



ALcontrol Laboratories



*Provtagningslokal för bottenfauna i Tidan vid Näs (105B).*

*Foto: Alf Engdahl, Medins Sjö- och Åbiologi*

# TIDAN 2003

Tidans vattenförbund

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

|   |     |
|---|-----|
| SAMMANFATTNING.....   | 1   |
| BAKGRUND.....   | 9   |
| OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR.....   | 11  |
| METODIK.....  | 12  |
| RESULTAT.....   | 17  |
| Lufttemperatur och nederbörd.....   | 17  |
| Vattenföring och ämnestransport.....  | 19  |
| Utsläppsmängder.....  | 22  |
| Tidans huvudfåra.....   | 23  |
| Tidans tillflöden.....  | 44  |
| Ösan och Ömboån.....  | 59  |
| Sjöar.....  | 74  |
| Syntes bottenfauna.....   | 84  |
| REFERENSER.....   | 87  |
| BILAGOR.....  | 89  |
| Bilaga 1. Kontrollprogram.....  | 89  |
| Bilaga 2. Analysmetoder, variablernas innebörd och bedömningsgrunder .....              | 95  |
| Bilaga 3. Allmänt om samt bedömningsgrunder för bottenfauna.....                        | 105 |
| Bilaga 4. Analysresultat för vattenkemi i sjöar 2003.....                               | 115 |
| Bilaga 5. Analysresultat för vattenkemi i vattendrag 2003.....                          | 121 |
| Bilaga 6. Resultat från bottenfaunaundersökningar 2003.....                             | 143 |
| Bilaga 7. Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2003..... | 159 |
| Bilaga 8. Utsläpp från punktkällor 2003.....  | 167 |

## SAMMANFATTNING

På uppdrag av Tidans vattenförbund har ALcontrol i samarbete med Medins Sjö- och Åbiologi utfört vattenundersökningar inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde år 2003. Årets undersökningar omfattade vattenkemi och bottenfauna.

### Lufttemperatur och nederbörd

#### Varmare än vanligt nästan hela året

För året som helhet var medeltemperaturen 0,9 °C varmare än normalvärdet för perioden 1961-90 (6,8 jämfört med 5,9 °C) i Skara. Oktober var den enda månaden som var kallare än normalt.

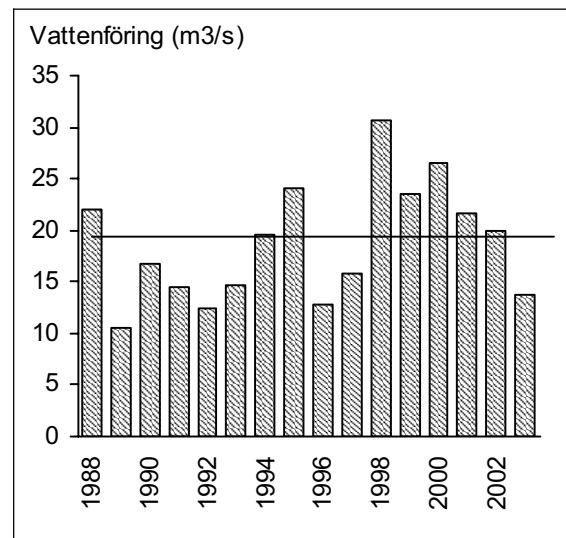
#### Torr vinter och sensommar, regnig vår, sommar och senhöst

För året som helhet var nederbördsmängden 15% över normalvärdet för perioden 1961-90 (647 jämfört med 564 mm). Året inleddes (januari-mars) med nederbördsmängder mindre än de normala. Skara upplevde sin torraste februari sedan 1932. Under perioden april t.o.m. juli regnade det mycket mer än normalt medan det under sensommaren (augusti och september) var ganska torrt. Året avslutades med nederbördsöverskott.

### Vattenföring och ämnestransport

#### Lägsta vattenföringen sedan 1996

Trots nederbördsöverskott var 2003 års medelvattenföring avsevärt lägre än normalt. Framst berodde detta på att en stor del av nederbörden föll under sommaren då mycket tas upp av vegetationen samtidigt som hög temperatur ger stor avdunstning. I Tidans vid Marieforsleden (186) var flödet det lägsta sedan torråret 1996 (Figur 1).



Figur 1. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans vid Marieforsleden (186) 1988-2003. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-2003.

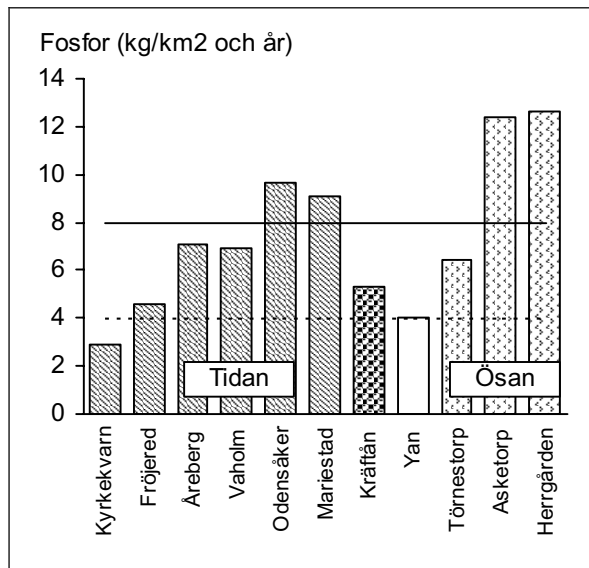
I såväl Tidans som Ösans förekom fyra större flödestoppar under året. Den största inträffade i månadsskiftet april/maj. Förhöjda flöden förekom även i slutet av januari, början av juli samt under större delen av december. Under större delen av hösten var vattenföringen låg.

#### Små transporter av fosfor och kväve

Den låga vattenföringen medförde att transporter av både fosfor (20,1 ton) och kväve (978 ton) med Tidans till Väneren var avsevärt mindre 2003 än medelvärden för perioden 1968-2003 (51,6 respektive 1566 ton). Fosfortransporten var den lägsta sedan 1996 och kvävetransporten den lägsta sedan 1989. Miljömålet för år 2000 uppfylldes med god marginal.

#### Låga till måttligt höga fosforförluster

I Tidans ökade den arealspecifika förlusten av fosfor från mycket låg i den övre delen till måttligt hög i den nedre delen efter utloppet ur sjön Östen (Figur 2). I Kräftån och Yan, liksom i den övre delen av Ösan, var fosforförlusten låg, men ökade till måttligt hög i Ösans nedre del.



Figur 2. Areal specifika förluster av fosfor i Tidån, Kräftån, Yan och Ösan år 2003. Den streckade linjen visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster.

#### Måttligt höga till höga kväveförluster

Kväveförlusterna följde i stort samma mönster fast en klass högre, d.v.s. huvudsakligen måttligt höga eller höga förluster.

Tidån passerar i sitt övre lopp skogsområdet, medan den nedre delen av vattendraget, liksom Ösan, Kräftån och Yan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp) som ej är kopplat till markpåverkan.

Jämförelse av metalltransporterna i Tidån vid Mariestad (186) visar att 2003 års transporter var avsevärt mindre än tidigare år (1999-2002) för samtliga metaller utom kvicksilver.

#### **Näringsämnen (fosfor och kväve)**

##### Ökande fosfor- och kvävehalter nedströms främst beroende på inverkan från jordbruk

I de övre delarna av Tidans avrinningsområde var medelhalterna av fosfor låga eller måttligt höga och medelhalterna av kväve måttligt höga eller höga. Mullsjöån avvek med mycket höga fosforhalter och extremt

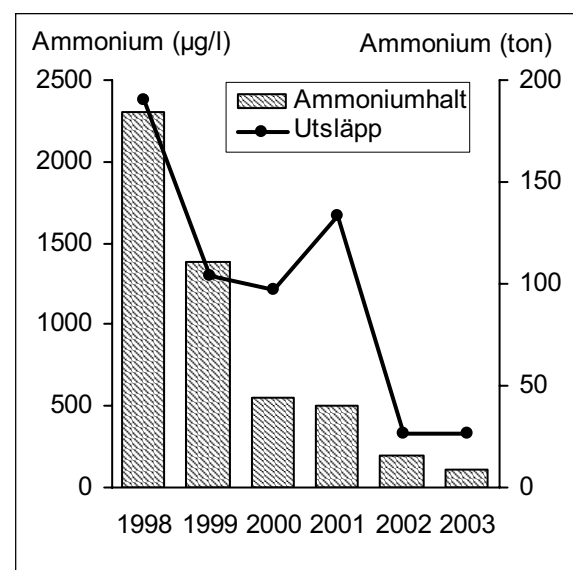
höga kvävehalter orsakade av utsläpp från Mullsjö reningsverk. Huvudsakligen beroende på inverkan från jordbruksmark (för kväve delvis även utsläpp från främst Tidaholms reningsverk) ökade halterna i den nedre delen av avrinningsområdet till generellt höga eller mycket höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter. I Djuran var halterna av både fosfor och kväve t.o.m. extremt höga.

##### Tydligt högre fosforhalt i Ösan efter Ömboån, men marginellt ökad kvävehalt

I Ösan ökade medelhalterna av fosfor från måttligt höga till mycket höga efter inflödet från Ömboån beroende på inverkan från Skövde reningsverk och jordbruk. Kvävehalterna var högst längst uppströms (extremt höga halter) beroende på inverkan av jordbrukspåverkat grundvatten. Därefter minskade halterna något till mycket höga halter p.g.a. utspädning och ökade sedan marginellt efter inflödet från Ömboån.

##### Kväverening vid Skövde reningsverk har gett resultat

Att kvävehalterna i Ösan ökade förhållandevis lite efter inflödet från Ömboån beror på att kväverening infördes vid Skövde reningsverk år 2001. Detta har minskat kväveutsläppen avsevärt.

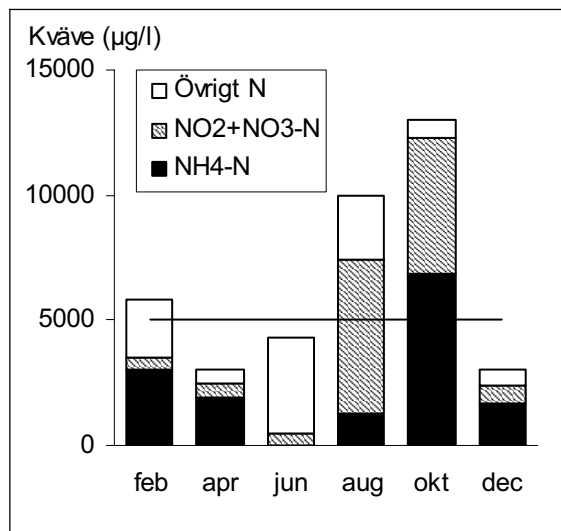


Figur 3. Årsmedelhalter av ammoniumkväve i Ösan vid Asketorp (220) samt utsläpp från Skövde reningsverk 1998-2003.

Störst effekt har kvävereningen haft på utsläppet av ammoniumkväve, som minskat starkt (Figur 3). Som en följd av detta har halterna av ammoniumkväve minskat avsevärt i både Ömboån (233) och Ösan (220). Detta är mycket positivt eftersom ammonium är både kraftigt syreförbrukande och giftigt.

#### Mycket höga halter av ammoniumkväve i Mullsjöån

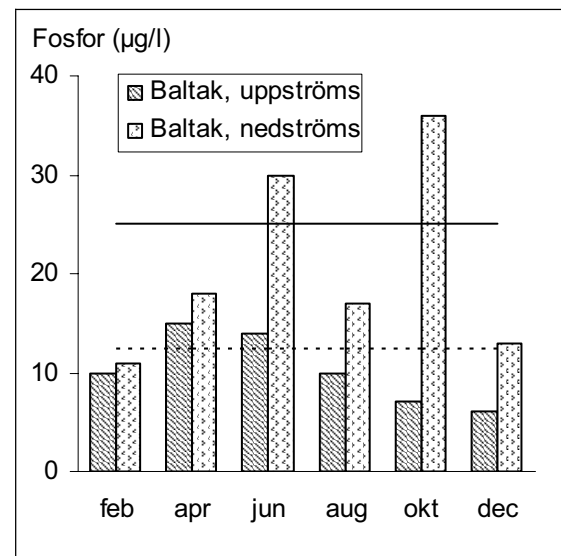
Medelhalterna av ammoniumkväve i Tidans avrinningsområde år 2003 var generellt mycket låga eller låga (Figur 11). De klart högsta halterna (mycket höga halter) uppmättes i Mullsjöån som påverkas av Mullsjö reningsverk. Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån kan genomslaget av utsläppet bli anmärkningsvärt stort (Figur 4). Djuran och Ömboån (233) hade måttligt höga halter. Dessa provplatser påverkades av utsläpp från Vårsås respektive Skövde reningsverk.



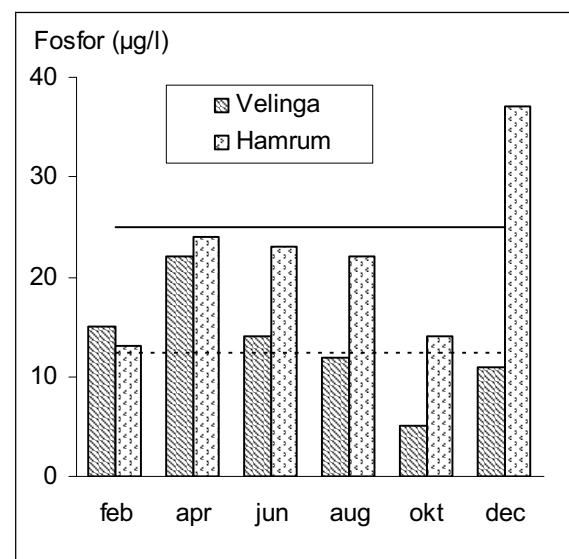
Figur 4. Variationen i olika fraktioner av kväve i Mullsjöån (111) år 2003 (NH<sub>4</sub>-N= ammoniumkväve, NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

Litet flöde gav ökad påverkan från punktkällor och minskad påverkan från jordbruk  
Eftersom 2003 var ett år med lägre vattenföring än normalt ökade påverkan från punktkällor som fiskodling och avloppsreningsverk genom mindre utspädning (koncentrationseffekt). Ett exempel på detta vi-

sas i Figur 5. Efter fiskodlingen vid Baltak fördubblades medelhalten av fosfor. Ökningen var störst under perioder med litet vattenflöde (juni, oktober). Däremot minskar påverkan från jordbruk vid lägre vattenföring eftersom erosionen, och därmed utlakningen av näringsämnen och partiklar, blir mindre. Under 2003 var haltökningen p.g.a. jordbruk störst i samband med hög vattenföring i december, vilket Figur 6 visar ett exempel på.



Figur 5. Fosforhalter i Tidans vid Baltak, uppströms (124) respektive nedströms (126) fiskodlingen år 2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över heldragen linje är halterna höga.



Figur 6. Fosforhalter i Yan vid Velinga (127) respektive Hamrum (129) år 2003. Streckad linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över heldragen linje är halterna höga.

### 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 Tidans vid Ingelsby (Tidaholms reningsverk), Åreberg respektive Backa (Tidaholms och Tibro reningsverk, Figur 7) samt Tidans vid Odensåker (Skövde, Tidaholms och Tibro reningsverk). Kortsiktigt har fosforhalterna på ännu fler stationer minskat under perioden 1998-2003 beroende på att minskad nederbörd och avrinning gett mindre erosion på jordbruksmarken och vattendragens bottensediment. Därmed har utlakningen av näringsämnen och tillförseln av partiklar till vattnet minskat.

### Ökande kvävehalter och grumlighet

På några provplatser, bl.a. Tidans vid Ingelsby, Åreberg respektive Backa, Yan vid Hamrum samt Djuran vid Brumstorp, 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.

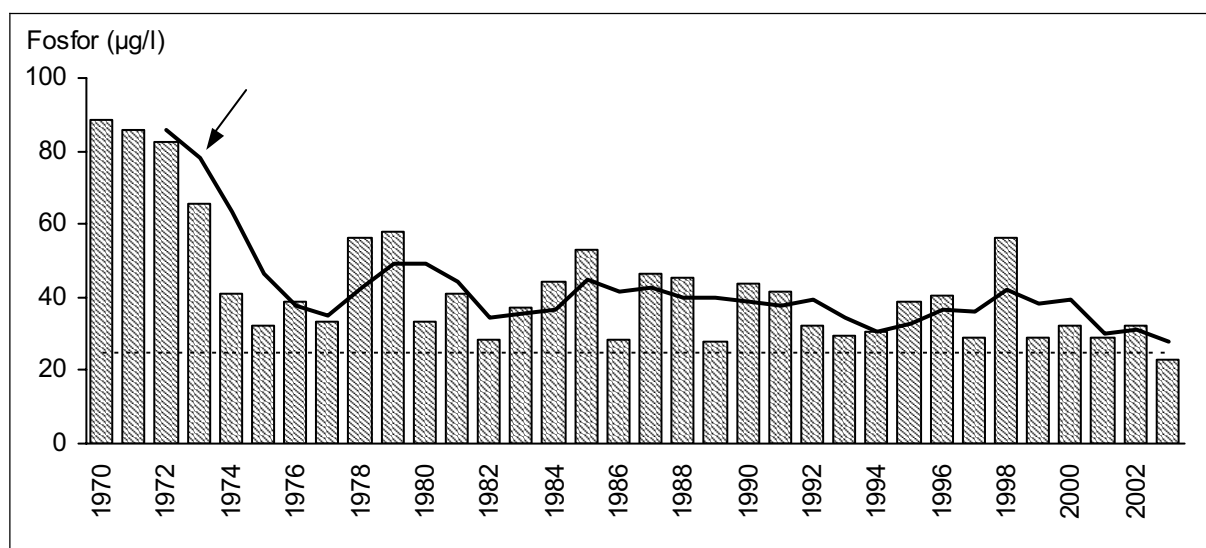
### **Syreförbrukande organiska ämnen**

#### Höga halter i Svartån, Djuran och Klämmabäcken

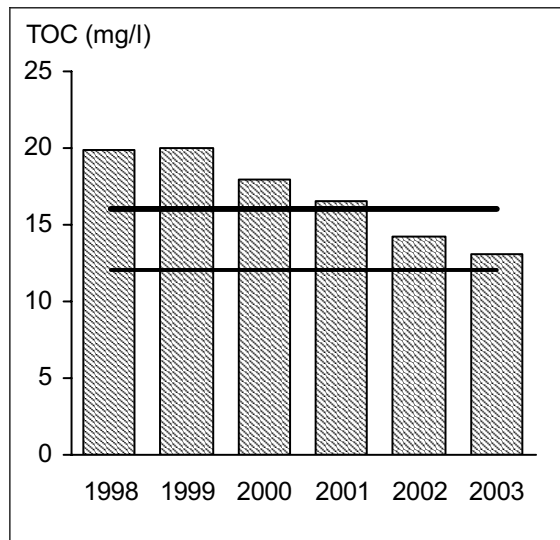
Medelhalterna av syreförbrukande organiska ämnen (mätt som TOC) var generellt måttligt höga. I Stråken samt några långt uppströms belägna provplatser i Valstadbäcken, Yan vid Velinga samt Fägrebäcken förekom låga halter. Höga halt förekom i Svartån, Djuran och Klämmabäcken. Den höga halten i Svartån orsakades sannolikt av stor tillförsel av humusämnen från skogsmark och de höga halterna i Djuran och Klämmabäcken av stor tillförsel av organiskt material från jordbruksmark i kombination med liten självreningsförmåga p.g.a. att vattendragen är utträtade "diken" utan sjöar i avrinningsområdet.

#### Mindre nederbörd har gett mindre humus

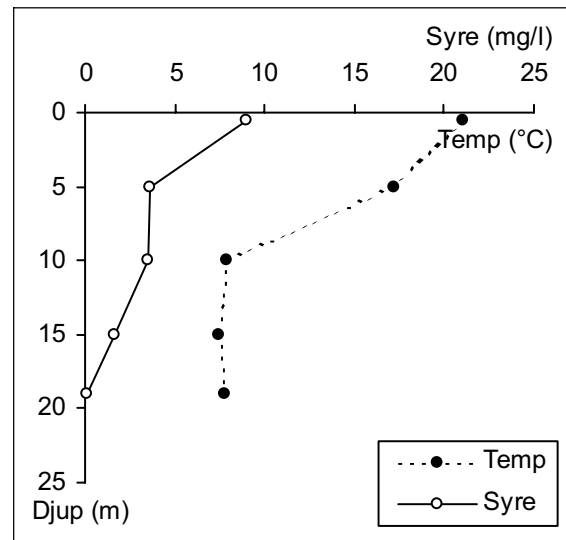
Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) har minskat under perioden 1998-2003 vid nästan samtliga stationer inom Tidans avrinningsområde (se exempel i Figur 8). Detta eftersom minskad nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel av främst humusämnen från omgivande mark till vattnet. Motsvarande trend syns på flera provplatser för färgtal och fosfor.



Figur 7. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) samt glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Tidans vid Backa (158) 1970-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Pil markerar uppförandet av Tidaholms kommunala avloppsreningsverk 1972-73.



Figur 8. Medelhalter av organiska ämnen (TOC) i Svartån vid Olofstorp (119) 1998-2003. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter, över den tjockaste linjen är halterna mycket höga.



Figur 9. Temperatur- och syreprofil i Mullsjön (109) i augusti 2003.

## Syretillstånd

### Utsläpp från Värsås reningsverk bidrog till syrebrist i Djuran

Vid flertalet provplatser i rinnande vatten rådde ett måttligt syrerikt eller syrerikt tillstånd. Något sämre var syretillgången i Yan vid Hamrum (svagt syretillstånd) och Djuran (syrefattigt tillstånd). I Yan orsakades syretäringen troligen av tillförsel av syreförbrukande organiska ämnen från jordbruksmark. I Djuran sammanföll den låga syrgashalten i oktober (1,9 mg/l) med hög ammoniumhalt (1200 µg/l), varför den sannolika orsaken var en koncentrationseffekt av utsläppet från Värsås reningsverk i samband med låg vattenföring.

### Nästan syrefritt i augusti i Mullsjön

Sämst syreförhållanden var det i Mullsjön, där i princip syrefria förhållanden rådde i bottenvattnet i augusti (Figur 9). Syrebristen orsakades av att sjön har en liten djuphåla och därmed ett begränsat syreförråd. Vid hög temperatur på sommaren förbrukas syreförrådet vid nedbrytning av organiska ämnen i bottenvattnet. I sjöarna Östen och Lången var syresituationen bättre än i Mullsjön, men inte helt tillfredsställande.

## Ljusförhållanden

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. Vid flertalet provpunkter var vattnet måttligt färgat. Tillförsel av humusämnen från omgivande mark ökade färgtalet i de nedre delarna av Tidån och Ösan (betydligt färgat). I Lillån, Djuran, Klämmabäcken och Ölebäcken bedömdes vattnet som starkt färgat.

### Jordbrukspåverkan gav ökad grumling i de nedre delarna av avrinningsområdet

Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. plankton och mineralpartiklar. I de övre delarna av Tidåns avrinningsområde var vattnet svagt eller måttligt grumligt (Figur 12). Ökad påverkan från jordbruksmark medförde betydligt till starkt grumligt vatten i de nedre delarna av området.

### 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, Ymsen och Lången p.g.a. större grumling och algförekomst hade mycket litet siktdjup.

## Metaller

### Lägre metallhalter än föregående år

Metallhalter mäts endast i Tidans vid Mariestad (186). Med ett undantag (måttligt hög zinkhalt i september) var samtliga enskilda värden låga eller mycket låga. Föregående år (2001 och 2002) uppmättes förhöjda halter av bly, koppar och zink vid några tillfällen, vilket tyder på inverkan av metallkälla. Detta kunde inte påvisas under 2003.

## Växtplankton

### Trolig giftalgblooming i Ymsen

Produktionen av växtplankton (mätt som klorofyllhalt) var störst i sjön Ymsen där algblooming förekom. Kvoten mellan halterna av näringsämnen kväve och fosfor var låg, vilket påvisar att blomningen kan ha orsakats av giftiga blågrönalger.

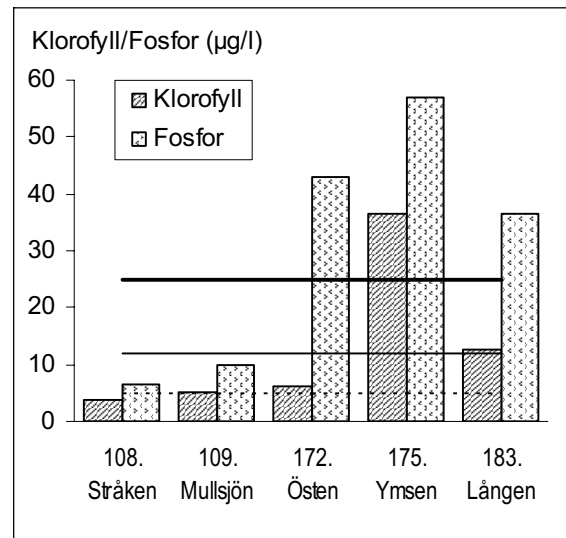
### Oväntat liten algförekomst i Östen

Algförekomsten styrs främst av fosforhalten och gynnas av hög temperatur. I Figur 10 åskådliggörs klorofyll- och fosforhalterna i de undersökta sjöarna. Sjön Östen avvek från de övriga genom att algproduktionen var låg trots höga fosforhalter. Detta beror delvis på att sjön är grund med stor andel högre växter som förbrukar en stor del av den tillgängliga näringen, och dels på att sjön periodvis har kort uppehållstid, varför algerna sköljs ut ur sjön.

## Bottenfauna

### Ingen negativ påverkan

Den biologiska produktionen är hög i Tidans vattensystem. Bottenfaunan bedömdes dock inte vara negativt påverkad av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna. Vid lokalen i Tidans vid Trilleholm var dock känsliga arter fåtliga, vilket är en indikation på något sämre förhållanden. Det är möjligt att bottenfaunan i delar av vattensystemet med



Figur 10. Medelhalter av klorofyll respektive fosfor (juni och augusti) i sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunn, heldragen linje markerar övergången till höga halter. Över den tjockare, heldragna linjen är halterna mycket höga.

sämre syresättning än vid de undersökta provsträckorna kan vara mer påverkad av den förhållandevis höga näringsämnestillgången.

### Höga naturvärden

Alla de fem undersökta lokalerna hyste ovanliga arter. Tre lokaler bedömdes ha höga naturvärden (Tidans vid Herrekvarn, Tidans vid Trilleholm samt Ösan vid Knektängarna). Lokalen i Ösan vid Törnatorp bedömdes ha mycket höga naturvärden, bl.a. eftersom den rödlistade bäckbaggen *Riolus cupreus* påträffades.

