,09
28	65,04	64,95	65,20	64,88	64,78	64,85	65,14	64,91	64,84	65,46	65,50	65,09
29	65,04	64,94	65,16	64,87	64,78	64,84	65,10	64,92	64,83	65,40	65,53	65,08
30	65,04		65,15	64,86	64,78	64,83	65,06	64,92	64,82	65,36	65,54	65,10
31	65,04		65,14		64,77		65,03	64,90		65,32		65,25

Daglig avläsning kl. 24 från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2004, 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 2004

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	NH ₄ -N	BOD ₇	COD _{Cr}
			kg per år				
Mullsjö	Mullsjö	Mullsjöån	220	23000	11000	3500	21000
	Sandhem	Svartån	28	848	-	-	-
Tidaholm	Tidaholm	Tidan	190	25800	20900	11200	66200
	Folkabo	Ösan	28	260	23	102	599
	Fröjered	Tidan	3,4	208	95	90	568
	Gälleberg	Yan	8	85	66	44	398
	Kungslena	Ösan	13	98	18	171	893
Baltak	fiskodling	Tidan	78	880	-	-	-
Tibro	Tibro	Tidan	320	35000	31000	5790	51200
Skövde	Skövde (Stadskvarn)	Ömboån (via Svesån)	2200	86700	41300	31200	128000
	Värsås	Djuran	24	2000	-	1380	4100
	Tidan	Tidan	140	4700	-	3400	13500
	Timmersdala	Lången	68	6100	-	1580	8100
	Vreten	Ösan	-	-	-	-	-
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	18	173	-	97	454
	Lagerfors	Tidan	12	247	-	95	651
TOTALT			3350	186099	104402	58649	295663

NH₄-N = ammoniumkväve, BOD₇ = biologisk syreförbrukning, COD_{Cr} = kemisk syreförbrukning (dikromat).

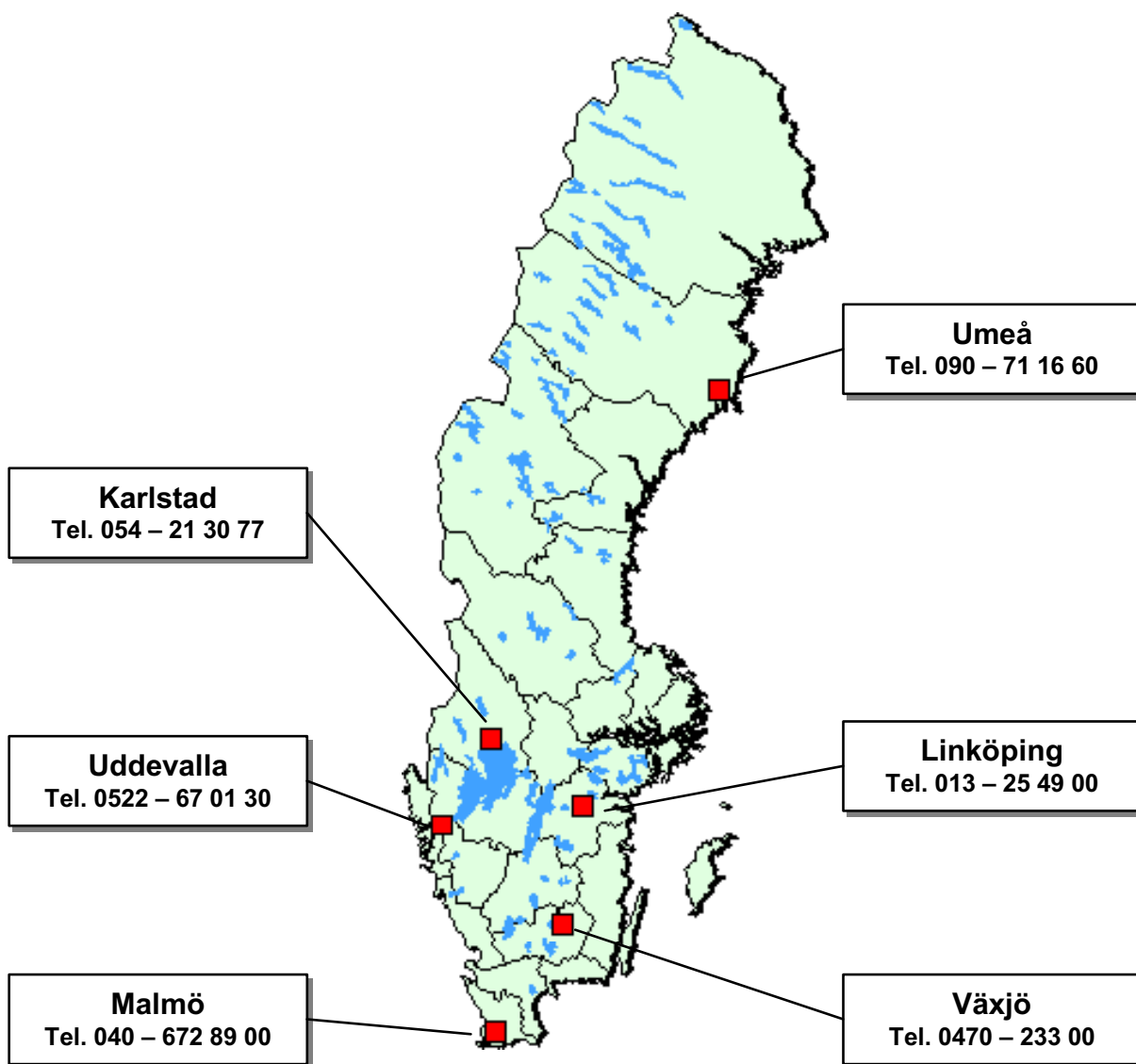
Kommun	Reningsverk	Recipient	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
			kg per år						
Skövde	Skövde	Ömboån (via Svesån)	0,57	0,25	11,0	63,6	195	18,1	21,5

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 6 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