ALcontrol, Karlstad 2004-04-20

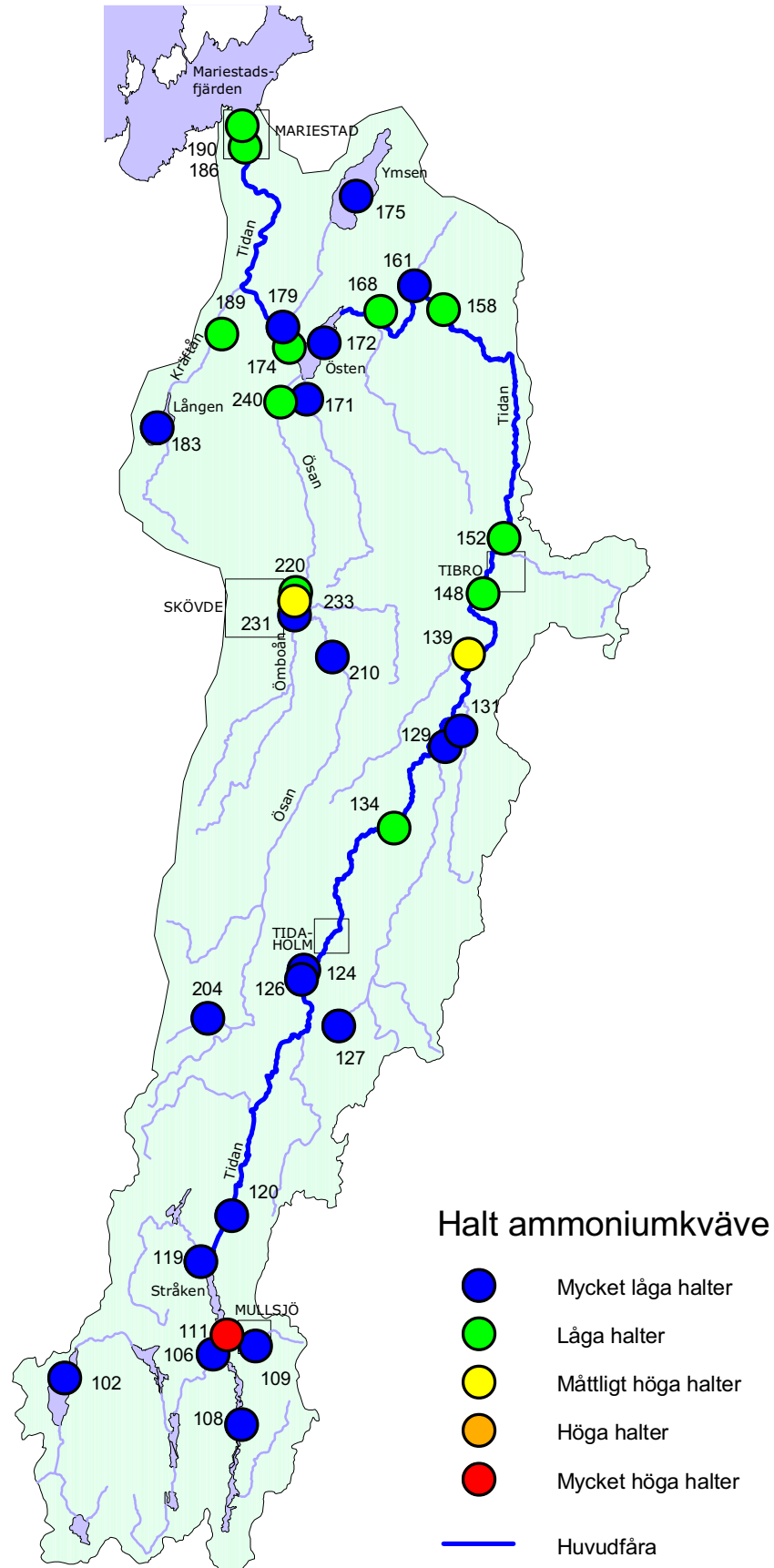
*Ann-Charlotte Norborg*

Ann-Charlotte Norborg  
(Projektledare)

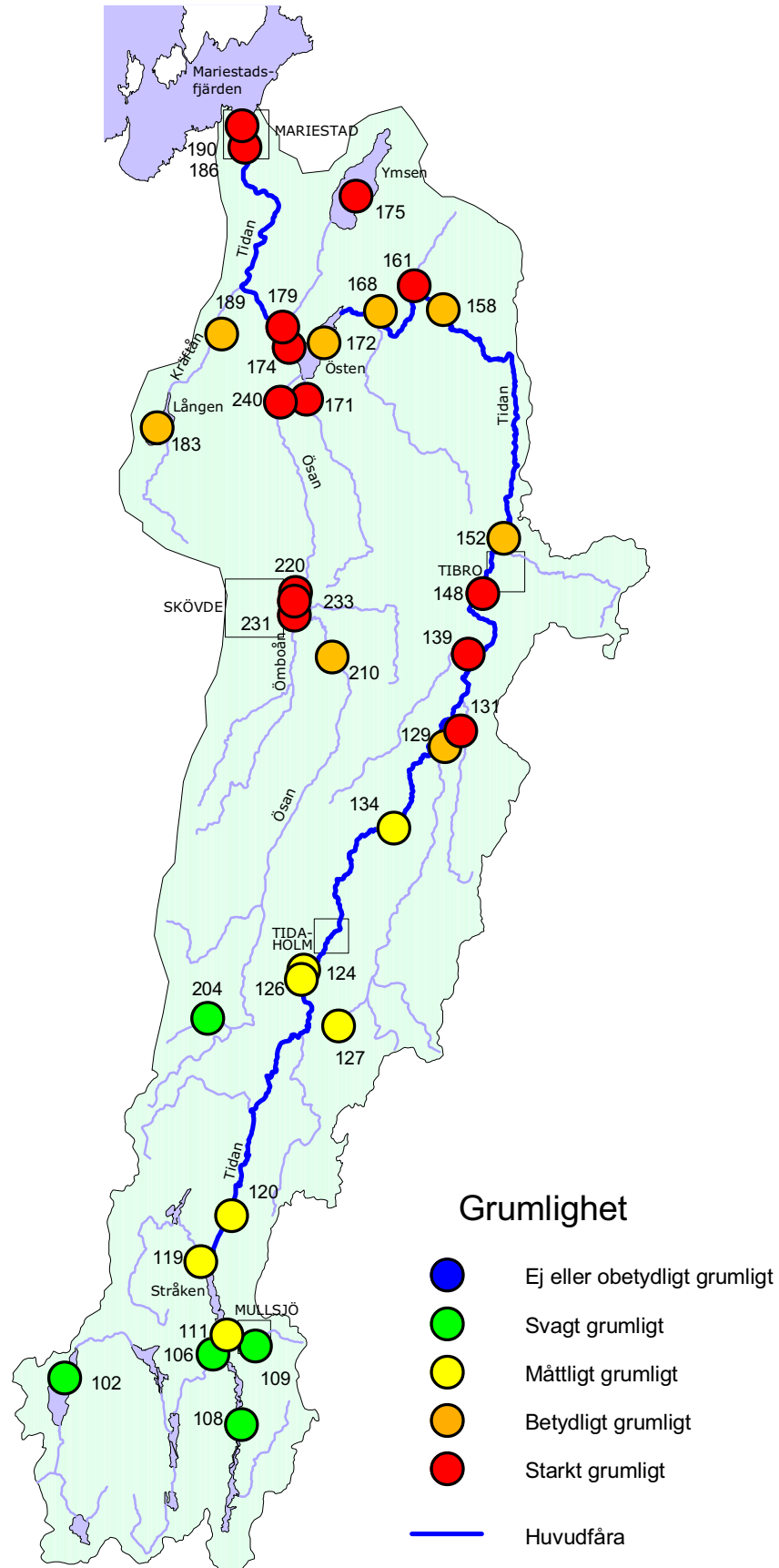
*Holger Torstensson*

Holger Torstensson  
(Kvalitetsgranskning av årsrapport)





Figur 11. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för ammoniumkväve i Tidans avrinningsområde år 2003.



Figur 12. Tillståndsbedömning (årsmedelvärde) för grumlighet i Tidans avrinningsområde år 2003.

# BAKGRUND

## Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanslutning av intressenter i, och användare av, vattnet i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet (och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund) har genomfört recipientundersökningar\* i Tidans avrinningsområde sedan 1956. För perioden 1998-2002 fastställdes ett nytt kontrollprogram av länsstyrelsen 1997-06-17. Detta omfattar som tidigare provtagningar av vattenkemi, metaller i vattenmossa och bottenfauna. Ett nytt inslag är analys av metaller i vatten vid provpunkten i Tidans vid Mariestad (186). Samma kontrollprogram följdes vid 2003 års undersökningar som omfattade vattenkemi och bottenfauna. Bottenfauna undersöktes dock vid de lokaler som enligt det nya kontrollprogrammet för perioden 2004-2008 ska provtas årligen.

ALcontrol i Skara har av Tidans vattenförbund fått uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och svara för provtagning, kemiska analyser och årsredogörelser. För de biologiska undersökningarna anlitas Medins Sjö- och Åbiologi AB i Mölndal.

Vattenföringsuppgifter inhämtas från SMHI via Länsstyrelsen i Västra Götalands län och vattenståndsmätningar i sjön Östen utförs av Skövde kommun. I redovisningen ingår även data från andra undersökningar inom området.

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

## Målsättning

### Allmänna målsättningar

Recipientkontrollen är en del av miljöövervakningen i länet och resultaten av kontrollen skall kunna:

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

### Särskilda målsättningar

Resultaten från recipientkontrollen skall kunna beskriva miljötillståndet i Tidans i relation till de regionala mål som formulerats i "Miljöstrategin för Skaraborg".

## Miljöstrategin för Skaraborg

I miljöstrategin för Skaraborg har regionala miljömål formulerats för vattendragen. Dessa är följande:

- Kväve- och fosforbelastningen bör minska med 25 % till år 2000, räknat från 1990.
- Alkaliniteten i sjöar och vattendrag bör inte understiga 0,05 mekv/l.
- Kvicksilverhalten i fisk bör inte överstiga 0,5 mg/kg och inte heller öka utöver dagens nivå.
- Kemiska bekämpningsmedel bör inte kunna påvisas i livsmedel som producerats på skaraborgska åkrar och inte heller i länets sjöar, vattendrag eller grundvatten efter år 2000.
- Nuvarande förekomster och populationer av rödlistade arter i hotkategori 1-4 bör bevaras under naturliga betingelser och i livskraftiga bestånd så att de kan strykas från hotlistan.
- Värdefulla sjöar och vattendragssträckor av riksintresse för naturvården skyddas från ingrepp och andra åtgärder som kan skada dessa värden. Ramsarobjekten (Östen) ges ett långsiktigt skydd. Inga fler sjöar sänks eller regleras på annat sätt. Kvarvarande opåverkade forsar och strömsträckor lämnas oexploaterade. Dämmen bör inte anläggas direkt i tidigare opåverkade vattendrag. Vattenuttag och reglering får inte ske på ett sådant sätt att lågvattenföringen försämras.

## OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

### Orientering

Tidans källområde ligger vid Strängeredssjön i Ulricehamns kommun. Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Brängen och Hjalmen och passerar vidare genom kommunerna Mullsjö, Tidaholm, Hjo, Tibro, Töreboda, Skövde och Mariestad. Den totala längden på vattendraget är 185 km. 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. Förutom Ösan tillkommer flera mindre biflöden längs Tidans lopp. Tidans vatten rinner ut i Väneren vid Mariestad.

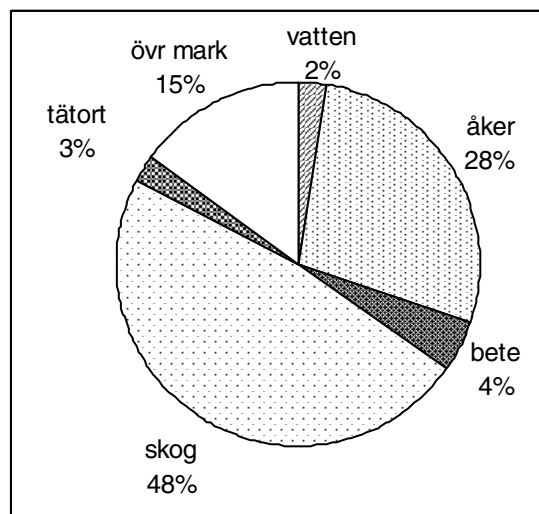
I avrinningsområdet ingår fyra större sjöar, Stråken, Östen, Ymsen och Lången. Undersökningar görs även i en femte sjö, Mullsjön.

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 km<sup>2</sup> som fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 13 nedan (källa: SCB. Statistik för avrinningsområden 1995).



Figur 13. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde 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). I Baltak och Källefäll, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en sammanlagd produktion av ca 70 ton per år. Utsläppsdata för år 2003 finns i Bilaga 8.

I området sker ett intensivt jordbruk. Bevattning av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattningen uppgå till totalt 1,5 miljoner kubikmeter vatten. Fallhöjden i Tidans och Ösans utnyttjas även för kraftproduktion.

## 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". Referensnormalen för stationen har tagits från "Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90" (SMHI 1991).

### Vattenföring

Vattenföringen har under året mätts av SMHI i fasta pegelstationer vid Törnatorp och Frösve i Ösan samt vid Moholm i Tidån. Vattenföringen har dessutom beräknats i ytterligare nio punkter i Tidån och Ösan enligt den s.k. PULS-metoden (alternativt beräknats från pegelobservationer). Uppgifterna om vattenföring har tillhandahållits av Länsstyrelsen i Västra Götalands län och redovisas i Bilaga 7.

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). Avlästa värden redovisas i Bilaga 7.

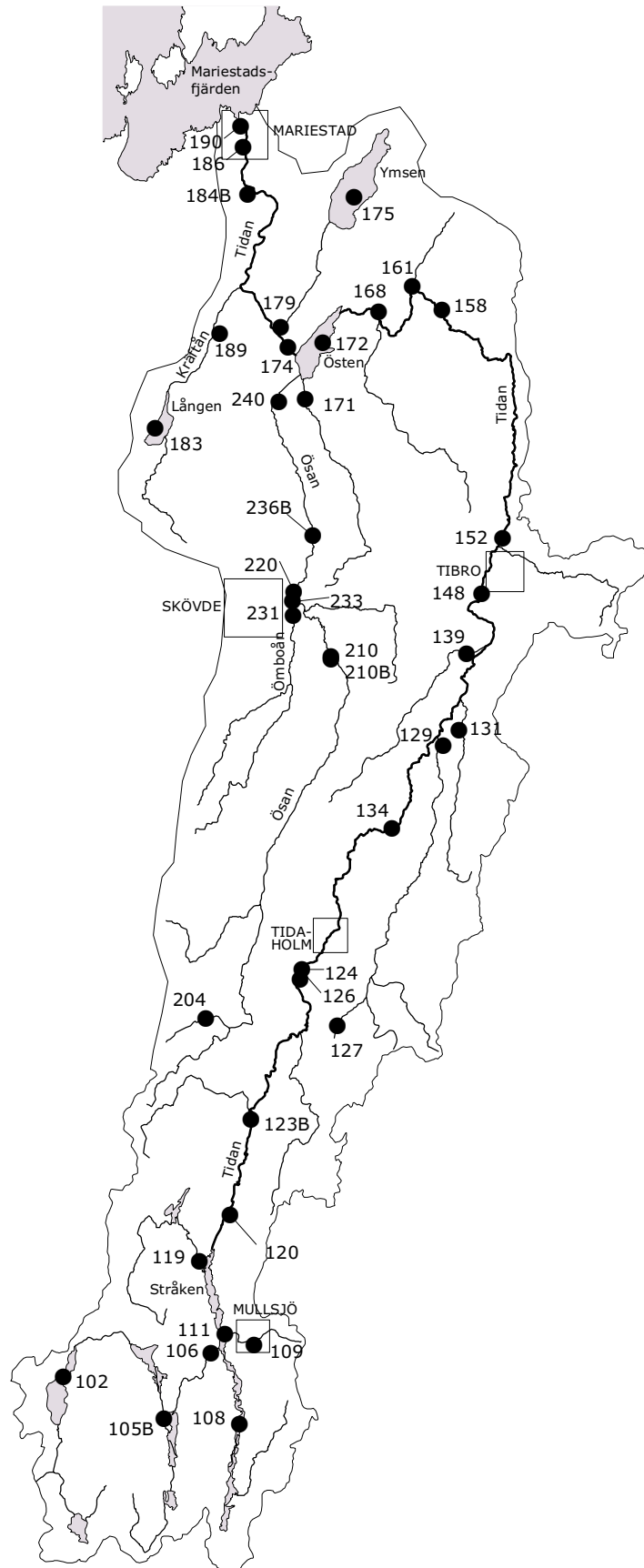
### Vattenkemi

#### 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 2003 (B= bottenfauna, övriga= vattenkemi). För koordinater se Bilaga 1.

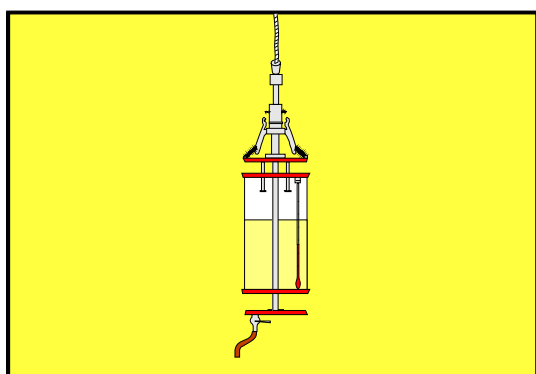
| Punktnr | Lägesbeskrivning        |
|---------|-------------------------|
| 102     | Tidån, Jogens utlopp    |
| 105B    | Tidån, Näs              |
| 106     | Tidån vid Ryfors        |
| 108     | Stråken djupdel         |
| 109     | Mullsjön                |
| 111     | Mullsjöån               |
| 119     | Svartån                 |
| 120     | Tidån Kyrkekvarn        |
| 123B    | Tidån, Herrekvarn       |
| 124     | Tidån Baltak, uppströms |
| 126     | Tidån Baltak, nedströms |
| 127     | Yan, Korsgården Velinga |
| 129     | Yan, Hamrum             |
| 131     | Lillån                  |
| 134     | Tidån Fröjered          |
| 139     | Djuran                  |
| 148     | Tidån Ingelsby          |
| 152     | Tidån Åreberg           |
| 158     | Tidån Backa             |
| 161     | Fägrebäcken             |
| 168     | Tidån Vaholm            |
| 171     | Klämmabäcken            |
| 172     | Östen                   |
| 174     | Tidån Odensåker         |
| 175     | Ymsen                   |
| 179     | Ölebäcken               |
| 183     | Lången                  |
| 184B    | Tidån, Trilleholm       |
| 186     | Tidån Marieforsleden    |
| 189     | Kräftån                 |
| 190     | Tidån, ned badhusbron   |
| 204     | Ösan, Valstadbäcken     |
| 210     | Ösan Törnatorp          |
| 210B    | Ösan Törnatorp          |
| 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 2003.

## 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 där bro saknas, har i stället en lång käpp med fastsättningsanordning för flaskan 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 sex stationer (120, 134, 168, 174, 186 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 4 och 5.

## 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 2003 har beräknats för elva provplatser i rinnande vatten. Vid en provpunkt (186 i Tidån vid Mariestad) har även transporten av metaller beräknats.

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

För att på bästa sätt kunna utnyttja de veckovisa vattenföringsuppgifterna, har en halt för kväve och fosfor beräknats för de veckor då ingen analys har utförts, genom interpolering. Därefter har transporten beräknats för varje vecka fr.o.m. vecka 01 år 2003 t.o.m. vecka 52 år 2003 och vecko-transporterna har summerats för hela året.

Beräkning av transporterad mängd:  
 $\text{kg/vecka} := \text{m}^3/\text{sek} \times \text{halt i mg/l} \times 604,8$

(Faktorn 604,8 = omvandling från sekund till vecka och från mg/l till  $\text{kg/m}^3$ )

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  $\text{km}^2$  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 8.

## 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.

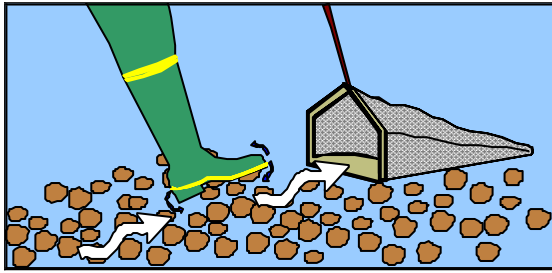
## Provtagningslokaler

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

Exakta positionsangivelser med koordinater återfinns bl.a. i Bilaga 1. Provplatserna finns även markerade på kartan i Figur 14.

## Provtagning

Provtagningen genomfördes i november 2003. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov, enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Dessutom följdes anvisningarna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1996). Sparkmetoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hålls mot botten under det att ett område på  $0,25 \text{ m}^2$  framför håven rörs upp med foten. Det på detta sätt lösgjorda materialet förs med strömmens hjälp in i håven (Figur 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 6.

### 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 6.

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:

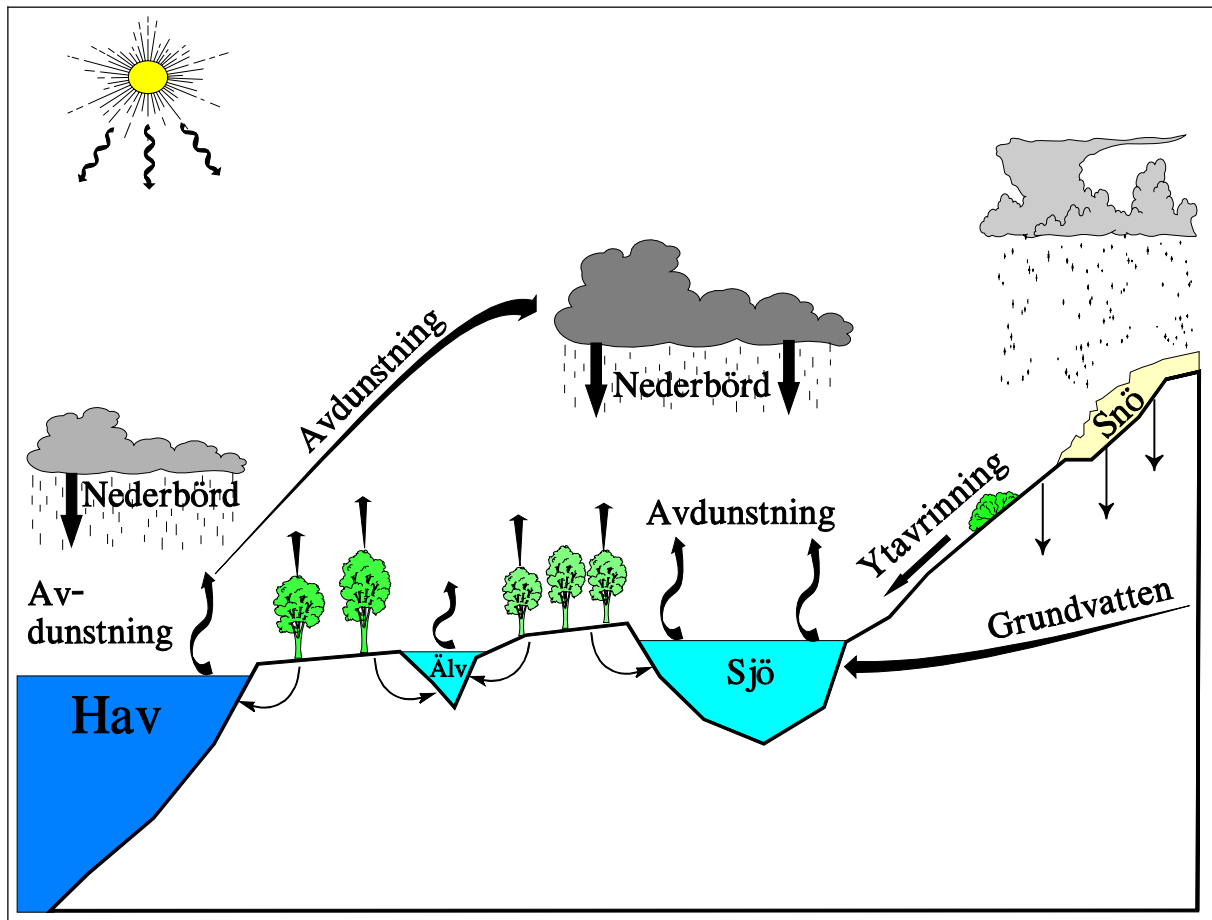
- ingen eller obetydlig påverkan
- tydlig påverkan
- stark eller mycket stark påverkan

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

- måttligt naturvärde
- högt naturvärde
- mycket högt naturvärde

Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 3 och resultaten i Bilaga 6.

## LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

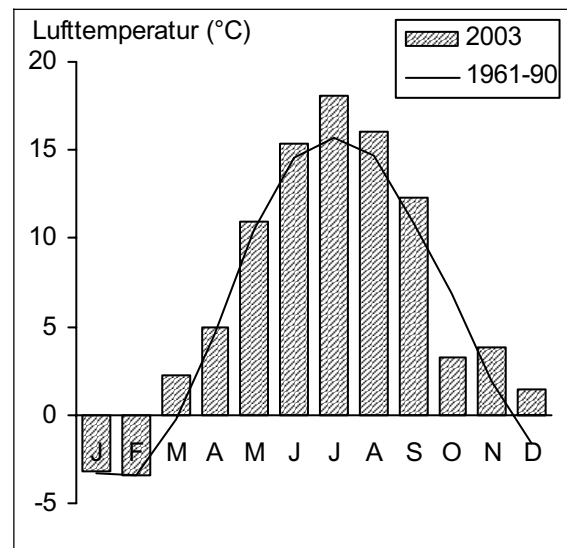


Vattnets kretslopp. ©

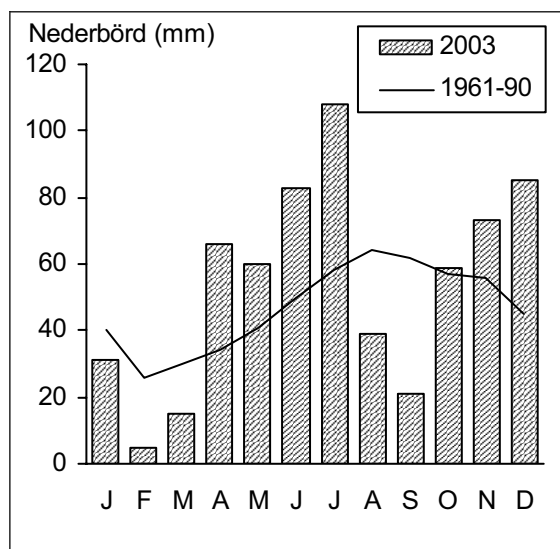
Beskrivning av lufttemperatur och nederbörd grundar sig på SMHI:s mätningar vid stationen i Skara (8327).

Årsmedeltemperatur nära en grad över den normala

Månader med medeltemperaturer mycket över de normala var mars, november och december (Figur 17). Under hela sommarhalvåret (april t.o.m. september) var temperaturerna något högre än normalt. I oktober var det däremot hela 3,6 °C kallare än normalt. För året som helhet var medeltemperaturen 0,9 °C varmare än normalvärdet för perioden 1961-90 (6,8 jämfört med 5,9 °C).



Figur 17. Månadsmedelvärden av lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara år (8327) år 2003 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90.



Figur 18. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2003 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90.

### Torr vinter och sensommar, regnig vår, sommar och senhöst

Året inleddes (januari-mars) med nederbördsmängder mindre än de normala (Figur 18). Skara upplevde sin torraste februari sedan 1932. Under perioden april t.o.m. juli regnade det mycket mer än normalt medan det under sensommaren (augusti och september) var ganska torrt. Året avslutades med nederbördsöverskott. För året som helhet var nederbördsmängden 15% över normalvärdet för perioden 1961-90 (647 jämfört med 564 mm). Årsnederbörden var nästan exakt densamma som 2002 då det föll 646 mm.

En stor del av nederbörden föll under sommaren då mycket tas upp av vegetationen samtidigt som hög temperatur ger stor avdunstning. I december föll en del av nederbörden troligen som snö. Trots nederbördsöverskottet var därför 2003 års medelvattenföring avsevärt lägre än normalt.

## VATTENFÖRING OCH ÄMNESTRANSPORTER

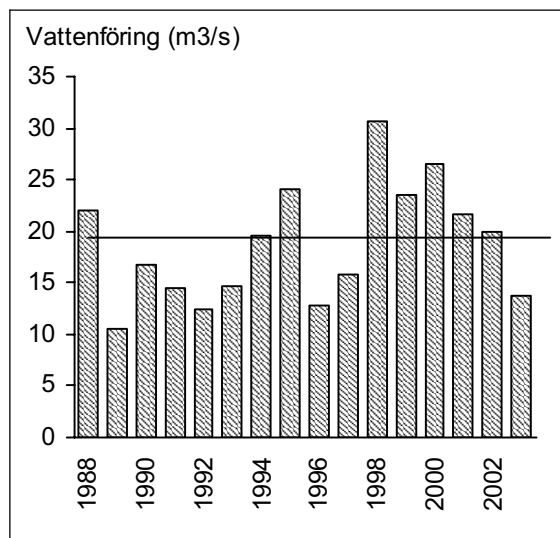
### Lägsta medelflödet sedan 1996

Under 2003 var vattenföringen lägre än normalt. I Tidans vid Marieforsleden (186) var flödet det lägsta sedan torråret 1996 (Figur 19).

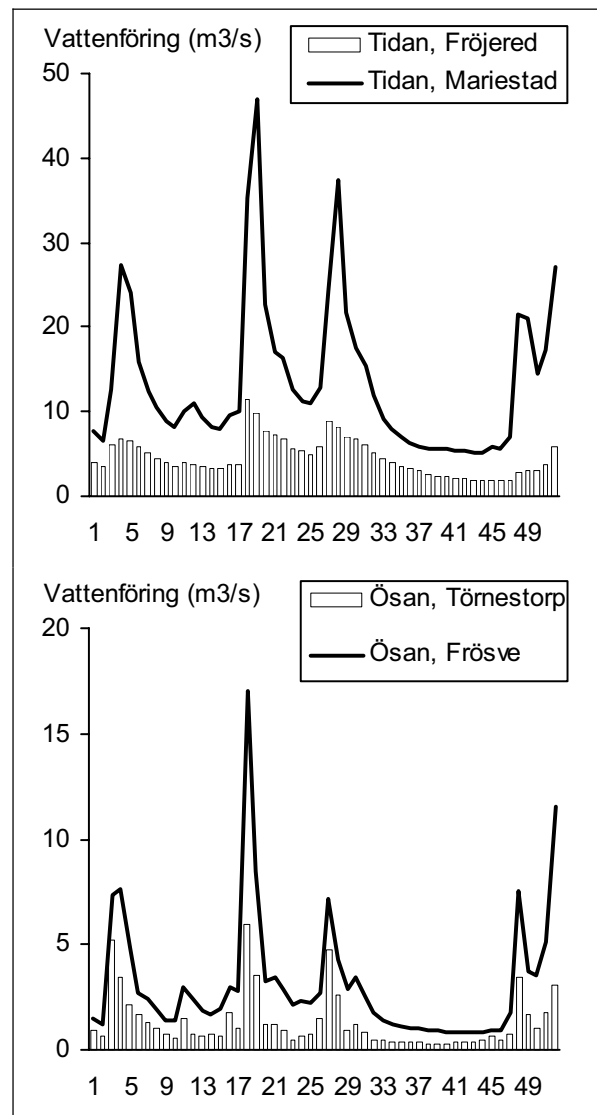
I Figur 20 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (punkt 134 vid Fröjered) med vattenföringen i utloppet vid Mariestad (186). Variationen under året följer samma mönster i båda stationerna, men svängningarna blir betydligt kraftigare i nedströmspunkten med sin högre vattenföring.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

### Låg vattenföring under hösten

I såväl Tidans som Ösan förekom fyra större flödestoppar under året. Den största inträffade i månadsskiftet april/maj (vecka 18-19). Förhöjda flöden förekom även i slutet av januari (vecka 4-5), i början av juli (vecka 27-28) samt under större delen av december. Under större delen av hösten var vattenföringen låg.



Figur 19. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans vid Marieforsleden (186) 1988-2003. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-2003.



Figur 20. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) samt i Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Frösve (240) år 2003.

### Avsevärt mindre transporter än normalt

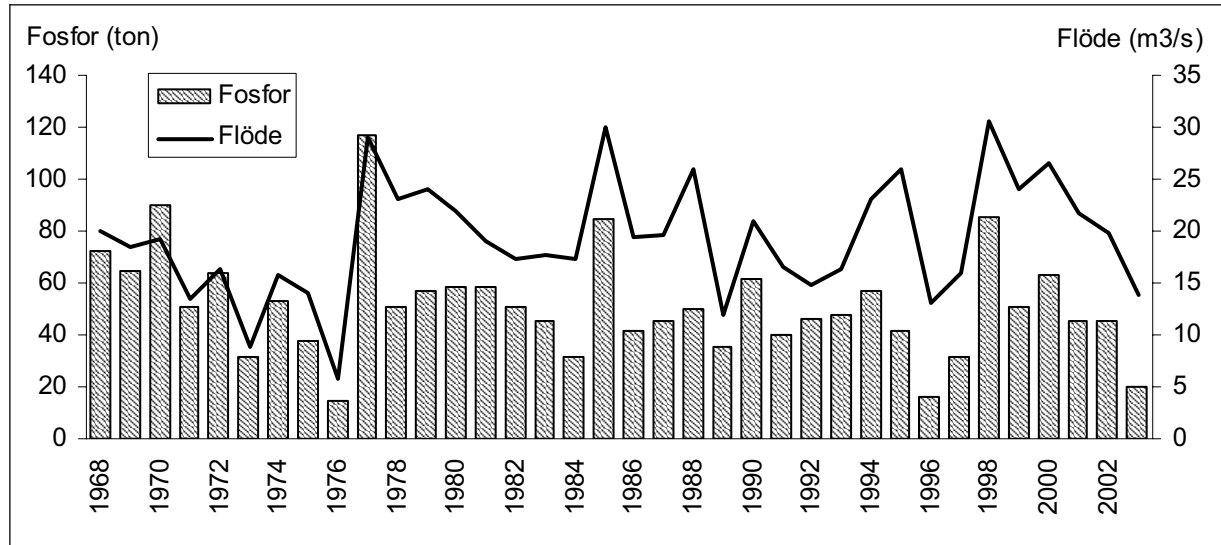
De transporterade mängderna av näringsämnena fosfor och kväve i Tidans utlopp till Väneren under perioden 1968-2003 framgår av Figur 21 och Figur 22. Både fosfor- (20,1 ton) och kvävetransporterna (978 ton) var avsevärt lägre 2003 än medelvärden för perioden 1968-2003 (51,6 respektive 1566 ton). Fosfortransporten var den lägsta sedan 1996 och kvävetransporten den lägsta sedan 1989.

De relativt sett små transportererna förklaras av den låga vattenföringen under året. Särskilt bidrog låga flöden under hösten.

#### Miljömålet uppfyllt med god marginal

Miljömålet för år 2000, räknat som 25% minskning av 1990 års transport, var 46 ton fosfor och 1500 ton kväve. Dessa mål uppfylldes med god marginal år 2003.

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



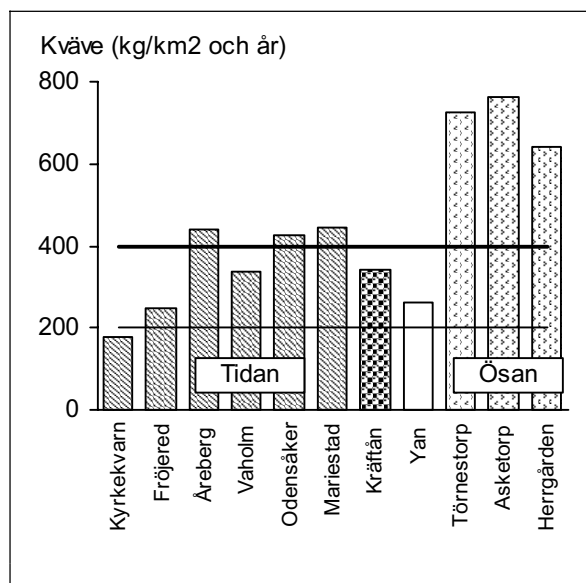
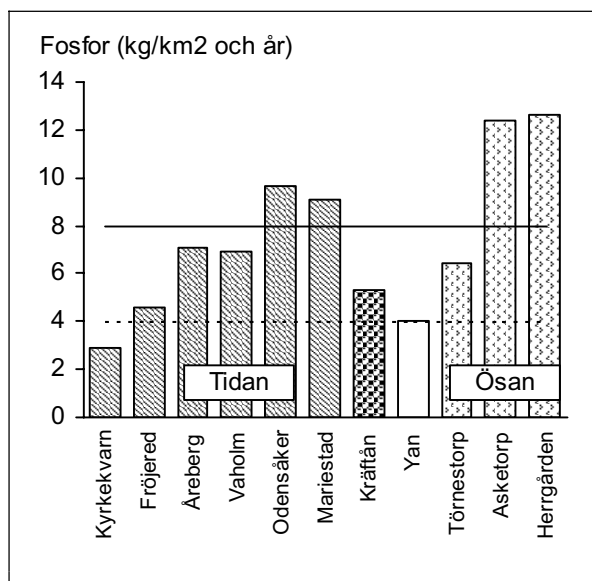
Figur 21. Transporterad mängd fosfor samt årsmedelflöde i Tidan vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2003.



Figur 22. Transporterad mängd kväve samt årsmedelflöde i Tidan vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2003.

Tabell 2. Transporter (ton) och arealspecifika förluster (kg/km<sup>2</sup> och år) för fosfor och kväve år 2003.

| Punkt nr                | Medel-<br>flöde<br>m <sup>3</sup> /s | Fosfor<br>ton P | Fosfat<br>ton P | Kväve<br>ton N | Nitrit+<br>nitrat<br>ton N | Area<br>km <sup>2</sup> | Arelspecifik förlust<br>kg/km <sup>2</sup> och år |          |
|-------------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------------------|-------------------------|---|----------|
|                         |                                      |                 |                 |                |                            |                         | Fosfor  | Kväve    |
| <b>Tidan</b>            |                                      |                 |                 |                |                            |                         |   |          |
| Kyrkevarn (120)         | 3,3                                  | 1,2             | 0,41            | 74             | 25                         | 422                     | 2,9   | 176      |
| Fröjered (134)          | 4,6                                  | 3,0             | 0,61            | 160            | 69                         | 649                     | 4,6   | 247      |
| Åreberg (152)           | 7,0                                  | 7,3             | 2,1             | 455            | 303                        | 1031                    | 7,1   | 442      |
| Vaholm (168)            | 8,5                                  | 8,6             | 2,2             | 421            | 227                        | 1244                    | 6,9   | 339      |
| Odensåker (174)         | 12,2                                 | 19              | 4,6             | 822            | 554                        | 1932                    | 9,6   | 425      |
| Mariestad (186)         | 13,8                                 | 20              | 6,0             | 978            | 683                        | 2205                    | 9,1   | 444      |
| <b>Kräftån</b>          |                                      |                 |                 |                |                            |                         |   |          |
| Kräftån (189)           | 0,72                                 | 0,55            | 0,08            | 35             | 23                         | 103                     | 5,3   | 339      |
| <b>Yan</b>              |                                      |                 |                 |                |                            |                         |   |          |
| Yan (129)               | 0,61                                 | 0,42            | 0,09            | 28             | 13                         | 105                     | 4,0   | 264      |
| <b>Ösan</b>             |                                      |                 |                 |                |                            |                         |   |          |
| Törnestorp (210)        | 1,3                                  | 1,1             | 0,24            | 126            | 73                         | 174                     | 6,4   | 726      |
| Asketorp (220)          | 2,8                                  | 4,7             | 0,93            | 292            | 235                        | 383                     | 12,4  | 764      |
| Herrgården (240)        | 3,2                                  | 6,1             | 1,8             | 309            | 221                        | 482                     | 12,7  | 641      |
| 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. Arelspecifika förluster av fosfor respektive kväve i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan år 2003. 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.

Låga till måttligt höga fosforförluster

I Tidän ökade fosforförlusten från mycket låg vid Kyrkevarn (120) i den övre delen till låg vid Fröjered (134), Åreberg (152) och Vaholm (168) och måttligt hög i den nedre delen vid Odensåker (174) och Mariestad (186) efter utloppet ur sjön Östen. I

Kräftån (189) och Yan (129) liksom i Ösan vid Törnestorp (210) var fosforförlusten låg, men ökade till måttligt hög i Ösan vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Måttligt höga fosforförluster motsvarar förlusten från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark.

### Måttligt höga till höga kväveförluster

Kväveförlusterna följde i stort sett samma mönster fast en klass högre, d.v.s. huvudsakligen måttligt höga eller höga förluster. I Tidans vid Åreberg (152) och Ösan vid Törnatorp (210) var förlusterna av kväve jämfört med fosfor anmärkningsvärt höga. Höga kväveförluster motsvarar förlusten från åker i slättbygd.

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

## UTSLÄPPSMÄNGDER

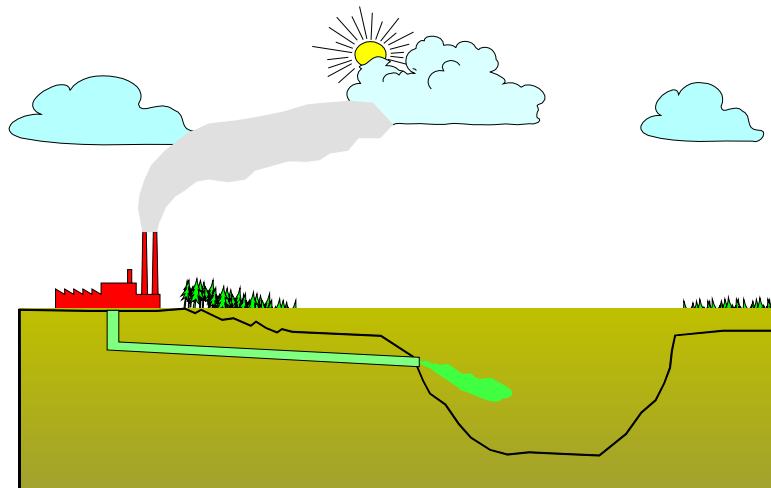
Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknades för år 1992 uppgå till 40 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år (Åtgärdsgrupp Väneren 1994). Tillförseln från jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp beräknades enligt samma källa uppgå till 1020 ton kväve och 53 ton fosfor per år. Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området och fiskodlingen vid Baltak uppgick år 2003 till totalt ca 3,0 ton fosfor och 150 ton kväve. Detta kan jämföras med de totala transporterna i Tidans som var 20,1 ton fosfor och 978 ton kväve.

Markläckage största källan för tillförsel av näringsämnen i Tidans avrinningsområde  
Således härrör huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans från omgivande

mark (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 75% och för fosfor över 90% av den totala belastningen.

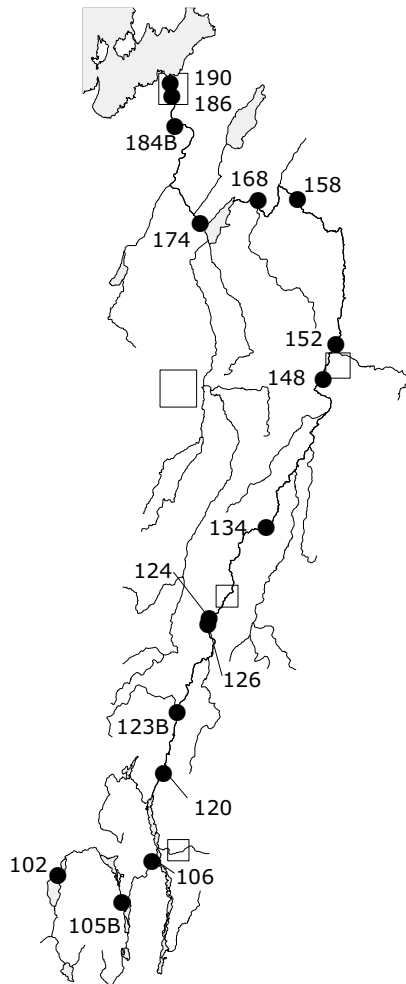
### Skövde reningsverk bidrar mest

Jämförelse av beräknade transporter av fosfor och kväve i vattendragen med utsläpp från större kommunala reningsverk för år 2003 visade att Tidaholms reningsverk bidrog med högst 6% av fosformängden och 14% av kvävemängden i Tidans vid Fröjered (134). Utsläppet från reningsverket i Tibro bidrog till 5% av fosfortransporten och 7% av kvävetransporten i Tidans vid Åreberg (152). Skövde reningsverk stod för ca 40% av fosfortillförseln och 20% av kvävetillförseln i Ösan vid Asketorp (220).





## TIDANS HUVUDFÅRA



Figur 24. Provtagningsplatser i Tidans huvudfåra 2003. För identifiering av punkterna se Bilaga 1.

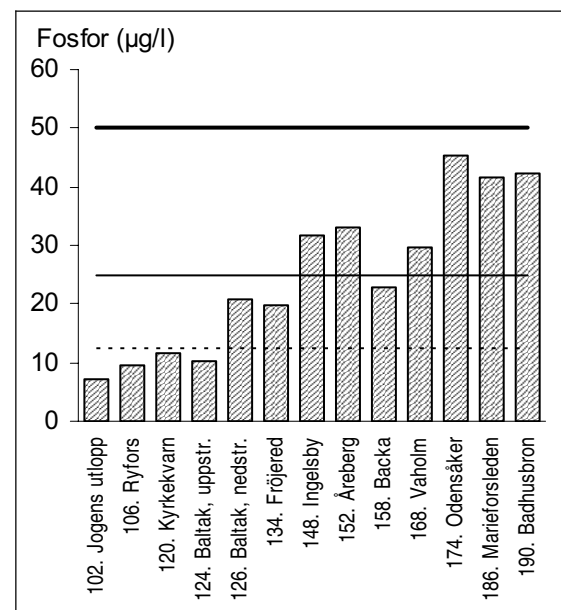
Den första provtagningspunkten i Tidans ligger vid Jogens utlopp (102) mellan sjöarna Jogen och Brängen. Före utloppet i Stråken ligger en punkt vid Ryfors (106). Tidans passerar sedan genom sjön Stråken och en provtagning görs vid Kyrkekvarn, strax efter utloppet ur sjön (120). Vid Baltak finns en punkt 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 två stationer, Backa (158) och 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 residensbron (190).

terligare två stationer, Backa (158) och 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 residensbron (190).

### 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.

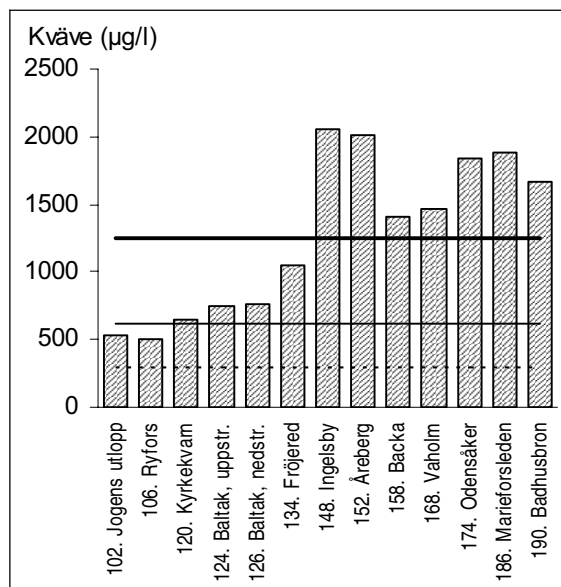


Figur 25. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans huvudfåra år 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Helledragen, tunn linje anger övergången till höga halter. Över den helledragna, tjocka, linjen är halterna mycket höga.

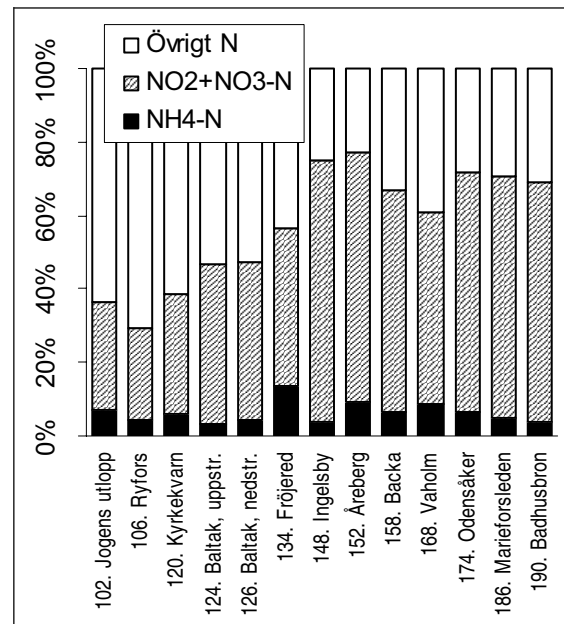
Haltökningen nedströms i vattendraget beror på att den övre delen domineras av skogsmark med en förhållandevis stor andel sjöar, medan den nedre delen domineras av jordbruksmark med en liten andel sjöar. Högre befolkningstäthet och därmed större utsläppsbelastning i den nedre, norra delen av området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

Fosfor- och kväveförlusterna är betydligt lägre 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 självrening förmåga. Rinnande vatten, särskilt utträtade, rensade vattendrag med avsaknad av träd- och buskzoner längs kanterna har mycket liten självrening förmåga.

Även kvävehalten ökade nedströms i vattendraget från måttligt hög till mycket hög halt av samma orsaker som för fosfor (Figur 26).



Figur 26. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans huvudfåra år 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Heldragen, tunn linje anger övergången till höga halter. Över den heldragna, tjocka, linjen är halterna mycket höga.



Figur 27. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans huvudfåra år 2003. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

#### Utsläpp av ammonium från reningsverk

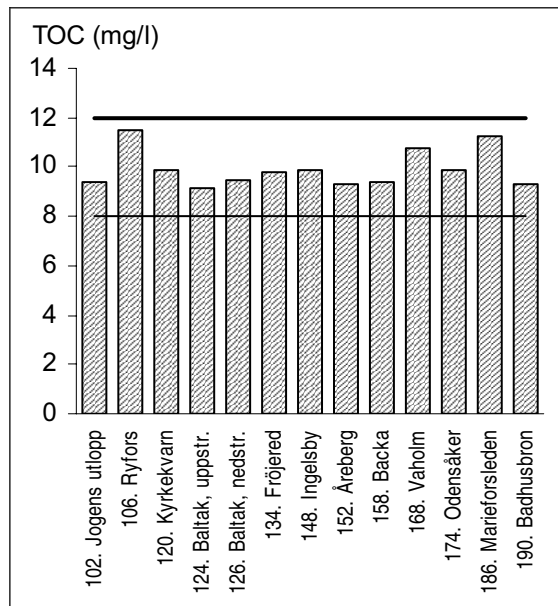
I Figur 27 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (ammonium, nitrat+nitrit och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kunde noteras i punkter belägna direkt nedströms utsläpp från avloppsreningsverk. Detta var särskilt tydligt vid Fröjered (134) nedströms Tidaholm, men syntes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

Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom en direkt giftverkan och dels genom att kraftigt öka syreförbrukningen.

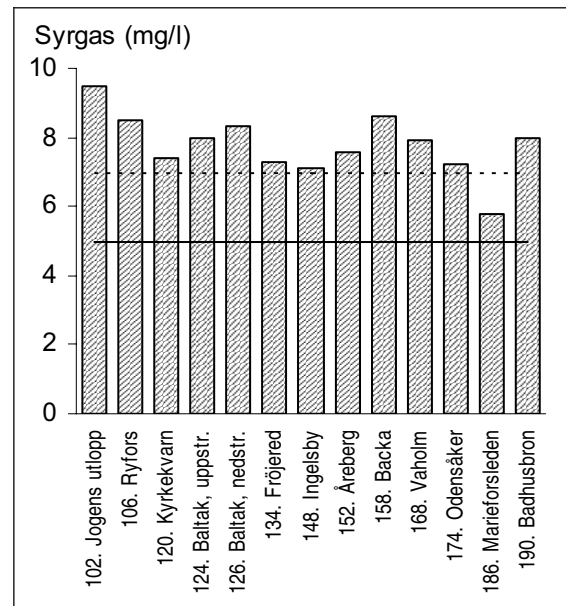
#### Syreförbrukande organiska ämnen

##### Måttligt höga halter av organiskt material

Halten organiska ämnen (medelvärde för TOC) var måttligt hög vid samtliga provplatser (Figur 28).



Figur 28. Årsmedelhalter av TOC i Tidans huvudfåra år 2003. Tunn linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den tjocka linjen är halten hög.



Figur 29. Årslägst syrehalt i Tidans huvudfåra år 2003. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd, över den streckade linjen råder

## Syretillstånd

### Måttligt syrerikt i Tidans vid Mariestad

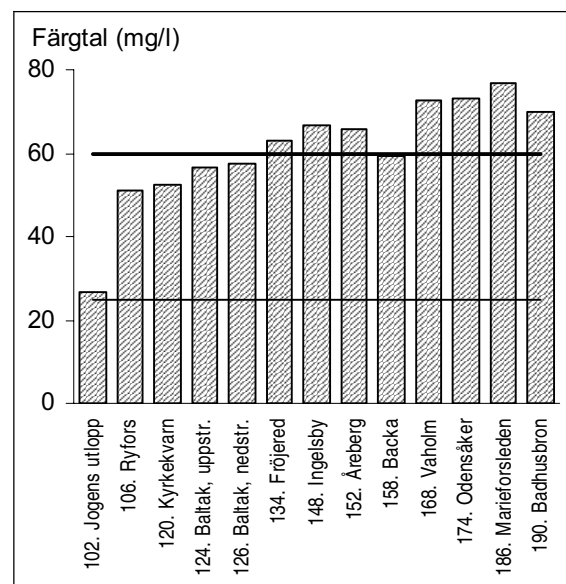
Med ett undantag bedömdes vattnet vid samtliga provplatser i Tidans huvudfåra som syrerikt under 2003 (Figur 29). Undantaget var den övre stationen i Mariestadsområdet (186) där halten 5,8 mg/l uppmättes i juli, vilket gav bedömningen måttligt syrerikt tillstånd.

Syretäringen vid denna station i juli orsakades av en kombination av mycket höga halter av organiska ämnen (färgtal: 125 mg/l, TOC: 16 mg/l) och hög vattentemperatur (22,8 °C).

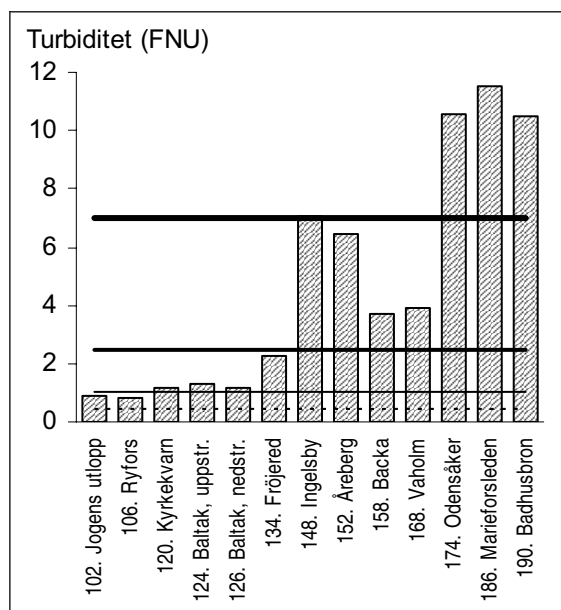
Vid nedbrytningen av organiska ämnen förbrukas syre. Nedbrytningen, och därmed syreförbrukningen, ökar med stigande temperatur. Dessutom minskar vattnets förmåga att lösa syre med ökande temperatur. Båda dessa faktorer samverkade i juli vid stationen i Tidans vid Mariestad (186).

## Ljushållanden

Vattnets färgtal 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 betydligt färgat i den nedre, norra delen av området (Figur 30).



Figur 30. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans huvudfåra år 2003. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten, över den tjocka linjen är vattnet betydligt färgat.



Figur 31. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans huvudfåra år 2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan ej eller obetydligt grumligt och svagt grumligt vatten. Tunn, heldragen linje markerar övergången till måttligt grumligt vatten, medeltjock, heldragen linje övergången till betydligt grumligt vatten och den tjockaste, heldragna linjen övergången till starkt grumligt vatten.

Orsaken till de ökande värdena var tillförsel av humusämnen från omgivande mark.

#### Högre färgtal gav lägre syrgashalter

Troligen finns ett samband mellan de ökande färgvärdena (Figur 30) och de minskande syrgashalterna (Figur 31) nedströms i avrinningsområdet, eftersom nedbrytningen av humusämnen förbrukar syre.

#### Jordbrukspåverkan gav ökad grumlighet

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

## Metaller

### Huvudsakligen låga metallhalter

Metaller i vatten har under 2003 endast analyserats i Tidans vid den övre punkten i Mariestad (186). Förutom en måttligt hög zinkhalt i september uppmättes endast låga, eller t.o.m. mycket låga, halter.

## 102. Tidans, Jogens utlopp

### Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten

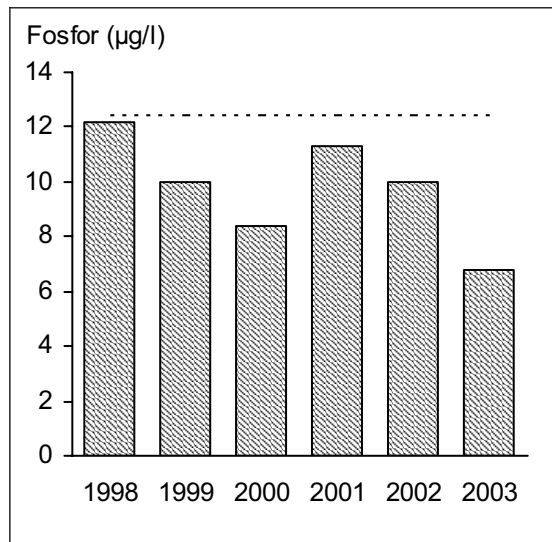
Punkt 102, belägen högst upp i vattensystemet, i utloppet från sjön Jogen, ingår i kontrollprogrammet från 1998 som ny referenspunkt.

Fosforhalten varierade under året mellan <math><5</math> och <math>9\mu\text{g/l}</math>. Kvävehalten varierade mellan <math>340</math> och <math>790\mu\text{g/l}</math>. Andelen ammoniumkväve var låg hela tiden.

Det enda anmärkningsvärda resultatet var en hög halt organiskt material i december (TOC: <math>16\text{ mg/l}</math>).

### Minskande årsmedelvärden 1998-2003 för fosfor, kväve och färgtal

Årsmedelhalterna av fosfor (Figur 32) och kväve har minskat något under perioden 1998-2003. Även färgtalet har minskat under perioden.



Figur 32. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidan vid Jogens utlopp (102) 1998-2003. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

## 105B. Tidan, Näs

### Bottenfauna

#### Bedömning

Lokalen hyser ett måttligt högt antal taxa (39) och individtätheten är hög (1 970 individer/m<sup>2</sup>).

Bottenfaunans sammansättning med förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter samt en låg andel av föroreningståliga grupper visar att bottenfaunan inte är påverkad av näringsämnen/organiskt material. Beräknade bottenfaunaindex visar måttligt höga till mycket höga värden (Tabell 3), vilket indikerar bra förhållanden för bottenfaunan i vattendraget.

En ovanlig dagslända, *Baetis buceratus*, påträffades. Bottenfaunan bedöms ha naturvärden i övrigt.

#### SLUTSATS

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

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

| Tidan, 105B Näs     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Shannon-index:      | 3,54              |
| Tillstånd:          | måttligt högt     |
| Avvikelsen är:      | ingen eller liten |
| ASPT-index:         | 6,62              |
| Tillstånd:          | högt              |
| Avvikelsen är:      | ingen eller liten |
| Danskt fauna-index: | 7                 |
| Tillstånd:          | mycket högt       |
| Avvikelsen är:      | ingen eller liten |

#### Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan har inte undersökts tidigare. Lokalen ersätter station 102, Kölingared.

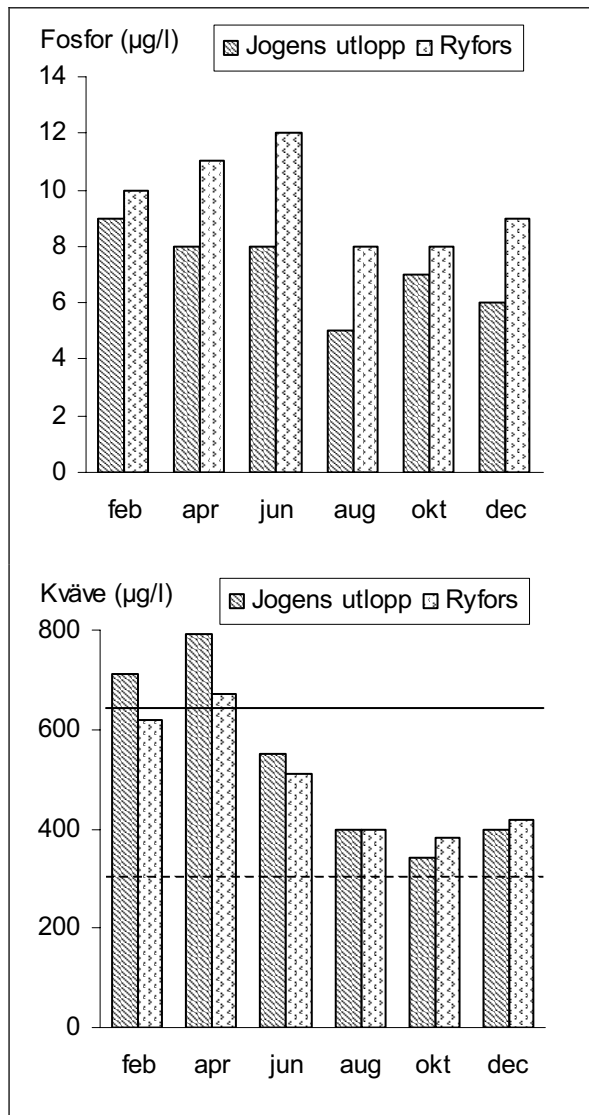
## 106. Tidan, Ryfors

### Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten

Punkt 106, strax före inloppet i sjön Stråken, undersöks sedan 1998.

Årsmedelhalterna av kväve och fosfor under 2003 låg på samma nivå som vid Jogens utlopp (102). Fosforhalterna (Figur 33) var något högre vid Ryfors (106) medan kvävehalterna var aningen högre vid Jogens utlopp (106).



Figur 33. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans huvudfåra vid Jogens utlopp (102) och Ryfors (106) 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över heldragen linje är halterna höga.

Vattnets färgtal och halten organiska ämnen (TOC) var något större vid Ryfors (106) än vid Jogens utlopp (102), vilket avspeglar ett större innehåll av humusämnen vid Jogens utlopp. Orsaken är att denna provpunkt ligger vid utloppet av sjön Jogen, vilken fungerar som en "klarningsbassäng" där humusämnena sedimenterar.

Liksom vid Jogens utlopp (102) förekom även vid Ryfors (106) en anmärkningsvärt hög halt organiskt material i december (TOC: 21 mg/l, mycket hög halt).

### Minskande tendenser för fosfor, kväve och färgtal

Jämfört med de tidigare åren 1998-2002 var 2003 års medelhalter av fosfor och kväve något lägre. Halten av organiska ämnen (TOC) uppvisar ingen tydlig trend under perioden 1998-2003, vilket inte heller gäller grumligheten. Däremot har vattnets färgtal minskat.

## 120. Tidans, Kyrkekvarns damm

### Vattenkemi

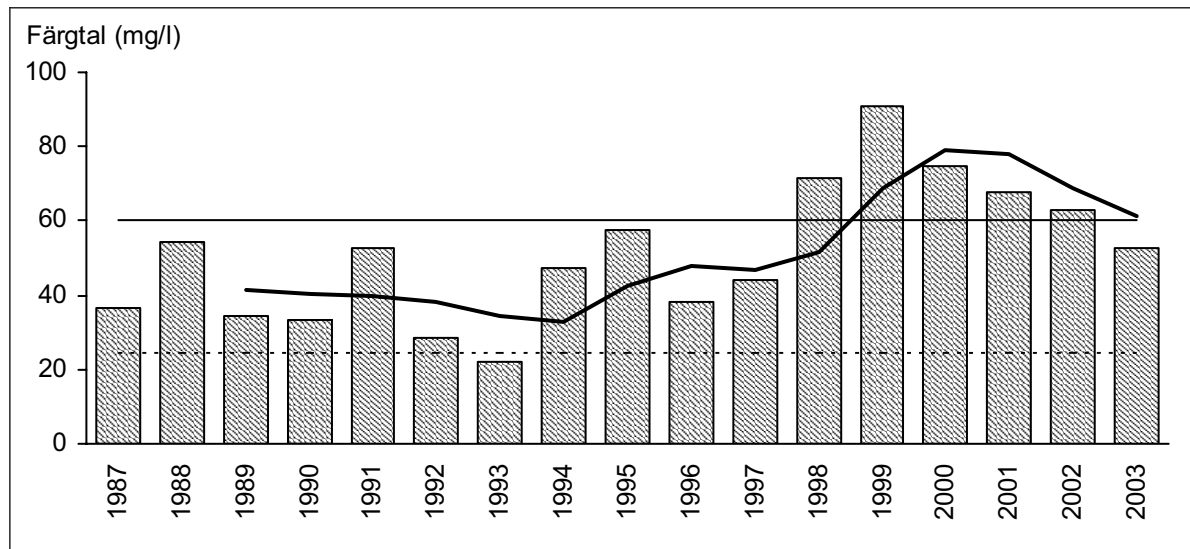
- låg fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- mycket låg fosforförlust
- låg kväveförlust

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

Jämfört med provpunkterna vid Ryfors (106) och Jogens utlopp (102) längre uppströms hade kvävehalterna ökat från måttligt höga till höga vid Kyrkekvarn (120, Figur 26). Även grumligheten ökade från svagt grumligt till måttligt grumligt vatten (Figur 31). I övrigt kunde inga större förändringar i vattnets sammansättning konstateras.

### 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.



Figur 34. Medelvärden för färgtal (staplar) samt glidande treårsmedelvärden i Tidan vid Kyrkevarn (120) 1987-2003. Streckad linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten, över heldragen linje är vattnet betydligt färgat.

### Minskande utlakning av humus

Halterna av organiska ämnen (mätt som TOC) och färgtalet (Figur 34) ökade under perioden 1993-1999, sannolikt p.g.a. att ökad nederbörd och avrinning gav större utlakning av humusämnen från marken till vattnet. Lägre vattenföring under 2000-2003 har gett minskade halter.

Grumligheten har varierat en del, men uppvisar generellt en svag ökning under perioden 1981-2003.

## 123B. Tidan, Herrevarn

### Bottenfauna

#### Bedömning

Lokalen hyser ett högt antal taxa (45) och individtätheten är mycket hög (7 629 individer/m<sup>2</sup>).

Flera föroreningskänsliga arter förekommer och andelen av föroreningsstålga grupper är låg. Detta tillsammans med höga till mycket höga värden på föroreningsindex (Tabell 4) visar att bottenfauna

nan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. En mycket hög täthet av knottlarver (Simuliidae) ger ett mycket lågt diversitetsindex (Tabell 4). Knottlarver kan normalt variera stort i täthet.

Tabell 4. Tillstånd och avvikelse i Tidan vid Herrevarn (123B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

| Tidan, 123B Herrevarn |                   |
|-----------------------|-------------------|
| Shannon-index:        | 1,91              |
| Tillstånd:            | mycket lågt       |
| Avvikelsen är:        | tydlig            |
| ASPT-index:           | 6,37              |
| Tillstånd:            | högt              |
| Avvikelsen är:        | ingen eller liten |
| Danskt fauna-index:   | 7                 |
| Tillstånd:            | mycket högt       |
| Avvikelsen är:        | ingen eller liten |

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser två ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus* och skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom är artantalet högt.

**SLUTSATS**

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

*Jämförelse med tidigare år*

Bottenfaunan har inte undersökts tidigare. Lokalen ersätter station 120, Kyrkekvarns damm.

**124. Tidän, Baltak (uppströms fiskodlingen)****Vattenkemi**

- låg fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

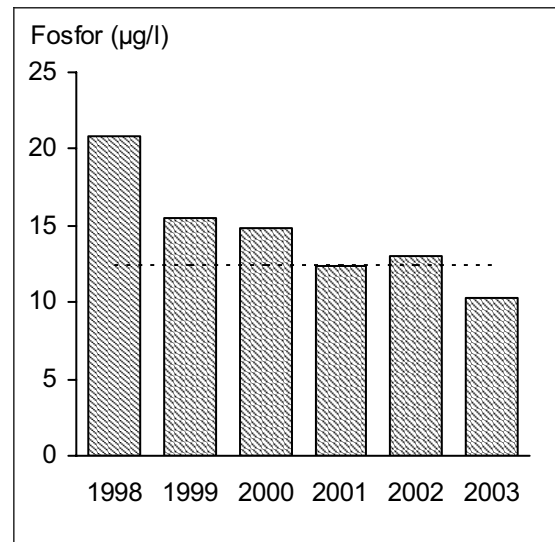
Punkt 124 ingår i kontrollprogrammet från 1998 och är belägen strax uppströms fiskodlingen i Baltak.

Resultaten för 2003 är inte anmärkningsvärda.

Minskad tillförsel av näring och humus

Under perioden 1998-2003 uppvisar medelhalterna av både fosfor (Figur 35), kväve och organiska ämnen (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.

Grumligheten ökade under 1998-2001, men har därefter minskat.



Figur 35. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidän vid Baltak, uppströms fiskodlingen (124) 1998-2003. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter.

**126. Tidän, Baltak (nedströms fiskodlingen)****Vattenkemi**

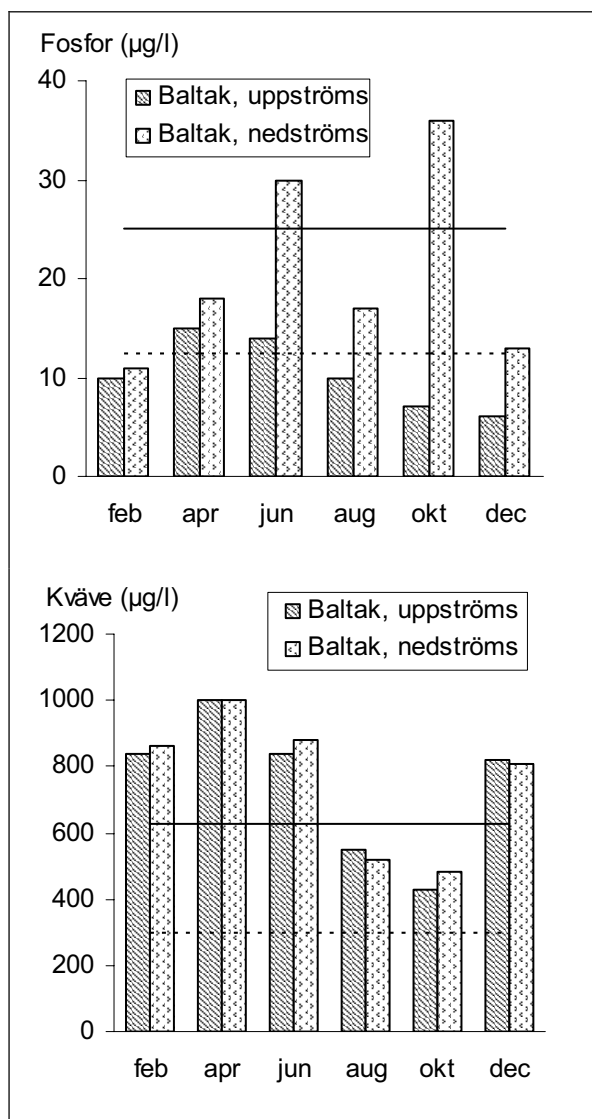
- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Inte heller 2003 års resultat från provpunkten nedströms fiskodlingen är särskilt anmärkningsvärda.

Fördubblad fosforhalt efter fiskodlingen

Medelhalten av fosfor var måttligt hög (21 µg/l). Detta var dock mer än dubbelt så högt som vid station 124 (10 µg/l) uppströms fiskodlingen (Figur 36). För kväve var skillnaden mellan stationerna obetydlig. Fiskodlingar tillför främst fosfor till vattnet.

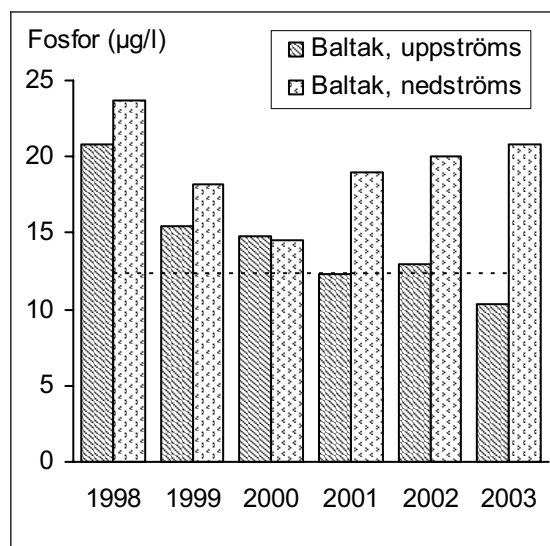




Figur 36. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidan vid Baltak, upp- (124) respektive nedströms (126) fiskodlingen 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över heldragen linje är halterna höga.

#### Ökat genomslag av fiskodling 2001-2003

Under perioden 1998-2000 var skillnaden i vattenkvalitet mellan punkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen obetydlig (Figur 37). Under de senaste tre åren har dock fosforhalten vid nedströmspunkten ökat med 54-110% jämfört med 0-14% under föregående år. Denna förändring bedöms vara kopplad till lägre vattenföring och därmed mindre spädning 2001-2003 (koncentrationseffekt).



Figur 37. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidan vid Baltak, upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen 1998-2003. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

Liksom vid uppströmspunkten (124) minskade halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet under perioden 1998-2003. Bakgrunden till detta är sannolikt att mindre nederbörd och avrinning gett mindre utlakning av humusämnen från omgivande mark till vattnet. Före 1998 var dock värdena lägre.

#### Lägsta grumligheten sedan 1984

Grumligheten har ökat stadigt från mitten av 1980-talet, men 2003 års värde (1,2 FNU) var det lägsta sedan 1984.

### 134. Tidan, Fröjered

#### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- låg fosforförlust
- måttligt hög kväveförlust

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.

#### Starkt grumligt vatten i december

I december 2003 var vattnet starkt grumligt (7,4 FNU). Vid samma tillfälle var vattnet betydligt färgat och hade hög slamhalt. Fosfor- och kvävehalterna bedömdes som mycket höga. December var ovanligt mild och regnig, 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 periodvis ganska tydlig ökning av kvävehalterna. Fosforhalterna ökade vissa månader (februari, april och särskilt december) och minskade andra (juni, augusti, oktober).

#### Kväve från reningsverk och fosfor från jordbruksmark

Ökningen av kväve (48% räknat på sex provtagningar) bedöms till största delen bero på inverkan av utsläpp från Tidaholms reningsverk. Ökningen av fosfor orsakas troligen främst av erosion från jordbruksmark i samband med regnperioder. Under perioder med mindre nederbörd minskar istället fosforhalterna beroende på sedimentering av fosfor från främst fiskodlingen i Baltak och omgivande jordbruksmark.

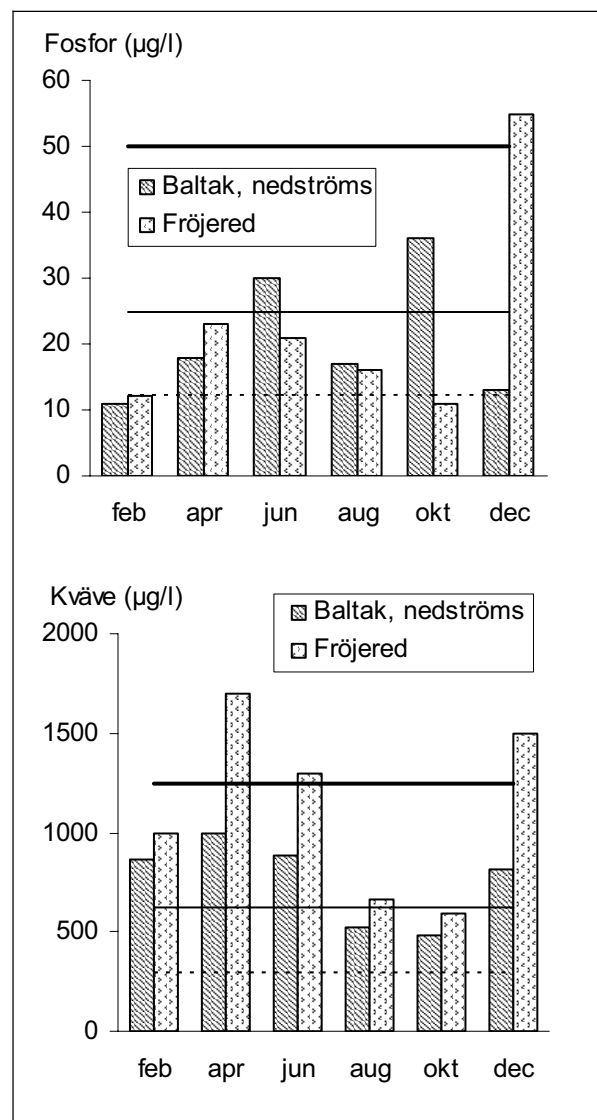
#### Störst andel ammoniumkväve

Provpunkten vid Fröjered (134) var den av stationerna i Tidans huvudfåra som hade den största andelen ammoniumkväve (14%, Figur 27). Halterna bedömdes dock som låga. Utsläppet av ammonium från reningsverken i Tidaholm och Fröjered var tillsammans knappt 21 ton 2003.

#### Mindre brunt vatten

Under perioden 1998-2003 halten organiska ämnen (mätt som TOC) och vattnets färgtal minskat till följd av att mindre nederbörd och avrinning gett mindre utlakning av främst humusämnen från omgivande mark.

Med undantag för något högre fosforhalt 1998 uppvisar medelhalterna av fosfor och kväve ingen tydlig trend. Grumligheten har ökat svagt under perioden.



Figur 38. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126) respektive Fröjered nedströms Tidaholm (134) 2003. 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.

## 148. Tidans, Ingelsby

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Provtagningspunkten vid Ingelsby ligger strax uppströms Tibro samhälle.

#### Regnig december påverkade vattenkvalitet

De mest anmärkningsvärda resultaten under 2003 förekom i december då vattnet var starkt färgat (120 mg/l) och starkt grumligt (30 FNU) samtidigt som halten totalkväve var extremt hög (6200 µg/l). Vid samma tillfälle bedömdes halten totalfosfor som mycket hög och halten organiska ämnen (TOC) som hög. Orsaken till de förhöjda halterna är sannolikt att december var ovanligt mild och regnig, vilket bidrog till stor tillförsel av eroderat material från omgivande mark (främst jordbruk).

#### Fördubblad kvävehalt och tredubblad grumlighet p.g.a. jordbruk

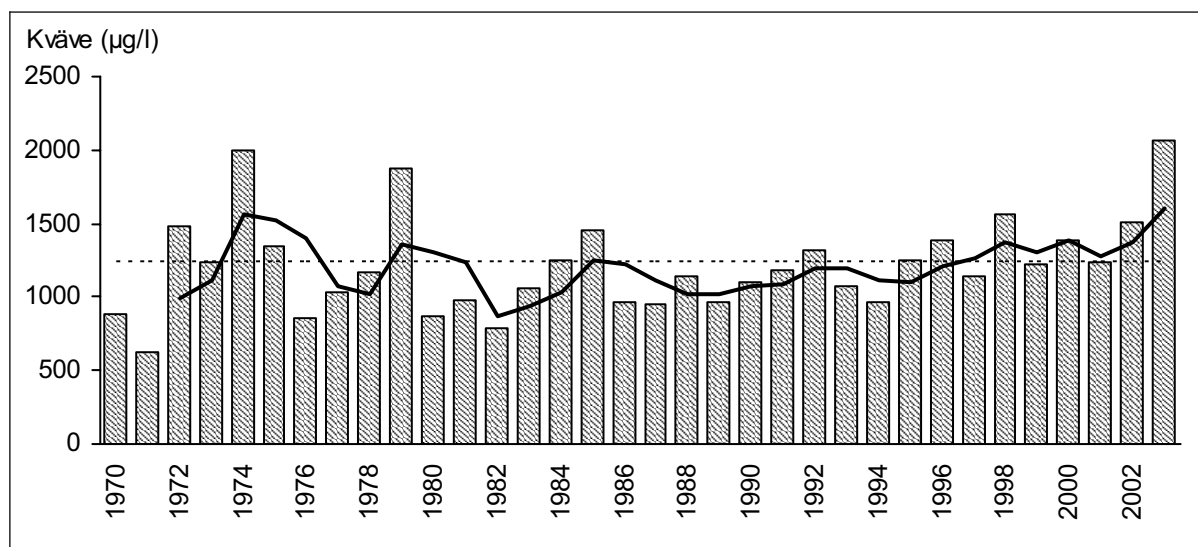
Jämfört med provpunkten vid Fröjered (134) ökade medelhalten av fosfor med 60% (Figur 25) och kväve med 96% (Figur 26) samtidigt som grumligheten mer än tredubblades (Figur 31). Försämringen i vattenkvalitet bedöms främst bero på inverkan från jordbruksmark.

#### Minskande fosfor- och ökande kvävehalter

Medelhalterna av fosfor uppvisar en minskande tendens under den senaste 30-årsperioden. Kvävehalterna har varierat en del, men har ökat svagt sedan 1982 (Figur 39). Bortsett från ”toppåret” 1998 har även grumligheten ökat under perioden 1997-2003. Ökande kvävehalter och grumlighet kan eventuellt bero på ökad jordbrukspåverkan.

#### Mindre nederbörd ger mindre humus

Liksom vid flera övriga provplatser minskade halten organiska ämnen (mätt som TOC) och vattnets färgtal under perioden 1998-2003. Förhållandet kan tillskrivas det faktum att mindre nederbörd och avrinning gett mindre utlakning av främst humusämnen från omgivande mark.



Figur 39. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) samt glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Tidans vid Ingelsby (148) 1970-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

## 152. Tidans, Åreberg

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- låg fosforförlust
- hög kväveförlust

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

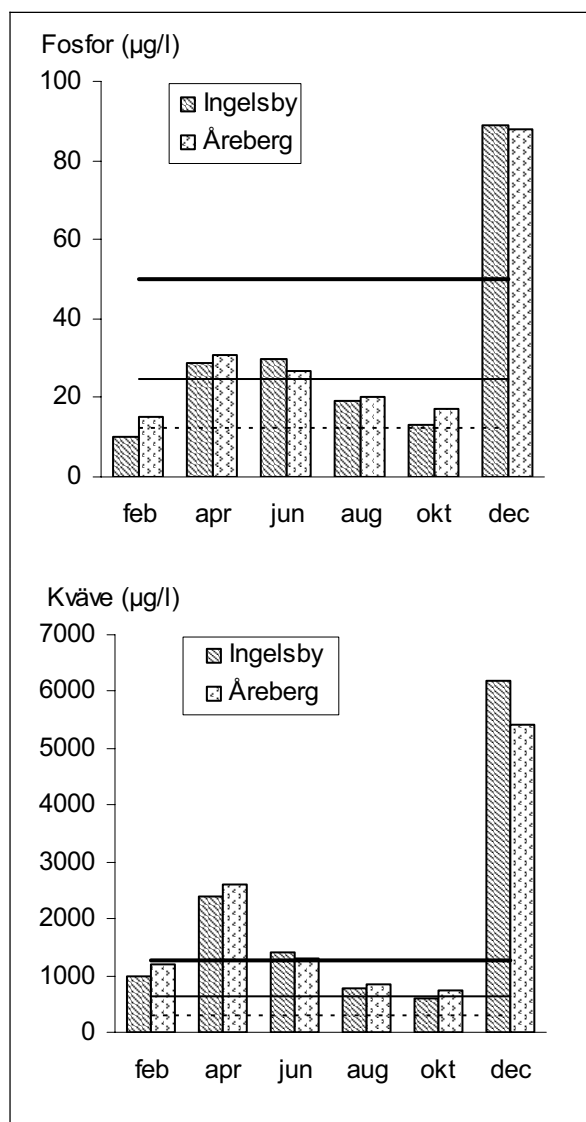
#### Regnig december påverkade vattenkvalitet

Vid denna provplats, liksom vid Ingelsby (148), förekom de mest anmärkningsvärda resultaten under 2003 i december då vattnet var starkt färgat (120 mg/l) och starkt grumligt (26 FNU) samtidigt som halten totalkväve var extremt hög (5400 µg/l). Vid samma tillfälle bedömdes halten totalfosfor som mycket hög och halten organiska ämnen (TOC) som hög. Orsaken till de förhöjda halterna är sannolikt att december var ovanligt mild och regnig, vilket bidrog till stor tillförsel av eroderat material från omgivande mark (främst jordbruk).

#### Obetydlig påverkan från reningsverket

Jämfört med provpunkten vid Ingelsby (148) var skillnaden i vattenkvalitet mycket liten under 2003. Medelhalten av fosfor ökade med 3% medan medelhalten av kväve minskade med 2% (Figur 40). 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.

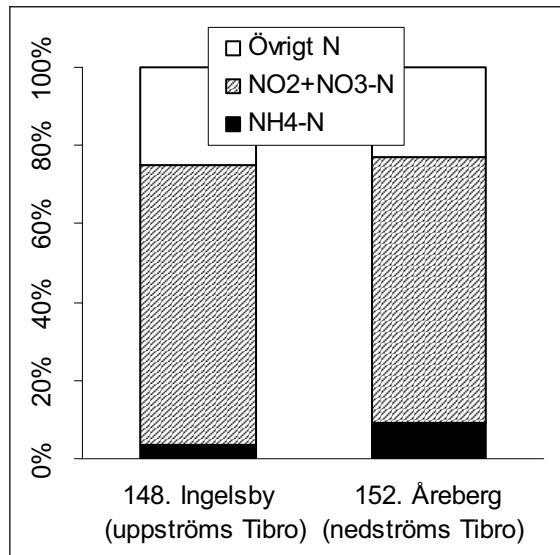
Detta styrks av att vattnets salthalt (konduktivitet) minskar eller är oförändrad nedströms Tibro (152) jämfört med stationen uppströms Tibro (148). Detta gäller hela perioden 1970-2003. Utsläpp från reningsverk har ofta en mycket hög salthalt (konduktivitet), varför värdena brukar öka nedströms utsläpp.



Figur 40. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, 2003. 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.

### Visst genomslag av ammonium från reningsverket

Om man ser på de olika kvävefraktionerna (Figur 41) skedde mer än en fördubbling av halterna ammoniumkväve från 73 µg/l uppströms, till 187 µg/l nedströms Tibro. Dessa halter bedöms dock som låga.



Figur 41. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans uppströms (148) och nedströms (152) Tibro år 2003. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

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

## 158. Tidans Backa

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

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

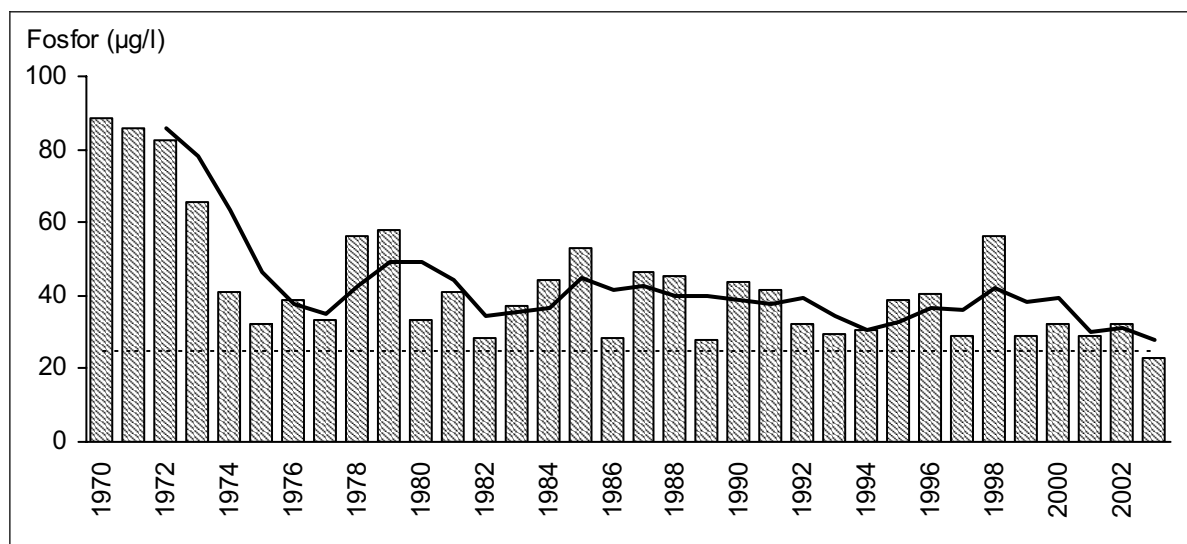
### Starkt grumligt vatten i december

Värt att notera avseende 2003 års resultat var grumlighetsvärdet 11 FNU (starkt grumligt) i december. Vid samma tillfälle var vattnet betydligt färgat med mycket hög totalkvävehalt. Mönstret återkommer för flera stationer och den bakomliggande orsaken är sannolikt att december var ovanligt mild och regnig, vilket bidragit till stor tillförsel av eroderat material från omgivande mark (främst jordbruk).

### Mindre näringsrikt och mindre grumligt

I jämförelse med stationen vid Åreberg (152) hade medelhalterna av fosfor och kväve minskat med 30%. Färgtalet minskade en klass från betydligt färgat till måttligt färgat (11%) medan halten organiskt material (TOC) var i princip oförändrad. Grumligheten minskade med 43%.

Orsaken till de minskade halterna av näringsämnen och den lägre grumligheten var troligen "självrening" genom sedimentering och utspädning med vatten från skogs- och myrmarker.



Figur 42. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) samt glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Tidan vid Backa (158) 1970-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

Studier av tidsserier visar att även provpunkten vid Backa (158) följer stationerna vid Ingelsby (148) och Åreberg (152) väl.

#### Lägsta medelhalten av fosfor någonsin

Fosforhalten minskar svagt och medelhalten 2003 var den lägsta under hela perioden 1970-2003 (Figur 42). De kraftigt minskande halterna i början av 1970-talet, vilka för övrigt syns även för stationerna vid Ingelsby och Åreberg, beror på uppförandet av Tidaholms reningsverk 1972-73.

Kvävehalterna har ökat svagt under den senaste 20-årsperioden. Grumligheten var tillfälligt högre under 1998, 2000 och 2002, men var 2003 åter nere på för stationen normal nivå. Halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet ökade under perioden 1992-1998/1999 och har därefter minskat, vilket sannolikt kan tillskrivas lägre vattenföring.

## 168. Tidan, Vaholm

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- låg fosforförlust
- måttligt hög kväveförlust

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

De mest anmärkningsvärda resultaten under året var starkt färgat vatten i maj (150 mg/l) och december (120 mg/l) samt en mycket hög halt organiska ämnen i februari (TOC: 17 mg/l). Den sannolika orsaken var stor tillförsel av humusämnen från främst jordbruksmark i samband med mycket nederbörd.

Haltökning till följd av jordbrukspåverkan  
Jämförelse med stationen i Backa (158) visade på årsbasis 30% ökning för fosfor (från måttligt höga till höga halter), 24% för färg (från måttligt färgat till betydligt färgat vatten) och 15% för organiska ämnen (TOC). Kvävehalterna och grumligheten var endast obetydligt högre vid Vaholm. Haltförhöjningarna är främst kopplade till ökad påverkan från jordbruksmark.

Ovanligt låga värden för fosfor och grumlighet under 2003

Fosforhalten minskar svagt och medelhalten 2003 var den lägsta under hela perioden 1970-2003. Kvävehalterna har däremot varit relativt oförändrade under den senaste 25-årsperioden. Grumligheten ökade svagt under slutet av 1990-talet och början av 2000-talet, men 2003 års värden var de lägsta sedan 1986 (Figur 43).

Halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet ökade under perioden 1992-1998 och har därefter minskat, vilket sannolikt kan tillskrivas lägre vattenföring.

## 174. Tidans, Odensåker

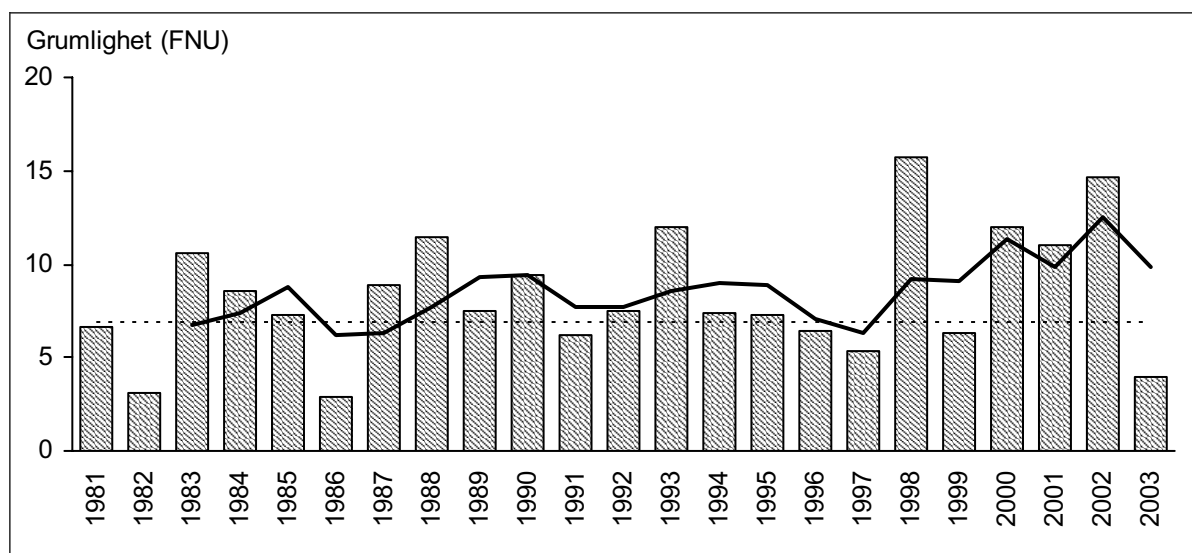
### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

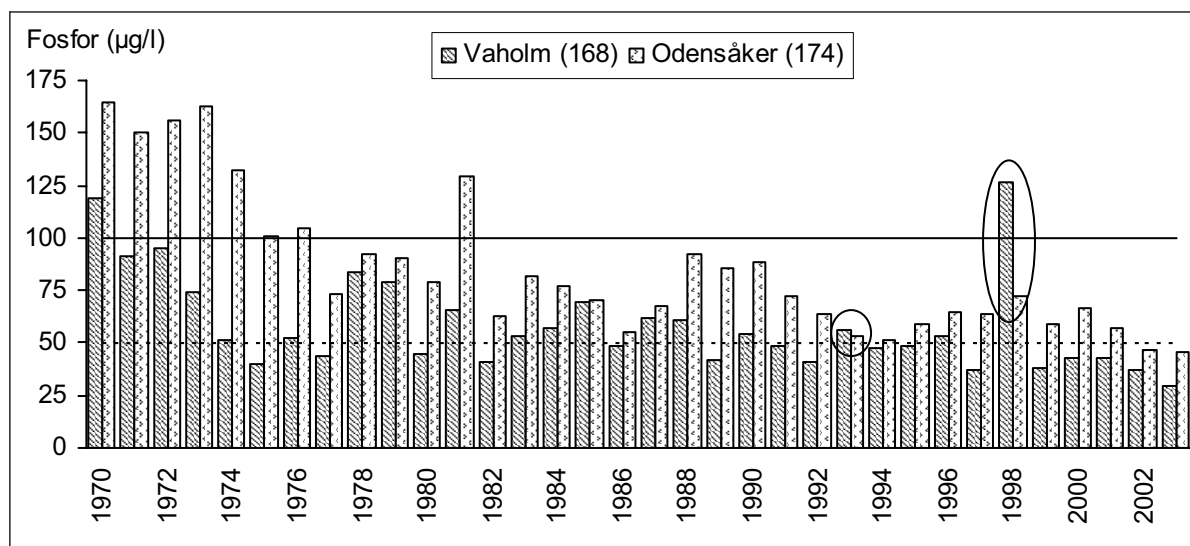
Provpunkten är belägen vid Tidans utlopp ur sjön Östen. Östen tar emot vatten även från biflödet Ösan.

Starkt grumligt, mycket höga slamhalter

Vid tre tillfällen under året (maj, juli och december) bedömdes vattnet som starkt färgat (110-150 mg/l). Under stora delar av året var vattnet dessutom starkt grumligt (11-24 FNU) med mycket höga slamhalter (15-24 mg/l).



Figur 43. Medelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Tidans vid Vaholm (168) 1981-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten.



Figur 44. Medelhalter av fosfor i Tidans vid Vaholm (168) före Östen och vid Odensåker (174) efter Östen år 1998-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög. Cirkelar markerar de år då fosforhalten var lägre efter sjön Östen än före.

#### Minskad fosforökning nedströms Östen

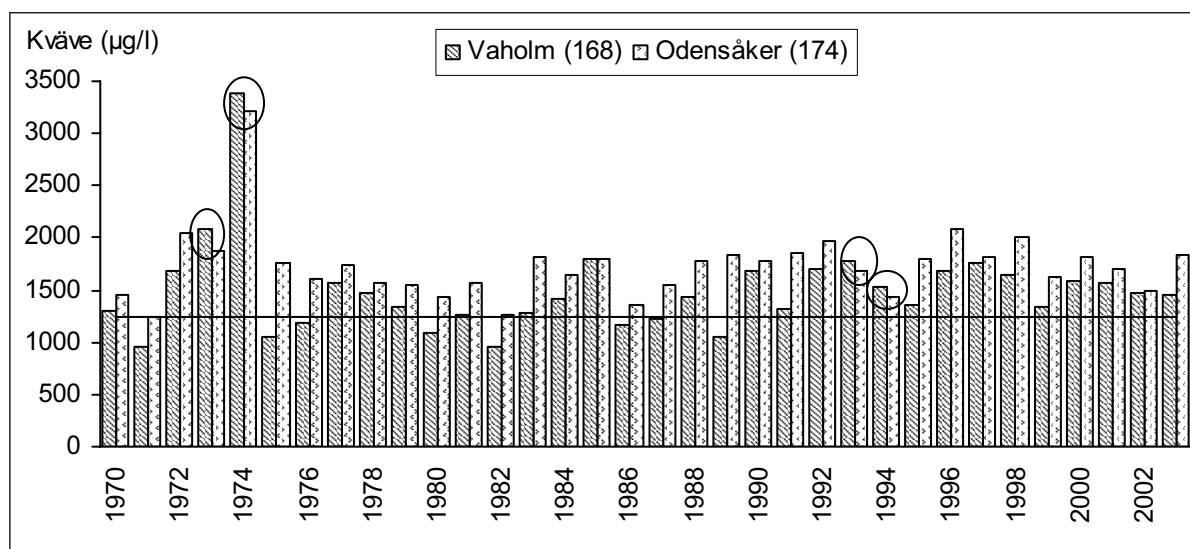
När Tidans lämnar sjön Östen har halterna av fosfor och kväve ökat ytterligare. Mycket fosfor och kväve tillkommer via Ösans inflöde i Östen. Av Figur 44 och Figur 45 framgår haltskillnaden i Tidans inlopp i (168), respektive utlopp ur (174), Östen för fosfor och kväve 1970-2003.

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. Det syns en tendens mot minskad fosforökning nedströms Östen. Detta kan vara kopplat till minskade utsläpp från Skövde reningsverk.

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 9.



Figur 45. Medelhalter av kväve i Tidans vid Vaholm (168) före Östen och vid Odensåker (174) efter Östen år 1970-2003. Den heldragna linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt. Cirkelar markerar de år då kvävehalten var lägre efter sjön Östen än före.



### Inverkan från jordbruk och Skövde reningsverk via Ösan

Under 2003 ökade fosforhalterna med 50% och kvävehalterna med 25% efter passagen genom Östen. Grumligheten ökade från betydligt grumligt till starkt grumligt vatten (172%). Orsaken är inverkan från jordbruk och Skövde tätort med bl.a. reningsverk via tillflödet Ösan.

Halten organiska ämnen (mätt som TOC) minskade med 8% p.g.a. sedimentation i Östen. Färgtalet var dock oförändrat.

### Från extremt höga till höga fosforhalter

Fosforhalterna uppvisar en kontinuerlig minskning under hela perioden 1970-2003, från extremt höga till höga halter (Figur 44). Minskningen var särskilt tydlig i början av 1970-talet då kommunala reningsverk uppfördes. Frånsett något enstaka år med högre halter i början av 1970-talet har kvävehalterna legat relativt stabilt i klassen mycket höga halter (Figur 45).

### Minskande halter av organiska ämnen och mindre grumligt vatten

Både halterna av organiska ämnen (TOC), färgtalet och grumligheten ökade under perioden 1993-2000, men har därefter minskat p.g.a. minskad vattenföring.

## 184B. Tidans, Trilleholm

### Bottenfauna

#### *Bedömning*

Lokalen hyser ett högt antal arter (46) och individtätheten är mycket hög (4 670 individer/m<sup>2</sup>).

Förekomst av få renvattenkrävande arter samt ett lågt Danskt faunaindex indikerar en föroreningspåverkan. ASPT- och diversitetsindex (Tabell 5). är dock måttligt höga. Detta tillsammans med ett högt art-

antal och låg andel av föroreningsstålga grupper motiverar att bottenfaunan bedöms vara ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Den mycket höga individtätheten visar dock på en hög biologisk produktion i vattendraget. Lokalen är belägen i ett strömmande parti av ån där syresättningen är god. I ett mer lugnflytande parti är det möjligt att bottenfaunan skulle uppvisa en mer tydlig föroreningspåverkan.

Tabell 5. Tillstånd och avvikelse i Tidans vid Trilleholm (184B) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Danskt faunaindex.

| Tidans, 184B Trilleholm |                   |
|-------------------------|-------------------|
| Shannon-index:          | 3,36              |
| Tillstånd:              | måttligt högt     |
| Avvikelsen är:          | ingen eller liten |
| ASPT-index:             | 5,63              |
| Tillstånd:              | måttligt högt     |
| Avvikelsen är:          | ingen eller liten |
| Danskt fauna-index:     | 4                 |
| Tillstånd:              | lågt              |
| Avvikelsen är:          | tydlig            |

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyser tre ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländan *Brachycentrus subnubilus* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom är artantalet högt.

#### *Jämförelse med tidigare år*

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 2001-2003).

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 påver-

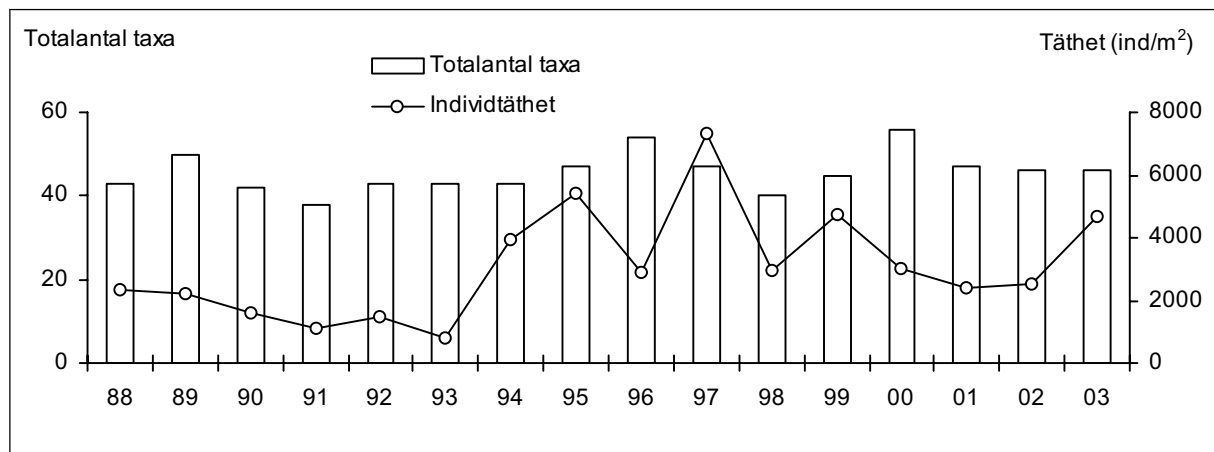
kan. Skillnaden mellan åren före 1996 och övriga år är inte stor och bedömningarna har ofta varit gränsfall mellan betydlig och obetydlig påverkan. Den biologiska produktionen är hög och bäcksländor, som, bl.a. är känsliga mot låga syrehalter, har alltid funnits i få exemplar eller saknats. Artantalet har dock alltid varit högt eller på gränsen till högt på lokalen. Detta tillsammans med måttligt hög diversitet gör att bottenfaunan ändå bedöms vara obetydligt påverkad.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 56 (Figur 46). Variationen beror till stor del på att arter som förekommer i låga tätheter kan förbises vid vissa provtagningstillfällena. Tätheten har varierat mycket mellan åren, men har de flesta åren varit hög (Figur 46).

Vattenståndet har, på grund av regleringen, varierat stort mellan de olika provtagningstillfällena, vilket sannolikt har påverkat resultaten. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djur då bottenytan blir mindre. Vid hög vattenföring blir provtagningen besvärlig på grund av att stora stenblock dominerar bottensubstratet.

### 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.
- Höga naturvärden



Figur 46. Antal taxa och individdensitet avseende bottenfaunaorganismer i Tidans vid Trilleholm (184B) 1988-2003. Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborst maskar och tvåvingar.

## 186. Tidan, Mariestad (Marieforsleden)

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

Provpunkten ligger i Mariestad vid Marieforsleden.

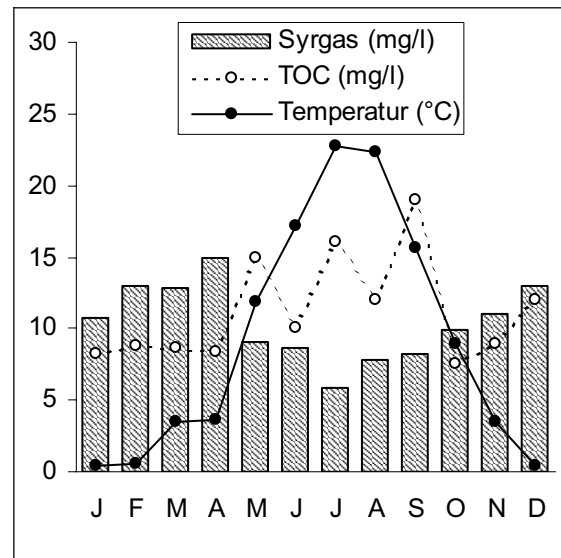
#### Starkt grumligt, mycket höga slamhalter

Vid tre tillfällen under året (maj, juli och december) bedömdes vattnet som starkt färgat (125-150 mg/l). Under delar av året var vattnet dessutom starkt grumligt (7-47 FNU) med mycket höga slamhalter (14-30 mg/l). I september var halten organiskt material (TOC) mycket hög (19 mg/l).

#### Från syrerikt till måttligt syrerikt vatten

Jämfört med provpunkten vid Odensåker (174) efter utloppet ur Östen, minskade syrgashalten en bedömningsklass, från syrerikt till måttligt syrerikt tillstånd. Syretärningen, som var störst i juli, orsakades av en kombination av mycket höga halter av organiska ämnen och hög vattentemperatur (Figur 47).

Övriga värden låg kvar i samma klass. Fosforhalterna var dock 7% lägre p.g.a. sedimentation och utspädning med mer näringsfattigt vatten från Ölebäcken och Kräftån. Grumligheten och halterna av organiskt material (TOC) var dock 8 respektive 13% högre.



Figur 47. Halter av syrgas och organiska ämnen samt temperatur i Tidans huvudfåra vid Marieforsleden (186) under år 2003.

#### Minskning av närsaltshalter 1998-2003

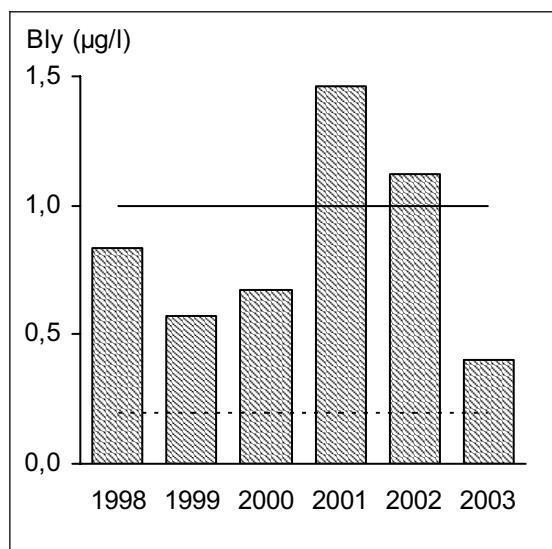
De senaste åren har fosfor- och kvävehalterna minskat något, till följd av att lägre vattenföring gett mindre transporter av erosionsmaterial. I övrigt går det ej att se någon tendens till minskande halter under den senaste tjugoårsperioden.

### Metaller

#### Generellt låga metallhalter

Metallhalterna var i medeltal låga för arsenik, bly, koppar, krom och zink och mycket låga för kadmium. För kobolt och kvicksilver saknas bedömningsgrunder. Med ett undantag (måttligt hög zinkhalt i september) var samtliga enskilda värden låga eller mycket låga.

Föregående år (2001 och 2002) uppmättes förhöjda halter av bly, koppar och zink vid några tillfällen, vilket tyder på inverkan av metallkälla. Så var dock inte fallet under 2003.



Figur 48. Medelhalter av bly i Tidån vid Mariestad, Mariieforsleden (186) 1998-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan mycket låga och låga halter, över heldragen linje är halterna måttligt höga.

För samtliga metaller var medelhalterna för 2003 lägre än eller lika med de lägsta uppmätta medelhalterna under perioden 1998-2002 (se exemplet bly i Figur 48). Flest höga halter förekom under 2002.

#### Avsevärt mindre metalltransporter

Jämförelse av metalltransporterna visar att 2003 års transporter var avsevärt mindre än tidigare år (1999-2002) för samtliga metaller utom kvicksilver (Tabell 6).

Tabell 6. Transport av metaller i Tidån vid Mariestad, Mariieforsleden (186) 1999-2003.

| Metall       | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 |
|--------------|------|------|------|------|------|
| <b>kg/år</b> |      |      |      |      |      |
| Arsenik      | 410  | 410  | 340  | 400  | 233  |
| Bly          | 510  | 630  | 660  | 830  | 190  |
| Kadmium      | 35   | 12   | 11   | 16   | 4,6  |
| Kobolt       | 220  | 270  | 230  | 212  | 75   |
| Koppar       | 1000 | 1500 | 2500 | 6400 | 546  |
| Krom         | 520  | 990  | 720  | 880  | 291  |
| Kvicksilver  | 3,6  | 3,0  | 7,0  | 15   | 4,4  |
| Zink         | 3800 | 5800 | 4100 | 7500 | 2192 |

## 190. Tidån, Mariestad (badhusbron)

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Denna provpunkt har undersökts sedan 1998. Provtagningen görs vid badhusbron i Mariestad, i en strömsträcka strax före Tidåns utlopp i Vänern.

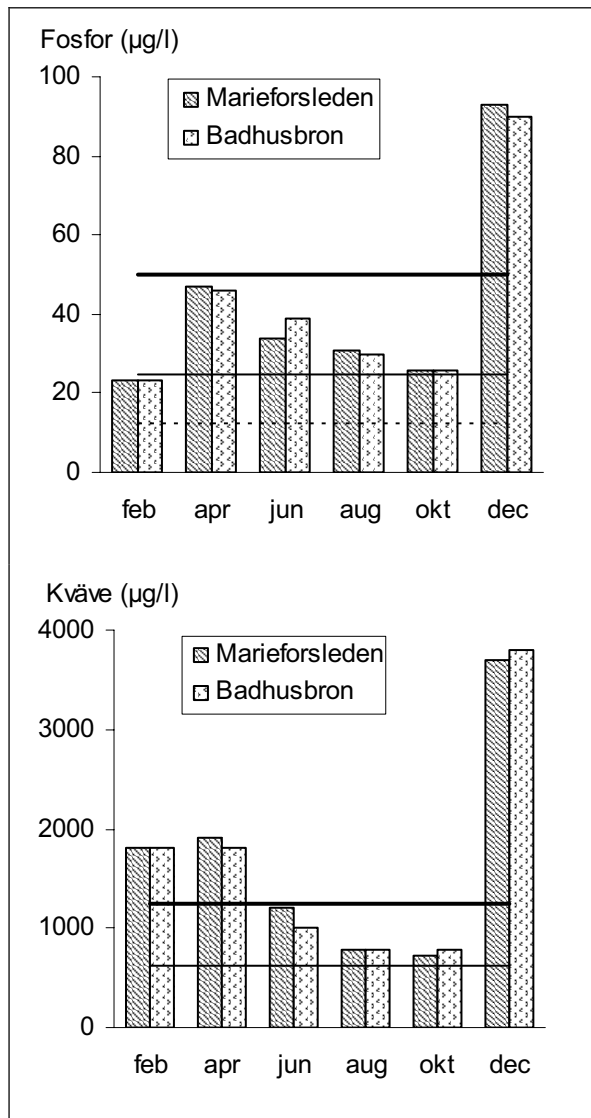
#### Periodvis starkt färgat och starkt grumligt

Anmärkningsvärda resultat år 2003 var starkt färgat vatten i december (140 mg/l) och starkt grumligt vatten i april (13 FNU) och december (37 FNU).

#### Provpunkten påverkad av Vänervatten?

Jämfört med den tidigare punkten vid Mariieforsleden (186) skedde inga stora förändringar i de uppmätta halterna. Fosforhalterna var oförändrade (Figur 49). Halterna av kväve (Figur 49) och organiska ämnen (TOC) minskade något, liksom färgtalet och grumligheten samtidigt som syrgashalten ökade (från måttligt syrerikt till syrerikt tillstånd). Förklaringen till den något förbättrade vattenkvaliteten är troligen periodvis utspädning med klarare och mer näringsfattigt vatten från Vänern.

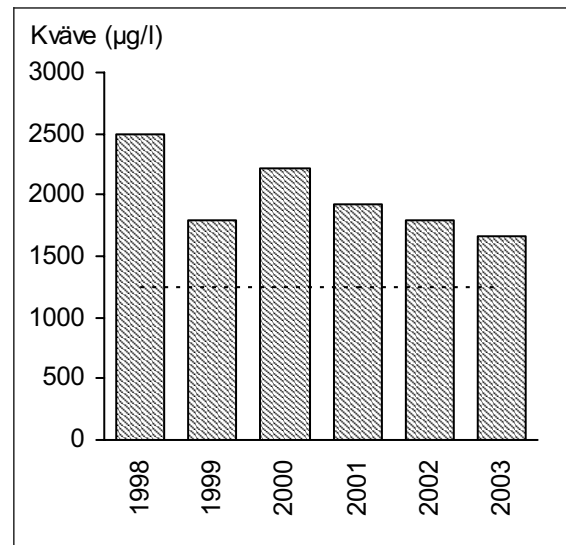
Variationerna i fosfor- och kvävehalter under år 2003 framgår av Figur 49.



Figur 49. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidan vid Mariestad, Marieforsleden (186) respektive badhusbron (190) 2003. 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.

#### Minskad nederbörd ger bättre vattenkvalitet

Halterna av både kväve (Figur 50), fosfor och organiska ämnen (mätt som TOC) samt vattnets färgtal och grumlighet har minskat under perioden 1998-2003. Förklaringen är att minskad nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel från omgivande mark.



Figur 50. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidan vid Mariestad, badhusbron (190) 1998-2003. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

### Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

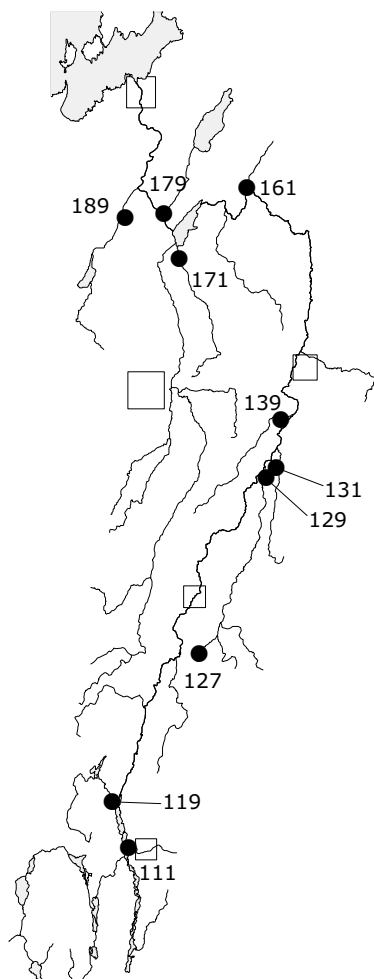
#### Punkt F. Tidan, Brokvarn

- måttligt hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Provpunkten är belägen i Tidan vid Brokvarn mellan Mullsjö och Tidaholm. Vattendraget är främst påverkat av skogsmark med ett mindre inslag av jordbruk och enskild bebyggelse.

I december 2003 noterades en mycket hög halt organiskt material (TOC: 20 mg/l). Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen i samband med mycket nederbörd.

## TIDANS TILLFLÖDEN



Figur 51. Provtagningsplatser i Tidans tillflöden 2003. För identifiering av punkterna 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 Korsgården ligger provpunkt 127 och 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 efter utloppet ur Östen får Tidans tillrinning från Ölebäcken, där provpunkt 179 är placerad. Den längst nedströms belägna provpunkten med beteckningen 189 ligger i Kräftån som avvattnar sjön Lången.

### Vattenkemi - översiktligt

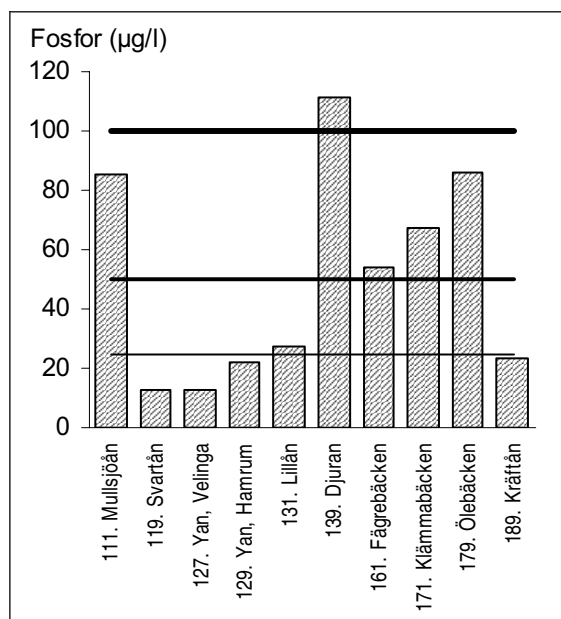
#### Näringsämnen (fosfor och kväve)

Fosforhalterna (Figur 52) var lägst (måttligt höga) i Svartån, Yan (127, 129) och Kräftån. I Lillån var halterna strax över gränsen till höga. Mycket höga halter förekom i Mullsjöån, Fägrebäcken, Klämbäcken och Ölebäcken. Allra högst halter (extremt höga) hade Djuran.

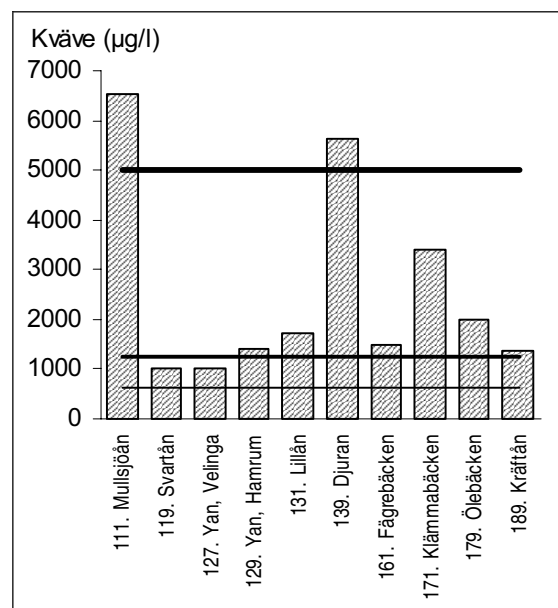
#### Extremt höga fosforhalter i Djuran p.g.a. jordbruk och liten självrening

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 vatten-



Figur 52. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans tillflöden år 2003. Tunn linje anger övergången mellan måttligt höga och höga halter. Över den mellantjocka linjen halterna mycket höga och över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.



Figur 53. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans tillflöden år 2003. 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.

drag med avsaknad av träd- och buskzoner längs kanterna har mycket liten självreningsförmåga.

#### Inverkan från Mullsjö samhälle

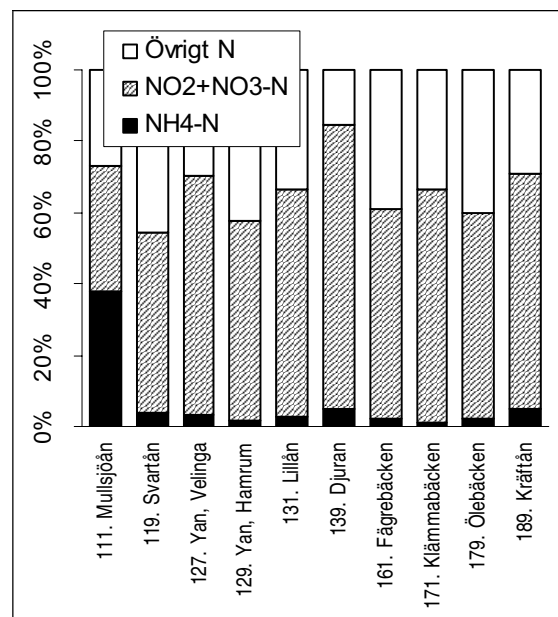
De höga fosforhalterna i Mullsjöån beror sannolikt på inverkan från Mullsjö samhälle (dag-, brädd- och avloppsvatten).

#### Extremt höga kvävehalter i Mullsjöån och Djuran

Kvävehalterna (Figur 53) var lägst (höga halter) i Svartån och Yan vid Vellinga (127). Vid samtliga övriga provplatser, förutom Djuran och Mullsjöån, som hade extremt höga halter, förekom mycket höga kvävehalter. Förklaringen till de höga halterna är densamma som för fosfor (se ovan).

#### Klart störst andel ammonium i Mullsjöån

Av Figur 54 framgår att andelen ammoniumkväve var klart störst (38%) i Mullsjöån. Där förekom ammonium i mycket höga halter, sannolikt beroende på utsläpp från Mullsjö kommunala avloppsreningsverk.



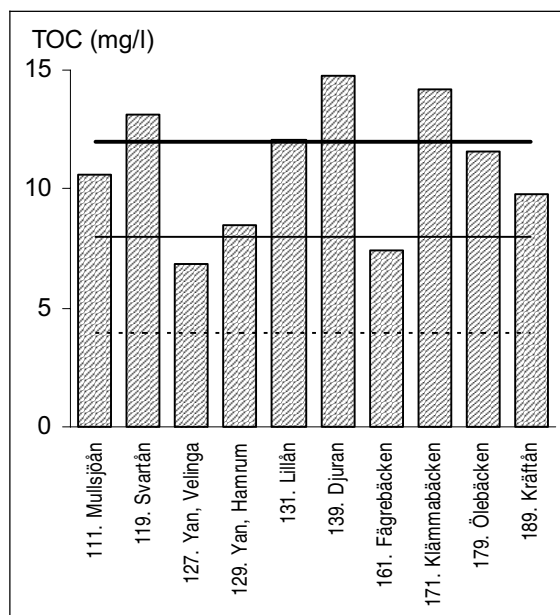
Figur 54. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans tillflöden år 2003. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom direkt giftverkan, dels genom att kraftigt öka syreförbrukningen.

## Syreförbrukande organiska ämnen

### Höga halter av organiska ämnen i Svartån, Djuran och Klämmabäcken

Halten syreförbrukande ämnen (mätt som TOC) var mestadels låg till måttligt hög (Figur 55). Högt halt förekom i Svartån, Djuran och Klämmabäcken. Den höga halten i Svartån orsakades sannolikt av stor tillförsel av humusämnen från skogsmark och de höga halterna i Djuran och Klämmabäcken av stor tillförsel av organiskt material från jordbruksmark i kombination med liten självreningsförmåga p.g.a. att vattendragen är utträtade "diken" utan sjöar i avrinningsområdet.

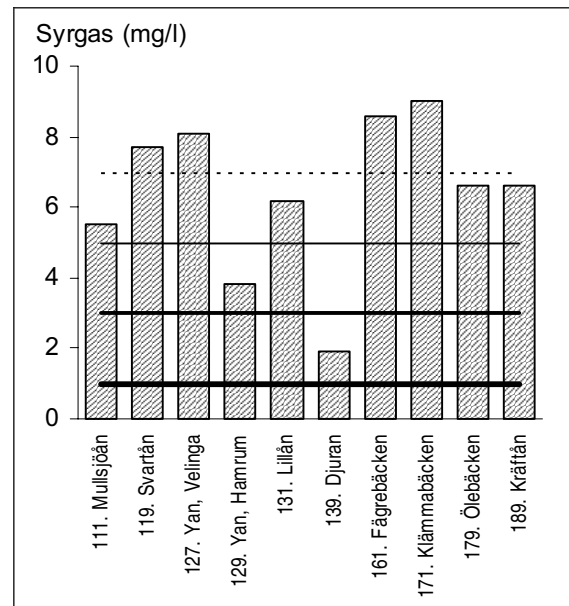


Figur 55. Årsmedelhalter av TOC i Tidans tillflöden år 2003. Streckad linje markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt. Helderagen, tunn linje anger gränsen till måttligt hög halt, över den heldragna, tjocka linjen är halten hög.

## Syretillstånd

### Syrefattigt i Djuran

Syretillgången (Figur 56) var mestadels tillfredsställande (måttligt till syrerikt tillstånd). Något sämre var situationen i Yan vid Hamrum (129) där 3,8 mg/l uppmättes i augusti, vilket gav bedömningen svagt syretillstånd. Sämst ställt var det i Djuran där 1,9 mg/l i oktober gav bedömningen syrefattigt tillstånd.



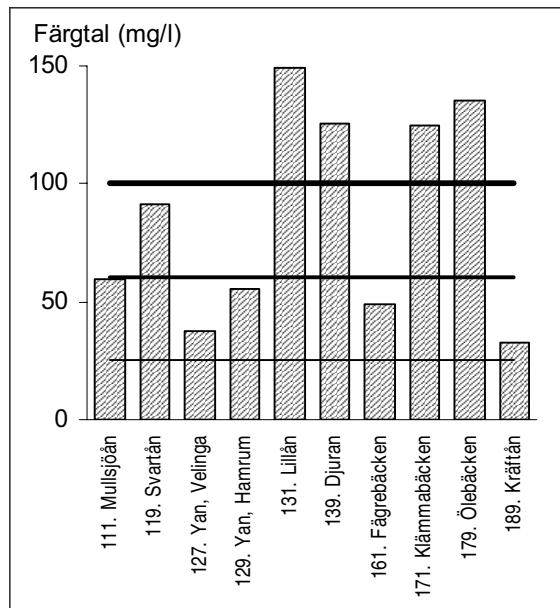
Figur 56. Årslägst syrehalt i Tidans tillflöden år 2003. Tjock, heldragen linje markerar gränsen mellan syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd och syrefattigt tillstånd. Mellantjock, heldragen linje anger övergången till svagt syretillstånd. Tunn, heldragen linje anger gränsen till måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd.

## Ljusförhållanden

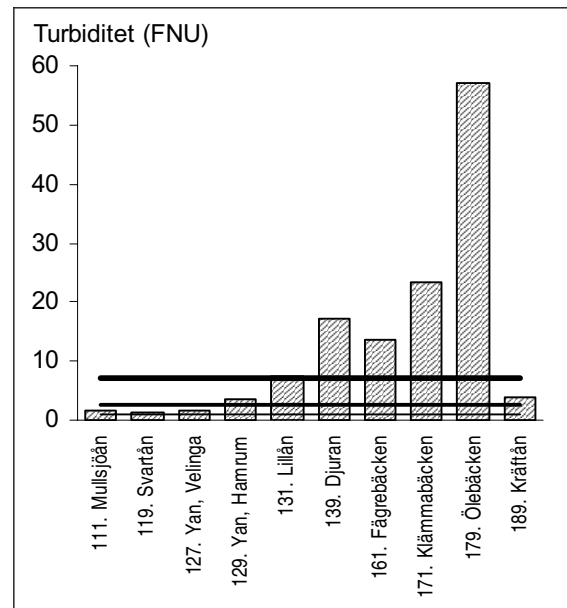
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. Vid hälften av provpunkterna var vattnet måttligt färgat (Figur 57). I Svartån var vattnet betydligt färgat. Vid fyra provplatser (Lillån, Djuran, Klämmabäcken och Ölebäcken) bedömdes vattnet som starkt färgat.

Vid de provplatser som hade starkast färgat vatten är tillförseln av humusämnen från skogs-, myr- och jordbruksmark stor samtidigt som avrinningsområdena saknar sjöar som kan fungera som "klarningsbasängar". Undantaget är Ölebäcken, som har den stora sjön Ymsen uppströms. I Ymsen förekommer dock syrebrist sommartid, vilket leder till att fosfor, som vid god syretillgång är bundet till järn, släpper från botten sedimentet, varvid fosfor och järn tillförs Ölebäcken.





Figur 57. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans tillflöden år 2003. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Mellantjock linje markerar övergången till betydligt färgat vatten, över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat.



Figur 58. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans tillflöden år 2003. 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.

### Samstämmighet mellan grumling och fosfor

I Lillån, Djuran, Fägrebäcken, Klämmabäcken och Ölebäcken förekom starkt grumligt vatten (Figur 58). Djuran, Fägrebäcken, Klämmabäcken och Ölebäcken hade även mycket höga till extremt höga fosforhalter. Detta talar för att grumlingen till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden.

## 111. Mullsjöån

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- extremt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

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

### Mycket höga halter av ammoniumkväve

Anmärkningsvärt under år 2003 var extremt höga halter av totalkväve i februari, augusti och oktober (5800-13000 µg/l), varav en stor andel ammoniumkväve (Figur 59). Det uppmättes mycket höga ammoniumhalter i februari, april, oktober och december (1700-6900 µg/l). I december var även halten totalfosfor extremt hög (190 µg/l) samtidigt som halten organiskt material (mätt som TOC) var mycket hög (17 mg/l).

### Stort genomslag av Mullsjö reningsverk

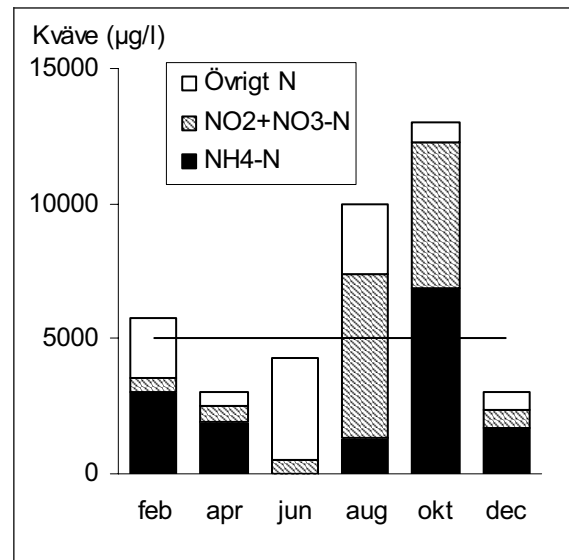
Jämförelse av halter i Mullsjön, som ligger uppströms Mullsjöån, och Mullsjöån visade en stark ökning av fosfor (9 ggr) och en mycket stark ökning av kväve (16 ggr) beroende på utsläpp från Mullsjö reningsverk. Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån kan genomslaget av ut-

släppet bli anmärkningsvärt stort. I februari, augusti och oktober 2003 då flödet var mycket litet stod reningsverket för större delen av flödet i ån, vilket gav extremt hög kvävehalt (Figur 59).

Genomslaget av ammoniumkväve blir också periodvis stort, vilket framgår av Figur 59. Syrehalten var dock tillfredsställande (måttligt syrerikt eller syrerikt tillstånd) vid samtliga provtagningstillfällen, vilket är positivt.

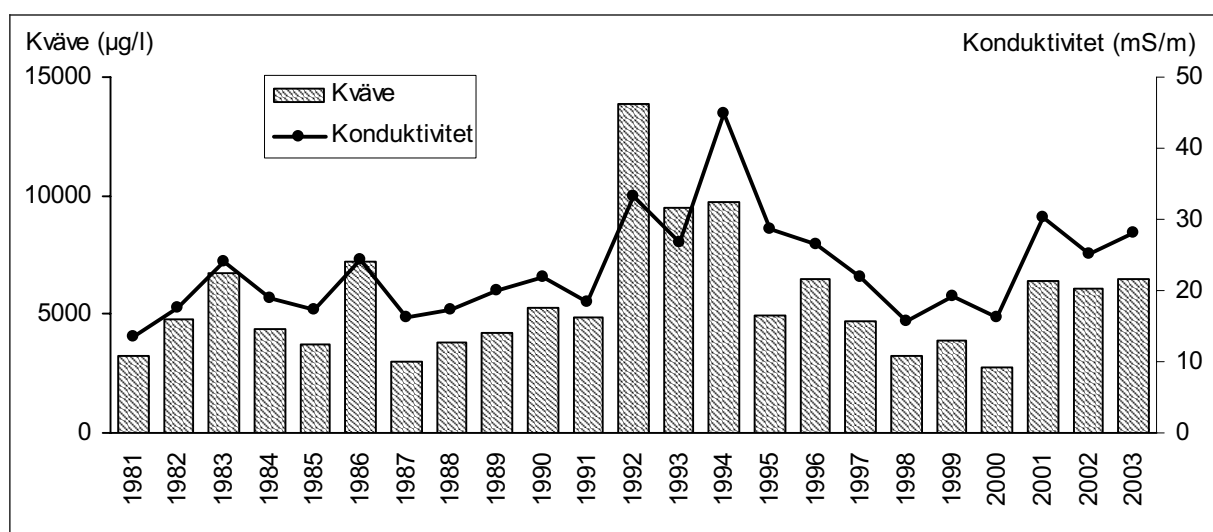
#### Samvariation för kväve och konduktivitet

Kvävehalterna var högst under 1992-1994 (Figur 60), men minskade under slutet av 1990-talet. De tre senaste åren har halterna åter varit något högre som en följd av lägre vattenföring (koncentration av utsläppet från reningsverket). Konduktiviteten följer kvävehalterna väl, vilket är typiskt vid påverkan från punktkälla.



Figur 59. Variationen i olika fraktioner av kväve i Mullsjöån (111) år 2003 (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

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.



Figur 60. Årsmedelhalter av totalkväve samt konduktivitet i Mullsjöån (111) 1981-2003

## 119. Svartån, Olofstorp

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt 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

Värt att notera i 2003 års resultat var starkt färgat vatten i februari (125 mg/l) och december (110 mg/l). I december var även halten organiska ämnen (TOC: 19 mg/l) mycket hög. Vid flera andra provtagningar under året förekom betydligt färgat vatten och hög halt organiskt material. Orsaken är påverkan från skogsmark (främst humusämnen).

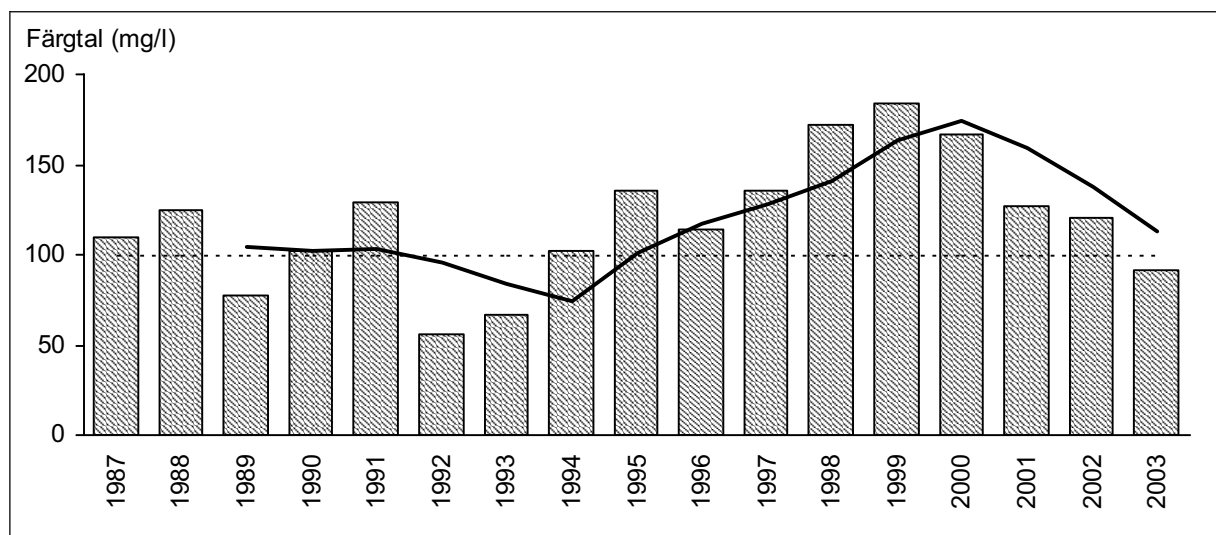
### Ingen påverkan från reningsverket

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

### Minskande fosforhalter

Fosforhalterna har minskat från höga till måttligt höga under perioden 1981-2003. Minskningen har varit särskilt tydlig under 2000-talet, vilket förklaras av att mindre nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel av erosionsmaterial. Kvävehalterna har varit oförändrat höga under samma period.

Halterna av organiskt material (TOC) och färgtalet följer samma mönster som flertalet övriga stationer. Såväl TOC-halt som vattenfärg ökade tydligt under perioden 1992-1999 (Figur 61) 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. Även grumligheten följer i stort samma mönster.



Figur 61. Medelhalter av färgtal (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Svartån (119) 1987-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan betydligt och starkt färgat vatten.

## 127. Yan, Velinga

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

Provpunkt 127 i Yans övre lopp, nedströms Gälleberg, ingår i programmet från 1998. Vattendraget påverkas både av skogs- och jordbruksmark samt enskilda avlopp.

Bland 2003 års resultat fanns inga värden i Naturvårdsverkets bedömningsgrunders klass 5 (sämst vattenkvalitet), men några i klass 4. Av dessa kan främst nämnas en mycket hög kvävehalt (1700 µg/l) i april.

#### Mindre nederbörd har gett bättre vatten

För flera variabler var 2003 års värden de lägsta uppmätta. Halterna av både fosfor och organiska ämnen (TOC) samt vattnets färgtal och grumlighet uppvisar minskande tendenser 1998-2003. Minskningen beror på att mindre nederbörd och avrinning gett mindre tillförsel av ämnen från omgivande mark.

## 129. Yan, Hamrum

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt syretillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- mycket låg fosforförlust
- måttligt hög kväveförlust

Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidans, finns ytterligare en provpunkt i Yan.

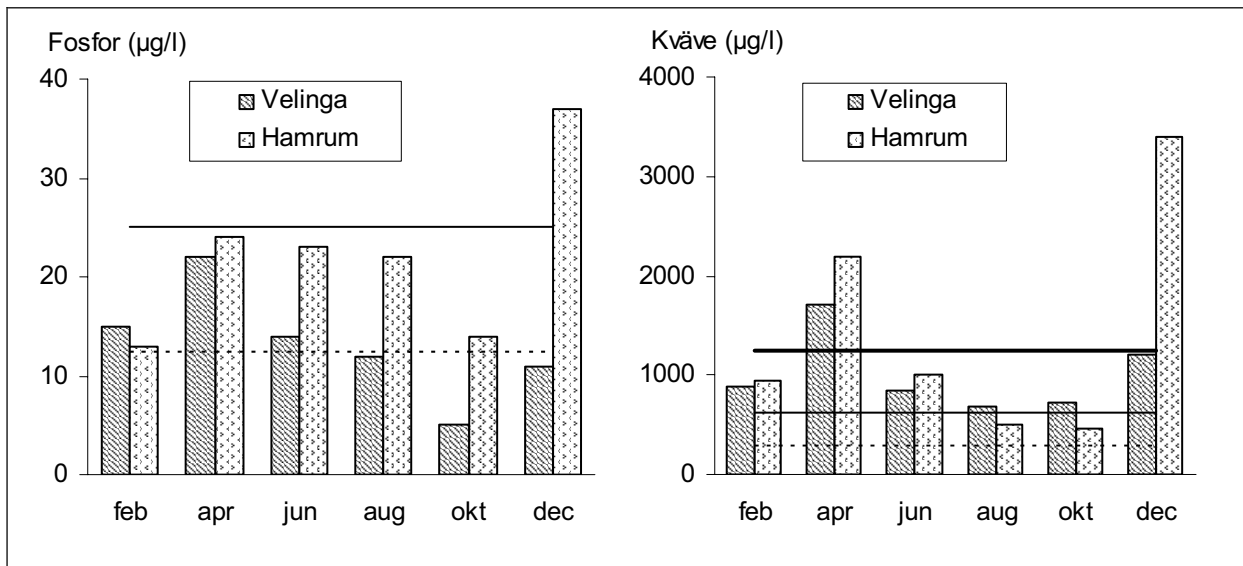
#### Starkt grumligt vatten i december

Bland 2003 års resultat fanns ett värde i Naturvårdsverkets bedömningsgrunders klass 5 (sämst vattenkvalitet), nämligen starkt grumligt vatten i december (11 FNU). I övrigt kan nämnas mycket hög kvävehalt i april (2200 µg/l) och december (3400 µg/l).

#### Sämre vattenkvalitet i Yans nedre del

Jämfört med provpunkten vid Velinga (127) ökade halterna av fosfor med 69%, kväve med 41% (från hög till mycket hög halt) och organiska ämnen (TOC) med 25% (från låg till måttligt hög halt). Vattnets färgtal och grumlighet var 47 respektive 100% högre (från måttligt till betydligt grumligt). Syrgashalten minskade från syrerikt tillstånd till svagt syretillstånd.

De ökade halterna bedöms främst vara orsakad av jordbrukspåverkan. Detta beroende på att haltökningarna var störst i samband med högflöden i främst december (Figur 62). I jordbruksområden är halterna ofta högst i samband med mycket nederbörd och stor avrinning beroende på utlakning och erosion.



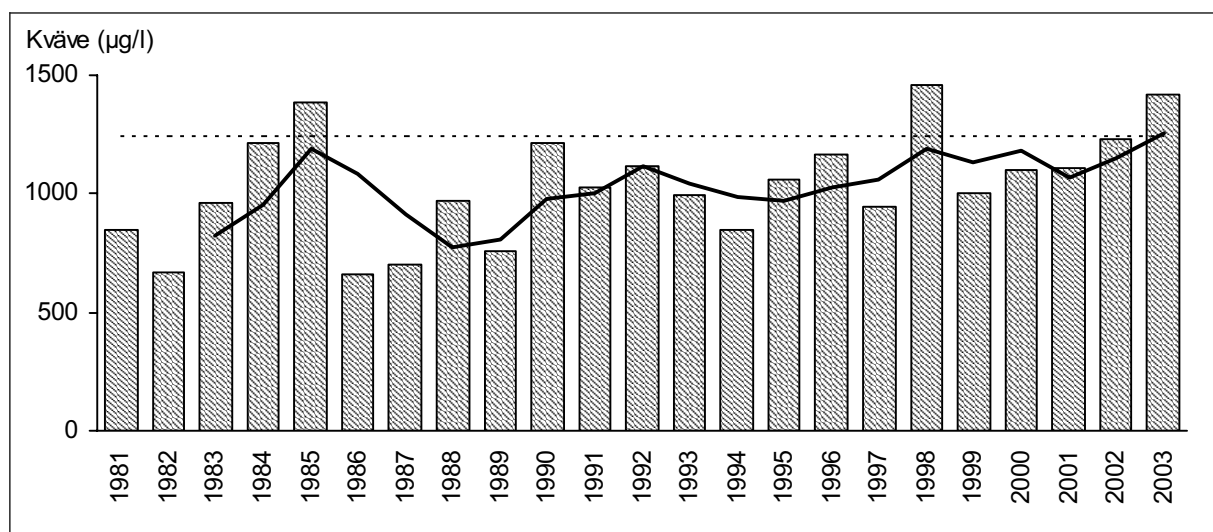
Figur 62. Halter av totalfosfor och -kväve i Yan vid Velinga (127) respektive Hamrum (129) år 2003. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

I ett längre tidsperspektiv ökade fosforhalterna från måttligt höga till höga halter mellan 1989 och 1998, men har därefter åter minskat till måttligt höga p.g.a. minskad vattenföring.

Av samma orsak går trenderna för organiska ämnen (TOC) och färgtal, liksom i Yan vid Velinga (127), mot minskande värden.

#### Ökad jordbrukspåverkan?

Kvävehalterna har däremot ökat kontinuerligt från höga till mycket höga halter (Figur 63). Ökande kvävehalter trots minskad vattenföring kan antyda ökad påverkan från jordbruket.



Figur 63. Medelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Yan vid Hamrum (129) 1981-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

## 131. Lillån, Backatorp

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

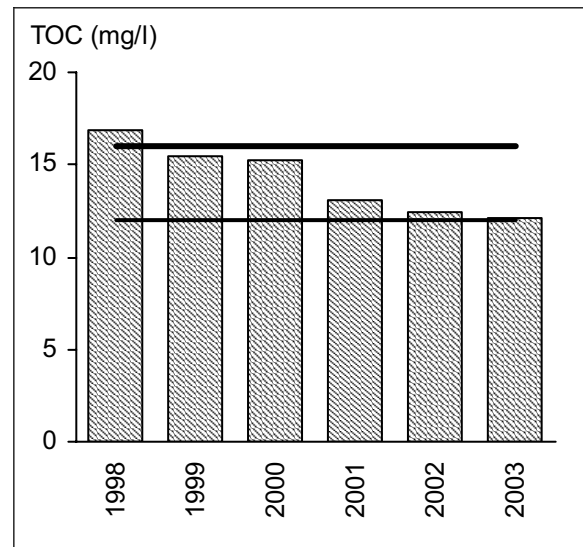
Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidån. Provtagningen påbörjades 1998. Utsläppskällor till Lillån är bl.a. en deponeringsanläggning vid Korsberga samt jordbruk. Påverkan från jordbruksmarken bedöms vara största källan till kväve och fosfor i vattendraget.

#### Periodvis mycket humöst och grumligt

De mest anmärkningsvärda resultaten för 2003 var starkt färgat vatten i juni, augusti och december (140-300 mg/l) och mycket hög halt organiskt material i juni (21 mg/l) och december (17 mg/l). Vidare bedömdes vattnet som starkt grumligt i augusti (14 FNU) och oktober (8,8 FNU).

#### Minskande halter av organiska ämnen

Den tydligaste trenden vid denna provpunkt gäller organiskt material (TOC) som har minskat sedan 1998 (från mycket höga till höga halter) beroende på minskad vattenföring.



Figur 64. Årsmedelhalt av organiska ämnen (TOC) i Lillån (131) 1998-2003. 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
- hög halt organiska ämnen
- syrefattigt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Provpplatsen med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidån. Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottager även utsläpp från avloppsreningsverket i Värsås samt från enskilda avlopp.

Under 2003 förekom mycket höga till extremt höga halter av fosfor (medel: 112 µg/l, max: 170 µg/l) och kväve (medel: 5617 µg/l, max: 12000 µg/l) vid samtliga provtagningar. I oktober uppmättes en hög halt ammoniumkväve (1200 µg/l) samti-

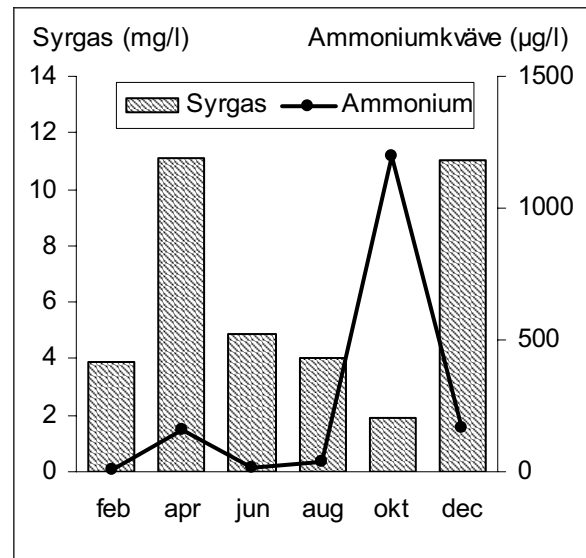
digt som syretillståndet bedömdes som syrefattigt (1,9 mg/l). I juni och december var vattnet starkt färgat (300 respektive 200 mg/l) och starkt grumligt (14 respektive 60 FNU) och hade mycket höga halter av organiskt material (TOC: 30 respektive 19 FNU).

#### Stor jordbrukspåverkan

Den främsta orsaken till de höga halterna av fosfor, kväve och organiska ämnen samt grumlingen är troligen jordbruket. Antagandet grundar sig på att de högsta halterna förekommer i samband med de största vattenflödena. Vid genomslag av reningsverk blir halterna högst i samband med lågvattenföring som en koncentrationseffekt. Under merparten av året var dessutom andelen ammoniumkväve låg (<2%).

#### Tillfälligt genomslag av reningsverket

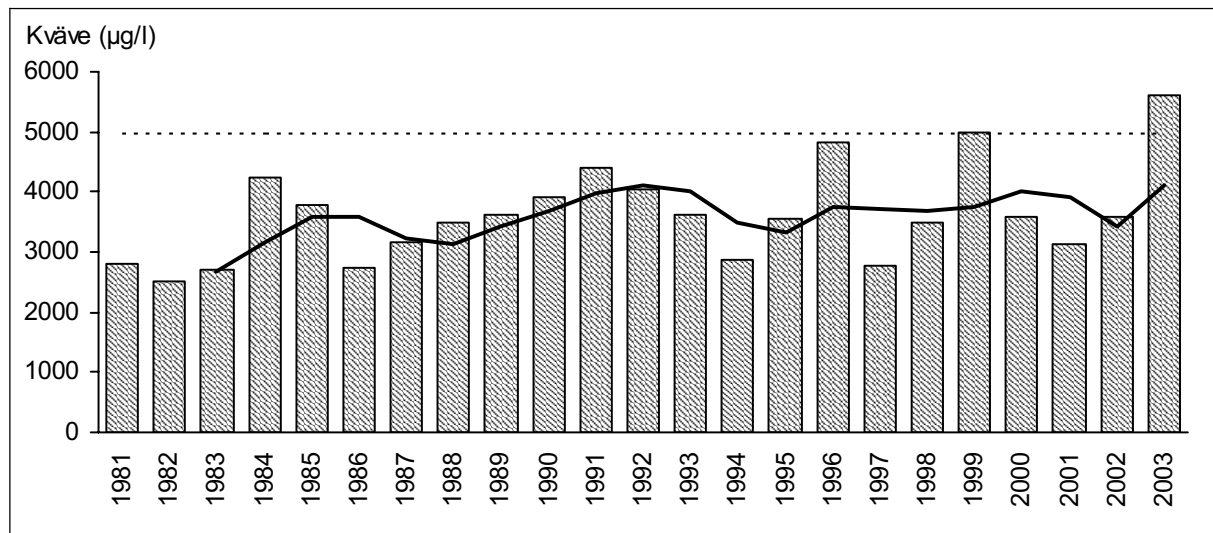
I oktober var dock andelen ammoniumkväve hela 23% samtidigt som syrgashalten sjönk till syrefattigt tillstånd (Figur 65). Vid detta tillfälle, då vattenföringen var särskilt låg, spelade sannolikt utsläpp från reningsverket in.



Figur 65. Halter av syrgas och ammoniumkväve i Djuran (139) under år 2003.

#### Fortsatt höga fosforhalter, men lägre än förut

Fosforhalterna har varit extremt höga under hela perioden 1981-2003. Medelhalten för år 2003 var dock bland de lägsta under denna tid beroende på lägre vattenföring.



Figur 66. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2003. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.

### Ökande kvävehalter och grumlighet

Under samma period har kvävehalterna varit mycket höga och svagt ökande (Figur 66). Medelhalten för år 2003 bedömdes som extremt hög. Även grumligheten uppvisar en

svagt ökande tendens under senare år. Den försämrade vattenkvaliteten kan förklaras av ökad påverkan från jordbruket.

Halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet har däremot minskat under senare år p.g.a. minskad vattenföring.

## 161 Fägrebäcken (Moholm)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Provpunkt 161 är belägen vid Fägrebäckens utlopp i Tidan. Vattenkvaliteten påverkas av avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp.

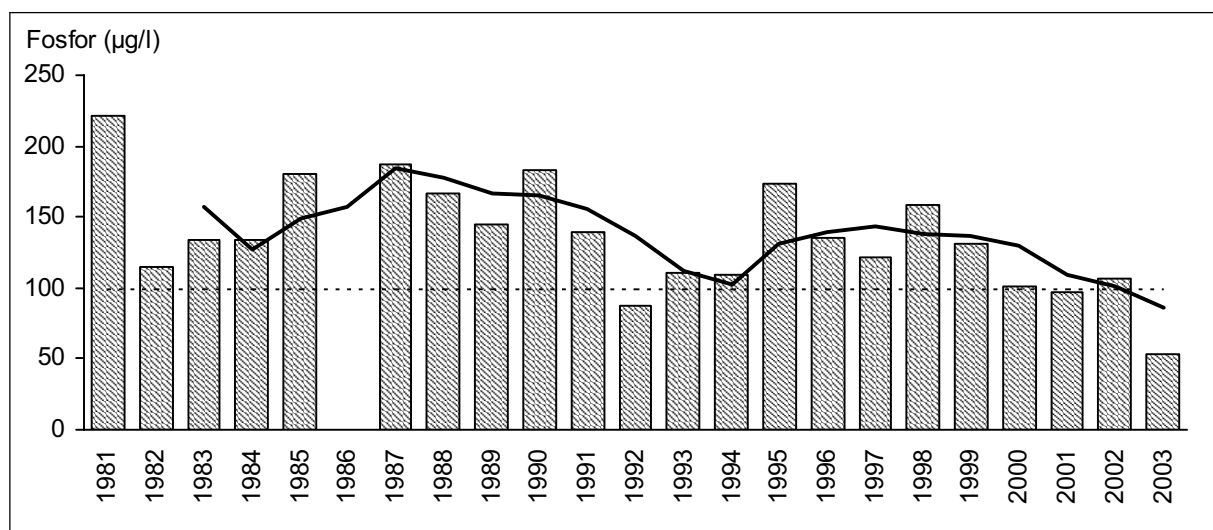
Särskilt anmärkningsvärda resultat för år 2003 var starkt grumligt vatten i juni, augusti, oktober och december (7,5-43 FNU). Vid samma tillfällen var fosforhalterna mycket höga. Mycket höga kvävehalter förekom i april och december.

### Liten inverkan av reningsverket

Samvariationen mellan grumlighet och fosfor samt det faktum att värdena var högst i samband med hög vattenföring under årets senare hälft, antyder att jordbruket påverkar vattenkvaliteten i högre grad än 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% 2003.

### Minskande halter av näringsämnen

Av Figur 67 framgår att fosforhalterna har minskat svagt under perioden 1981-2003. 2003 års halter var de lägsta någonsin (mycket höga mot extremt höga tidigare). Även kvävehalterna uppvisar en minskande tendens, men svagare än för fosfor.



Figur 67. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Fägrebäcken vid Moholm (161) 1981-2003. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.



### Mätperiodens lägsta grumlighet

Grumligheten ökade svagt under 1990-talet och början av 2000-talet. Medelvärdet för 2003 var dock det lägsta under hela perioden.

Även halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet har minskat under senare år p.g.a. minskad vattenföring.

## 171 Klämbäck

### Vattenkemi

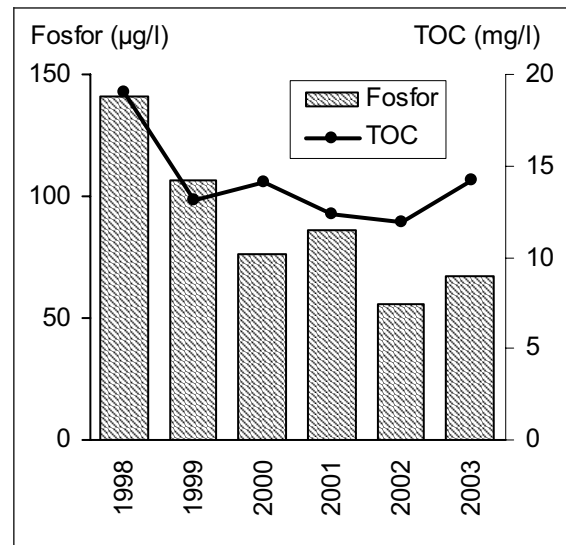
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Provpunkt 171 ligger i Klämbäck strax före utflödet i sjön Östen. Klämbäck påverkas av Skövde Flygplats i den övre delen och jordbruk i den nedre delen. Provtagning påbörjades 1998.

Värt att notera i 2003 års resultat var starkt grumligt vatten vid samtliga provtagningar (9,7-60 FNU) som dessutom periodvis var starkt färgat (150-225 mg/l). Halten organiskt material (TOC) var mycket hög i februari (23 mg/l) och juni (22 mg/l). Kväve- och fosforhalterna var frekvent mycket höga och extremt höga i december (totalkväve: 7300 µg/l, totalfosfor: 120 µg/l).

### Haltminskningar kopplade till vattenföring

Jordbruket bedöms stå för den största påverkan av vattenkvaliteten. Förhållandet styrks av att halterna av fosfor, TOC (Figur 68) och kväve uppvisar nedåtgående trender under perioden 1998-2003, som kan kopplas till minskad vattenföring. Dock



Figur 68. Medelhalter av fosfor och organiska ämnen (mätt som TOC) i Klämbäck (171) 1998-2003.

var 2003 års medelhalter något högre än för 2002.

## 179 Ölebäck

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Strax efter utloppet ur sjön Östen får Tidans tillrinning från Ölebäck, där provpunkt 179 är placerad. Ölebäck avvattnar sjön Ymsen och passerar Jula mosse och jordbruksområdena före inloppet i Tidans.

Anmärkningsvärt i 2003 års resultat var starkt grumligt vatten under hela året (7,2-181 FNU) och starkt färgat vatten i april (130 mg/l) och december (500 mg/l). I december var även halten organiskt material

(TOC) mycket hög (20 mg/l) samt halterna av totalkväve (5600 µg/l) och totalfosfor (180 µg/l) extremt höga.

#### Påverkan från mosse och jordbruk

Mellan Ymsen och stationen i Ölebäcken ökade medelvärdena för färgtal två gånger och grumlighet nästan fem gånger. Även medelhalterna av kväve (117%) och fosfor (95%) ökade betydligt. Ökningen av färgtal bedöms främst vara orsakad av påverkan från Jula mosse medan ökningarna av fosfor och kväve främst bedöms bero på jordbrukspåverkan.

#### Trendbrott för kväve och grumlighet

Halterna av både fosfor, kväve och organiska ämnen (TOC) samt värdena för färgtal och grumlighet minskade under perioden 1998-2002/2003 till följd av minskad vattenföring. För kväve och grumlighet (Figur 69) bröts dock trenden då 2003 års medelvärden p.g.a. enskilda extremvärden var de högsta sedan 1998.

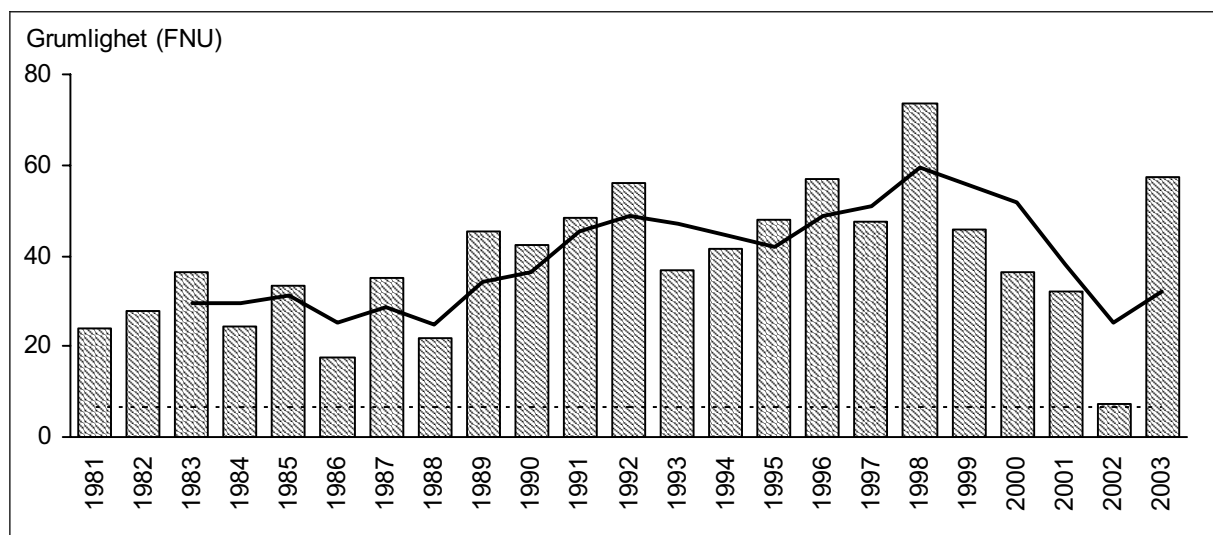
## 189 Kräftån

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- låg fosforförlust
- måttligt hög kväveförlust

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.

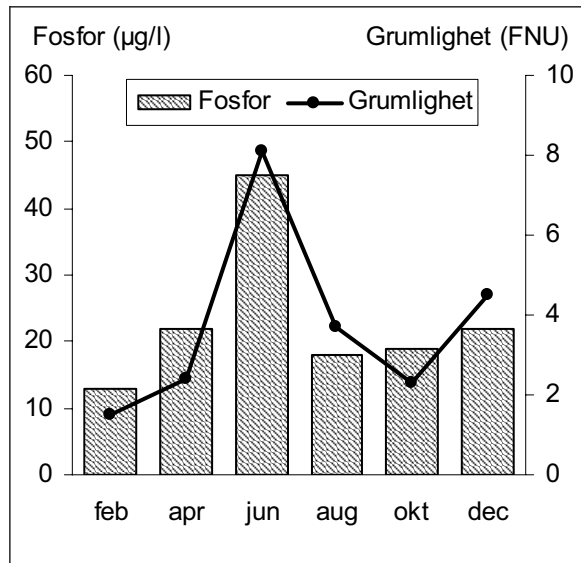
De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2003 var starkt grumligt vatten (8,1 FNU) med mycket hög halt organiskt material (TOC: 20 mg/l) i juni.



Figur 69. Medelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Ölebäcken (179) 1981-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten.

### Inget genomslag av Timmersdala reningsverk

Något genomslag från reningsverket i Timmersdala i Kräftåns nedre del går ej att verifiera. Halterna av fosfor, kväve och organiska ämnen är till stor del kopplat till markavrinning. Det föreligger ett tydligt samband mellan grumlighet och fosforhalt (Figur 70), vilket är typiskt för både skogs- och jordbrukspåverkade vattendrag.



Figur 70. Fosforhalter och grumlighet i Kräftån (189) under år 2003.

### **Utökad provtagning inom Tidaholms kommun**

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

### **Punkt D. Lillån, Ballebron**

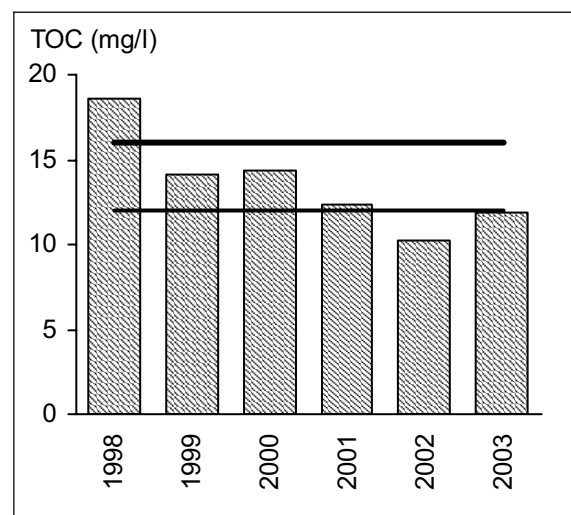
- låg fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

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

Anmärkningsvärda resultat under 2003 var starkt färgat vatten i juni (200 mg/l) och mycket hög halt organiskt material (mätt som TOC) i juni (20 mg/l) och december (29 mg/l). Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen från främst skogsmarken i samband med regnperioder.

### Skoglig påverkan

Halterna av organiska ämnen (Figur 71) och fosfor var mycket höga när undersökningen inleddes (kraftiga regn och stora flöden under 1998), men har därefter varit lägre.



Figur 71. Medelhalt för organiska ämnen (TOC) i Lillån vid Ballebron 1998-2003. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över tjockaste linjen är halten mycket hög.

### Punkt E. Vamman

- måttligt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

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

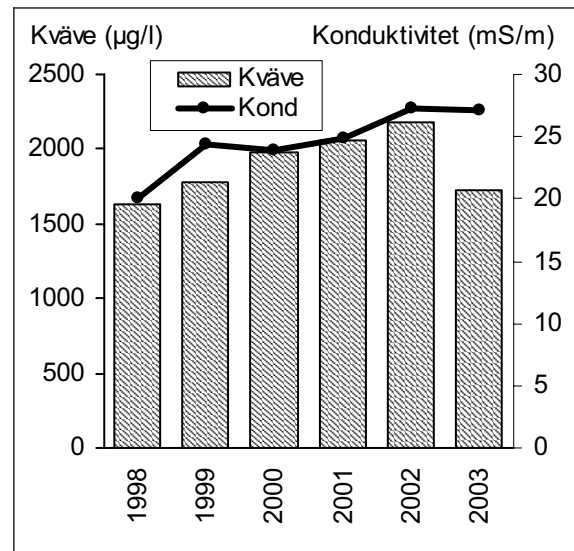
Värt att notera i 2003 års resultat var starkt färgat vatten (150 mg/l) och mycket hög halt organiskt material (TOC: 20 mg/l) i juni. Orsaken var sannolikt stor utlakning av humusämnen från omgivande mark i samband med mycket regn.

#### Punktkälla eller grundvatten

I Vamman fanns tidigare en trend mot ökande kväve- och salthalt (Figur 72) 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 halter genom koncentring vid minskat flöde. Vid grundvattenpåverkan ökar andelen grundvatten vid lågvattenföring. Trenden bröts dock 2003.

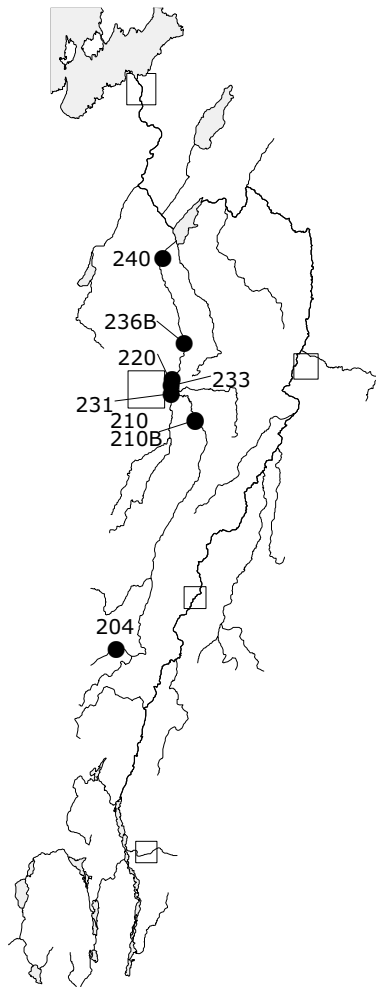
#### Lägre halter av fosfor och organiska ämnen

Halterna av fosfor har minskat från mycket höga till måttligt höga under perioden 1998-2003. Halterna av organiskt material (TOC) minskade under samma period från mycket höga till höga.



Figur 72. Årsmedelhalt för totalkväve samt konduktivitet (salthalt) i Vamman 1998-2003.

## ÖSAN OCH ÖMBOÅN



Figur 73. Provtagningsplatser i Ösan och Ömboån 2003. För identifiering av punkterna 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 73). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån.

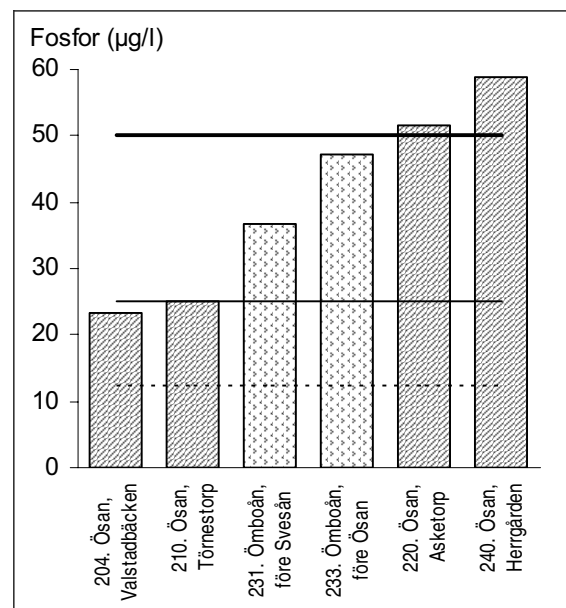
Provtagning i Ösan görs vid Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt vid Herrgård (240) före utloppet i sjön Östen. Från 1998 ingår också en punkt i

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

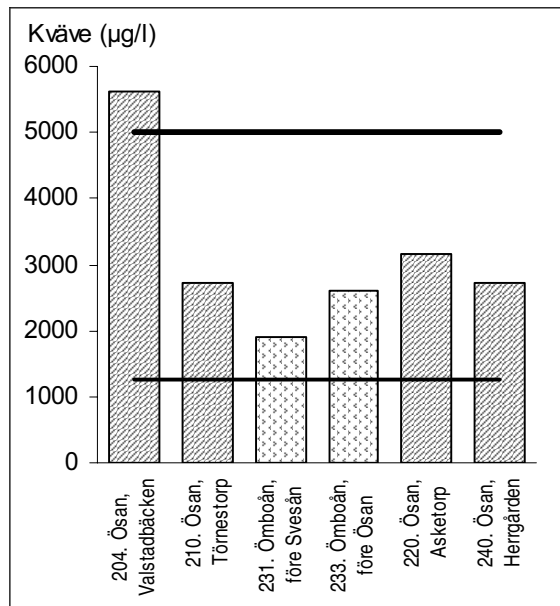
### Vattenkemi - översiktligt

#### Näringsämnen (fosfor och kväve)

I Figur 74 visas fosforhalten i Ömboån före och efter Svesåns inflöde samt vid provpunkterna i Ösan. Motsvarande redovisning för kväve finns i Figur 75.



Figur 74. Medelhalter av totalfosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2003. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över den tjockare, heldragna linjen är halterna mycket höga.



Figur 75. Medelhalter av totalkväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2003. Den mellantjocka linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga halter, över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

I Ösan ökade fosforhalterna från måttligt höga vid Valstadbacken (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. Kvävehalterna var mycket höga vid alla provplatser utom Ösan vid Valstadbacken (204) som hade extremt höga halter. En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark, vilket ger vattendraget förhöjda halter av närsalter.

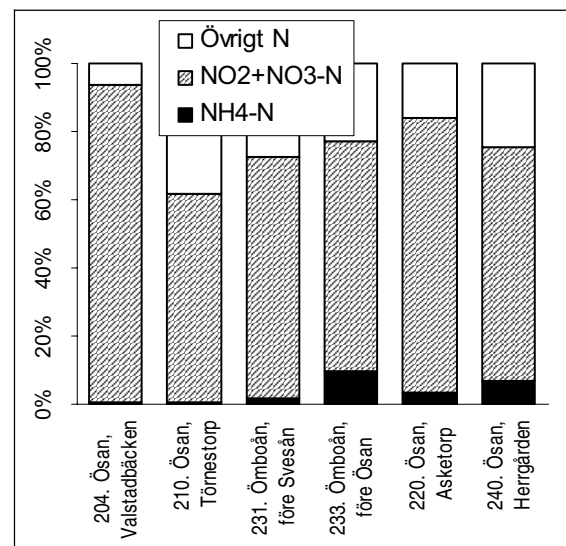
#### Haltökning i Ömboån p.g.a. Skövde reningsverk och jordbruk

I Ömboån före (231) och efter (233) Svesån ökade halterna av fosfor med 27% och kväve med 37%. Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men en stor del av ökningen beror på utsläpp från det kommunala avloppsreningsverket i Skövde (Stadskvarn). Under 2003 var utsläppet 1,9 ton fosfor och 63,5 ton kväve (varav 26 ton ammoniumkväve).

Fördubblad fosforhalt, men obetydlig högre kvävehalt efter Ömboåns inflöde i Ösan  
Jämfört med provpunkten vid Törnestorp(210) fördubblades fosforhalten i Ösan vid Asketorp (220) efter Ömboåns inflöde beroende på inverkan från Skövde reningsverk. Kvävehalten ökade marginellt (16%). Före 2002 har kväveökningen varit större. Förändringen beror på att Skövde reningsverk har infört kväverening som fungerat bra under 2002 och 2003. Före utloppet i sjön Östen (240) ökade fosforhalten med ytterligare 13% medan kvävehalten minskade med 14%.

#### Mindre andel ammonium i Ömboån p.g.a. kväverening vid Skövde reningsverk

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 10% av det totala kväveinnehållet 2003 (Figur 76), jämfört med 8% 2002 och 20% 2001. Bakgrunden till den minskande andelen ammoniumkväve 2003-2003 är införandet av kväverening vid Skövde reningsverk.



Figur 76. Procentuell fördelning mellan kvävefraktioner (medelhalter) i Ösan och Ömboån år 2003. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

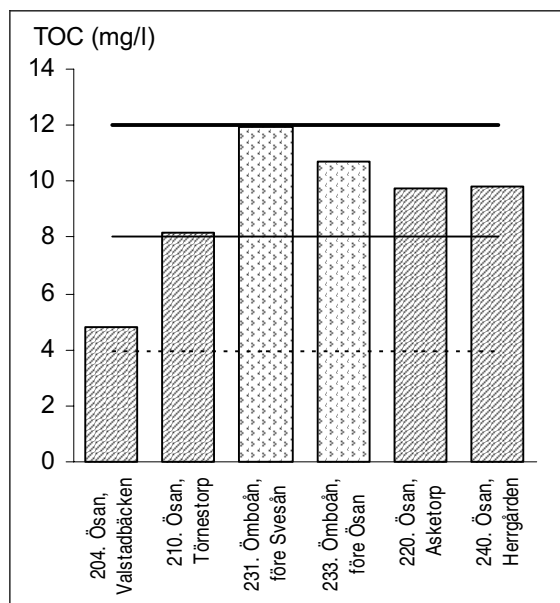
Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget dels genom direkt giftverkan på

levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet.

### Syreförbrukande organiska ämnen

#### Ökande halter nedströms i Ösan

Medelhalterna av syreförbrukande organiska ämnen (mätt som TOC) var måttligt höga vid samtliga provplatser utom Ösan vid Valstadbacken (204) som hade låg halt (Figur 77). I Ösan ökade halterna nedströms i vattendraget beroende på tillförsel från omgivande skogs- och jordbruksmark.

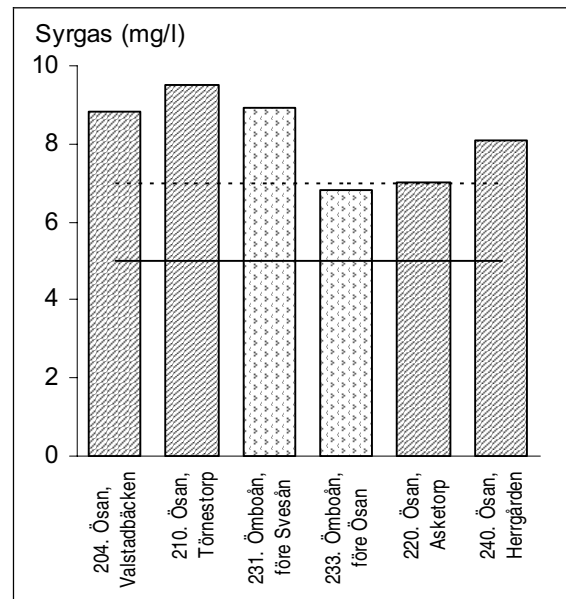


Figur 77. Årsmedelhalter av TOC i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2003. Streckad linje markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt. Helt dragen, tunn linje anger gränsen till måttligt hög halt, över den helt dragna, tjocka linjen är halten hög.

### Syretillstånd

#### Tillfredsställande syretillgång

Syresituationen var tillfredsställande vid samtliga provplatser. Det rådde ett syrerikt tillstånd förutom i Ömboån, före Ösan (233) som fick bedömningen måttligt syrerikt tillstånd (Figur 78). Den något sämre syretillgången i Ömboån efter tillflöde från

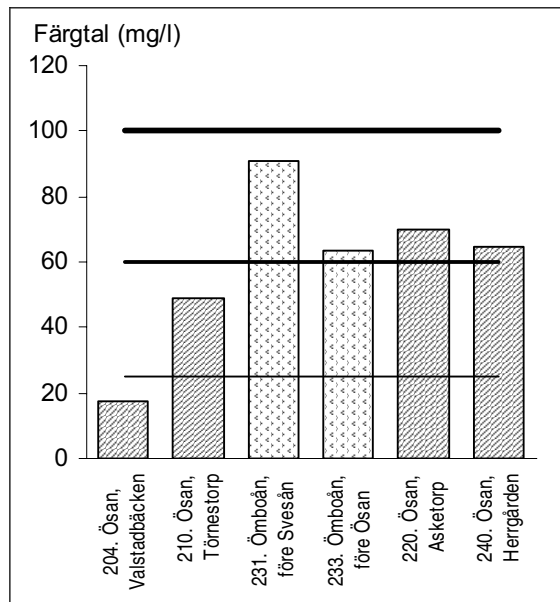


Figur 78. Årslägst syrehalt i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2003. Tunn, helt dragen linje anger gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd.

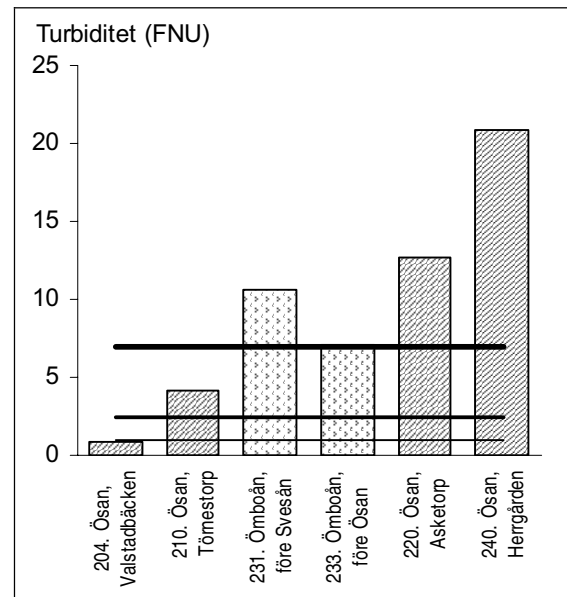
Svesån (233) samt i Ösan efter tillflöde från Ömboån (220) förklaras av tillförsel av syreförbrukande ämnen (organiska ämnen och ammonium) från det kommunala reningsverket i Skövde.

### Ljusförhållanden

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Ösan ökade färgvärdet från svagt färgat vid Valstadbacken (204) till måttligt färgat vid Törnestorp (210) och betydligt färgat vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Även i Ömboån bedömdes vattnet som betydligt färgat (Figur 79). Mönstret följde det för organiska ämnen (Figur 77). Att färgtalet ökade nedströms i Ösan beror på tillförsel från omgivande skogs- och jordbruksmark.



Figur 79. Årsmedelhalter av färgtal i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2003. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Mellantjock linje markerar övergången till betydligt färgat vatten, över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat.



Figur 80. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2003. 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.

#### Från svagt till starkt grumligt vatten

Grumligheten ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. mineralpartiklar. Även grumligheten ökade nedströms i Ösan (Figur 80), från svagt grumligt vid Valstadbäcken (204) till betydligt grumligt vid Törnestorp (210) och starkt grumligt vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Vattnet var starkt grumligt även i Ömboån.

Överensstämmelsen med variationen i fosforhalt (Figur 74) är förhållandevis god, vilket talar för att grumlingen till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden.

## 204. Ösan, Valstadbäcken

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- extremt hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- svagt färgat vatten
- svagt grumligt vatten

Från 1998 provtas denna punkt i Ösans tillrinningsområde. 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.



Tydlig grundvattenpåverkan

Anmärkningsvärt under 2003 var extremt höga kvävehalter (5100-6000 µg/l), varav merparten var nitrat+ nitritkväve, vid samtliga provtagningar. Tillsammans med hög konduktivitet (salthalt) och höga pH-värden samt låg halt av organiska ämnen och låg temperatur indikerar detta att huvuddelen av vattnet består av utströmmande grundvatten. Stationen hade de högsta halterna av nitrat+nitritkväve och salter av samtliga undersökta stationer inom Tidans avrinningsområde.

Lägre halter än tidigare

2003 års halter var lägre än medelvärdet för perioden 1998-2003 för både fosfor, kväve, organiska ämnen (TOC), färgtal och grumlighet.

**210. Ösan, Törnesticorp****Vattenkemi**

- måttligt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- låg fosforförlust
- hög kväveförlust

Nästa provpunkt i Ösan görs vid Törnesticorp strax uppströms Ömboåns inflöde.

Betydligt grumligt, mycket höga kvävehalter

Anmärkningsvärt i 2003 års resultat var starkt grumligt vatten i december (12 FNU) och betydligt grumligt vid flertalet övriga provtagningar. Under hela året uppmättes mycket höga kvävehalter. Grumlingen och kvävet, varav 61% nitrat+nitritkväve, härrör sannolikt från jordbrukspåverkan.

Jämfört med den längre uppströms belägna provpunkten vid Valstadbacken (204) var kvävehalten halverad (från extremt höga till mycket höga halter). Halten organiska ämnen (TOC) var 71% högre (från låga till måttligt höga halter), färgtalet 172% högre (från svagt till måttligt färgat vatten) och grumligheten fyrdubblad (från svagt till betydligt grumligt vatten).

Ökande kvävehalter under 1980-talet

Under 1980-talet ökade kvävehalterna och har därefter stannat kvar på den högre nivån. 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 perioden 1981-2003. Den försämrade vattenkvaliteten kan eventuellt bero på ökad jordbrukspåverkan.

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 humusämnen och organiska ämnen från marken till vattnet.

**210B. Ösan, Törnesticorp****Bottenfauna***Bedömning*

Lokalen hyser ett högt antal taxa (48) och individtätheten är hög (1 790 individer/m<sup>2</sup>).

Det förekommer ett flertal måttligt föroreningskänsliga arter på lokalen och andelen föroreningsståligena grupper är låg. Detta tillsammans med höga till mycket höga värden på olika bottenfaunaindex (Tabell 7) visar på ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

Tabell 7. Tillstånd och avvikelse i Ösan vid Törnestorp (210B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

| Ösan, 210B Törnestorp |                   |
|-----------------------|-------------------|
| Shannon-index:        | 3,87              |
| Tillstånd:            | högt              |
| Avvikelsen är:        | ingen eller liten |
| ASPT-index:           | 6,17              |
| Tillstånd:            | högt              |
| Avvikelsen är:        | ingen eller liten |
| Danskt fauna-index:   | 7                 |
| Tillstånd:            | mycket högt       |
| Avvikelsen är:        | ingen eller liten |

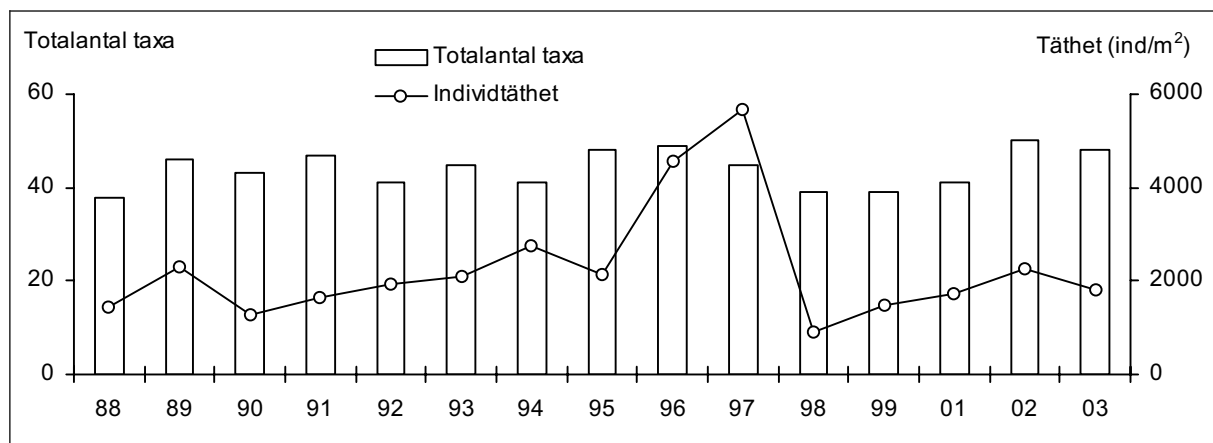
Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Detta tack vare att den rödlistade bäckbaggen *Riolus cupreus*, som påträffats flera gånger på lokalen, återfanns i år. Dessutom hyser lokalen den ovanliga bäcksländan *Capnia bifrons* och i år påträffades också den ovanliga dagsländan *Baetis buceratus*. Lokalen hyser även ett högt antal arter och har en hög diversitet. Lokalen vid Törnestorp 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 finns i kategori VU för sårbara arter.

#### Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan har tidigare undersökts varje år (utom 2000) sedan 1988 (Henrikson m.fl. 1989–1996; KM Lab recipientkontroll 1997, 1998, 1999 samt ALcontrol Laboratories 2001–2003). Bedömningen av påverkan har inte ändrats.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 50 (Figur 81). 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. Individtätheten har visat en uppåtgående trend sedan 1990 fram till 1998 då tätheten minskade kraftigt (Figur 81). Svårigheter med is och issörja på botten kan förklara minskningen det året. Därefter har dock tätheten ökat igen.



Figur 81. Antal taxa och individtäthet avseende bottenfaunaorganismer i Ösan vid Törnestorp (210B) 1988–2003. Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

**SLUTSATS**

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

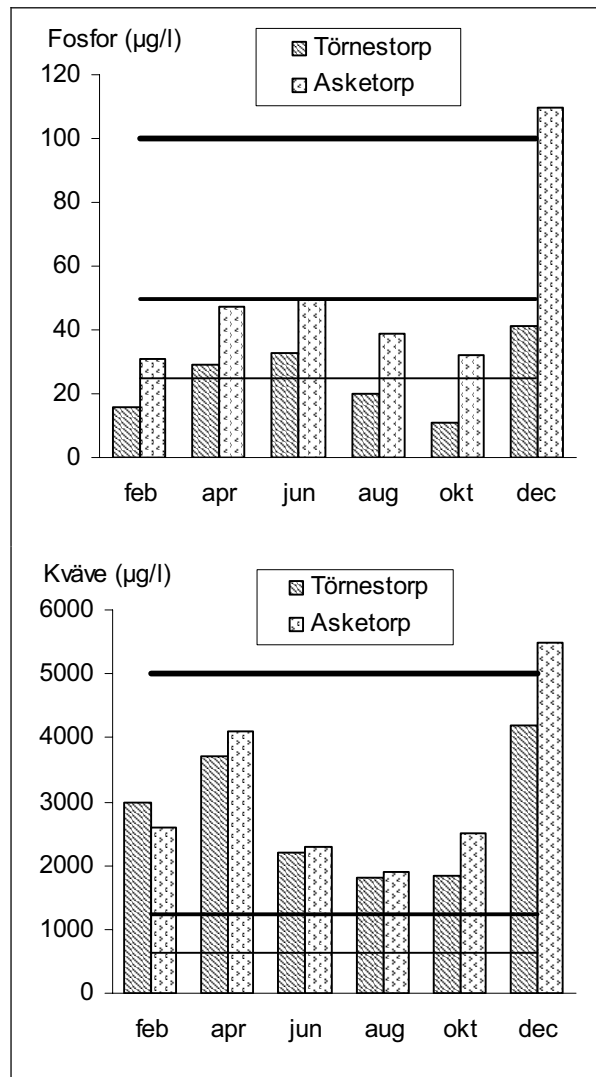
**220. Ösan, Asketorp****Vattenkemi**

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

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

Under 2003 var vattnet mestadels betydligt grumligt, i april (8,7 FNU) och december (46 FNU) t.o.m. starkt grumligt. Kvävehaltarna var generellt mycket höga och i december extremt höga (5500 µg/l). Som medelvärde var 80% av kvävet nitrit+nitrat. I december var vattnet även starkt färgat (175 mg/l) med extremt hög fosforhalt (110 µg/l). I juni uppmättes en mycket hög TOC-halt (21 mg/l).

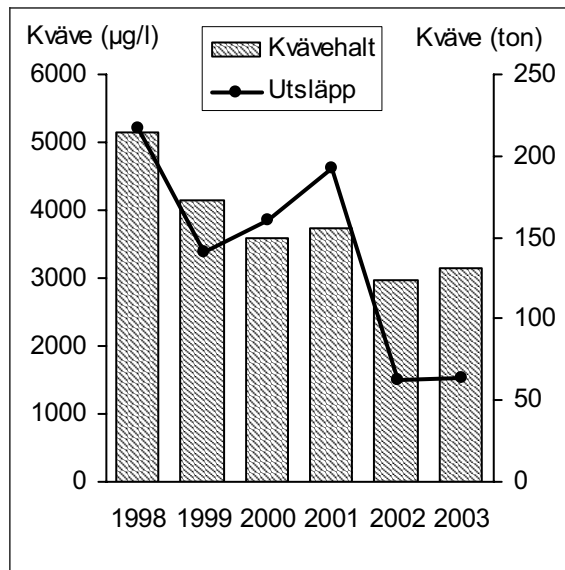
De höga värdena i december, som även förekom vid flera andra stationer, orsakades av att mycket nederbörd och avrinning gav stora transporter av erosionsmaterial från plöjda åkrar och vattendrags sediment.



Figur 82. Halter av totalfosfor och -kväve i Ösan vid Törnestorp (210) respektive Asketorp (220) år 2003. 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.

**Haltökning p.g.a. jordbruk och reningsverk**

Vid jämförelse mellan stationerna vid Törnestorp (210) och Asketorp (220), före respektive efter inflödet från Svesån, framkommer att fosforhalterna ökade betydligt (i medeltal en fördubbling) medan kvävehaltarna endast ökade med 16% (Figur 82). Haltökningarna orsakas av jordbruk och utsläpp från reningsverket i Skövde via Svesån. Före 2002 har kväveökningen varit större. Förändringen beror på att Skövde reningsverk har infört kväverening som fungerat bra under 2002 och 2003.



Figur 83. Årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) samt kväveutsläpp från Skövde reningsverk 1998-2003.

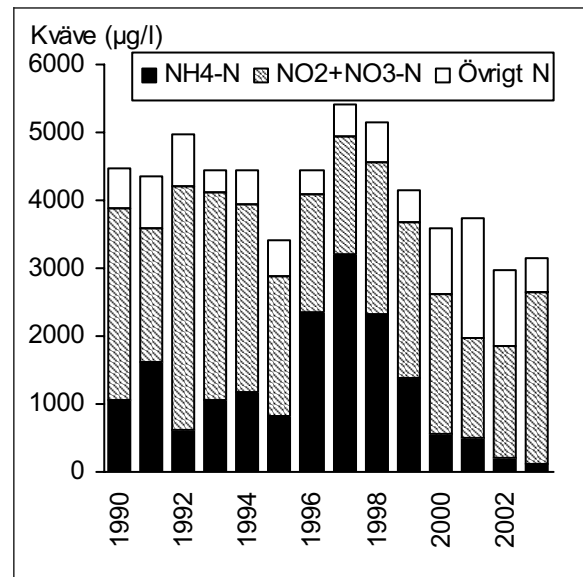
I Figur 83 redovisas sambandet mellan årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) och utsläppet av kväve från Skövde reningsverk.

#### Förbättrad kväverening vid Skövde reningsverk ger minskad andel ammonium

Halten ammoniumkväve har tidigare alltid varit hög vid Asketorp som en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde. Under 2003 fortsatte den minskning av ammoniumhalten som noterades år 2000-2002 (Figur 84). En utbyggnad av reningsprocessen som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningsverket, har därmed visat direkt effekt i vattendraget.

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten var år 2003 lägst i juni (7,0 mg/l), vilket innebär att vattnet trots ammoniumbelastningen var syrerikt eller måttligt syrerikt vid samtliga provtagningstillfällen.

Under 2003 var halterna av organiskt material (TOC) obetydligt högre (18%) vid Asketorp (220) jämfört med Törnestorp



Figur 84. Årsmedelhalt för kväve uppdelad i olika fraktioner i Ösan vid Asketorp (220) 1990-2003. (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.)

(210) medan färgtalet var 43% högre (från måttligt till starkt färgat vatten). Årslägst syrehalt minskade från 9,5 till 7,0 mg/l. Grumligheten tredubblades (från betydligt till starkt grumligt vatten). Den troligaste orsaken är tillförsel av humusämnen och erosionsmaterial från främst jordbruksmark.

#### Minskande halter av näringsämnen och organiska ämnen under senare år

Medelhalten av fosfor har mestadels bedömts som mycket hög under perioden 1981-2003, men uppvisar sedan 1998 en svag haltminskning p.g.a. mindre vattenföring. 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 83 och Figur 84).

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***Bedömning*

Lokalen hyser ett högt antal taxa (42) och individtätheten är hög (2 310 individer/m<sup>2</sup>).

Flera föroreningskänsliga arter förekommer och andelen av föroreningståliga grupper är låg. Detta tillsammans med måttligt höga till mycket höga värden på föroreningsindex (Tabell 8) visar att bottenfaunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/orga-niskt material.

Tabell 8. Tillstånd och avvikelse i Ösan vid Knektängarna (236B) gällande diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

| <b>Ösan, 236B Knektängarna</b> |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Shannon-index:                 | 3,57              |
| Tillstånd:                     | måttligt högt     |
| Avvikelsen är:                 | ingen eller liten |
| ASPT-index:                    | 6,61              |
| Tillstånd:                     | högt              |
| Avvikelsen är:                 | ingen eller liten |
| Dansk fauna-index:             | 7                 |
| Tillstånd:                     | mycket högt       |
| Avvikelsen är:                 | ingen eller liten |

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser fyra ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländorna *Notidobia ciliaris* och *Psychomyia pusilla* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom är artantalet högt.

*Jämförelse med tidigare år*

Bottenfaunan har inte undersökts tidigare. Lokalen ersätter station 230, Fjällakvarn.

**SLUTSATS**

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

**240. Ösan, Herrgården****Vattenkemi**

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt hög fosforförlust
- hög kväveförlust

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

Sämst vatten i mars, juni och december

Anmärkningsvärda resultat under 2003 förekom i mars då vattnet var starkt färgat (125 mg/l) och starkt grumligt (135 FNU) med mycket hög slamhalt (100 mg/l) och extremt hög fosforhalt (200 µg/l). Vid samma tillfälle var totalkvävehalten mycket hög och ammoniumkvävehalten hög. I juni var vattnet starkt grumligt (24 FNU) med mycket hög halt organiska ämnen (TOC: 20 mg/l) och mycket hög slamhalt (18 mg/l). I december förekom starkt färgat vatten (140 mg/l) som även var starkt grumligt (47 FNU) med mycket hög slamhalt (15 mg/l) och extremt höga halter av fosfor (110 µg/l) och kväve (5400 µg/l).

Generellt var vattnet betydligt till starkt grumligt med mycket höga kvävehalter. Förutom i mars uppmättes en hög halt av ammoniumkväve även i november.

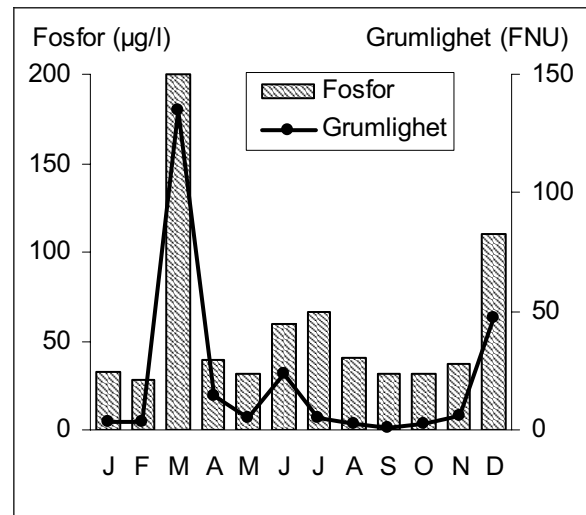
De höga värdena orsakades av mycket nederbörd och avrinning, vilket gav stor erosion av åkermark (särskilt i mars och december på nakna, plöjda åkrar) och botten-sediment i vattendraget (Figur 85).

#### Skövde reningsverk bidrog med 30% av fosfor- och 20% av kvävetransporten i Ösan

Huvuddelen av fosfortillförseln i Ösan bedöms härröra från jordbruk, men Skövde reningsverk bidrar relativt mycket. År 2003 stod Skövde reningsverk för ca 30% av fosfortransporten och 20% av kvävetransporten i Ösan. .

#### Större grumling vid Herrgården än Asketorp

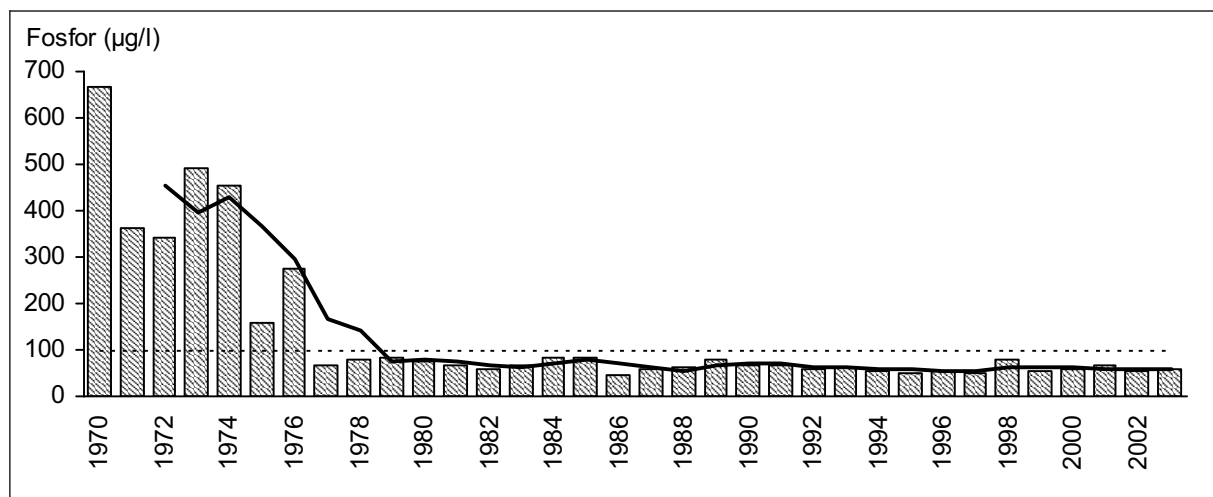
Jämfört med provpunkten i Ösan vid Asketorp (220) var skillnaden i vattenkvalitet ganska liten. Störst var skillnaden för grumligheten som var 65% större vid Herrgården.



Figur 85. Fosforhalter och grumlighet i Ösan vid Herrgården (240) år 2003.

#### Klart minskade fosforhalter under 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 86). Sedan dess har de legat relativt stabilt strax över 50 µg/l.



Figur 86. Årsmedelhalter av totalfosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärde (tjock linje) i Ösan vid Herrgården (240) 1970-2003. Streckad linje anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga halter.

Som helhet föreligger ingen tydlig trend med avseende på kväve under perioden 1970-2003 (oftast mycket höga halter). Man kan dock skönja en trend mot minskande halter sedan 1997 som delvis är kopplad till minskade utsläpp från Skövde reningsverk.

Halterna av organiska ämnen (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade svagt under 1980- och 1990-talet fram till 1998. Därefter har halterna minskat p.g.a. mindre vattenföring.

#### Ökande grumlighet

Vattnet har oftast varit starkt grumligt under hela perioden 1981-2003 och har dessutom ökat kraftigt sedan slutet av 1990-talet.

### **231. Ömboån, före Svesån**

#### **Vattenkemi**

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

Provpunkten är placerad i Ömboån strax före inflödet från Svesån.

Värt att notera i 2003 års resultat var starkt grumligt vatten under nästan hela året (8,0-17 FNU) till följd av erosion från jordbruksmark. I samband med mycket nederbörd var vattnet dessutom starkt färgat med mycket höga halter av organiska ämnen i juni (färg: 175 mg/l, TOC: 25 mg/l) och december (färg: 140 mg/l, TOC: 18 mg/l).

#### Oförändrat höga fosfor- och kvävehalter

Under perioden 1981-2003 har halterna av fosfor (höga till mycket höga halter) och kväve (mycket höga halter) varit relativt stabila.

Halterna av organiska ämnen (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. mindre vattenföring.

### **233. Ömboån, före Ösan (efter Svesån)**

#### **Vattenkemi**

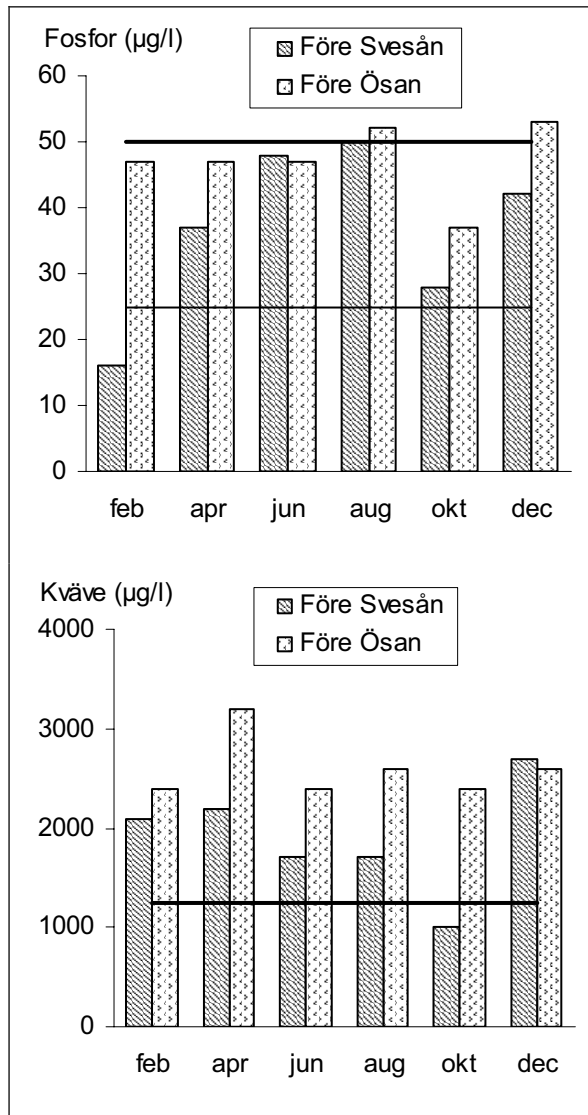
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten

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

#### Starkt grumligt och mycket höga kvävehalter

Under 2003 var vattnet generellt betydligt grumligt, i juni (9,5 FNU) och december (8,8 FNU) t.o.m. starkt grumligt till följd av hög vattenföring. I juni var även halten organiskt material mycket hög (TOC: 23 mg/l) och i december var vattnet starkt färgat (110 mg/l). Vid samtliga provtagningar uppmättes mycket höga kvävehalter och i april var även halten ammoniumkväve hög.

Genomslag från reningsverket vid lågflöde  
Vid jämförelse mellan de båda provpunkterna i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån, framkommer att både fosfor och kväve ökade periodvis nedströms inflödet från Svesån, beroende på inverkan från Skövde reningsverk (Figur 87). Det var främst i samband med lågflöde i februari och oktober som utsläppet slog igenom.

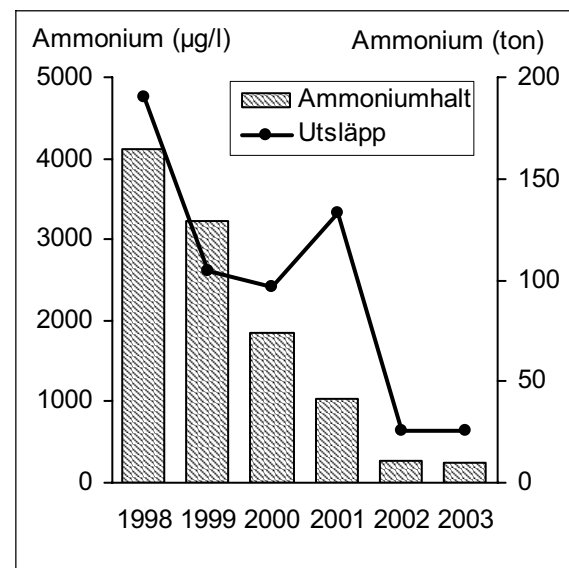


Figur 87. Halter av totalfosfor och -kväve i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån år 2003. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Mellantjock linje markerar övergången till mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

Som medelvärde för året ökade fosforhalten med 27% och kvävehalten med 37% mellan de båda stationerna.

Minskat genomslag av ammoniumkväve  
Andelen ammoniumkväve var i medeltal 2% uppströms Svesån och 10% nedströms inflödet från Svesån. Störst var andelen ammoniumkväve i april (23%). Ökningen som orsakades av inverkan från Skövde reningsverk var lägre än tidigare år. Detta är en effekt av minskat utsläpp från reningsverket (Figur 88).

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 har genomförts. Detta har förbättrat förhållandena i såväl Ömboån som Ösan.



Figur 88. Årsmedelhalter av ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) samt utsläpp av ammoniumkväve från Skövde reningsverk 1998-2003.

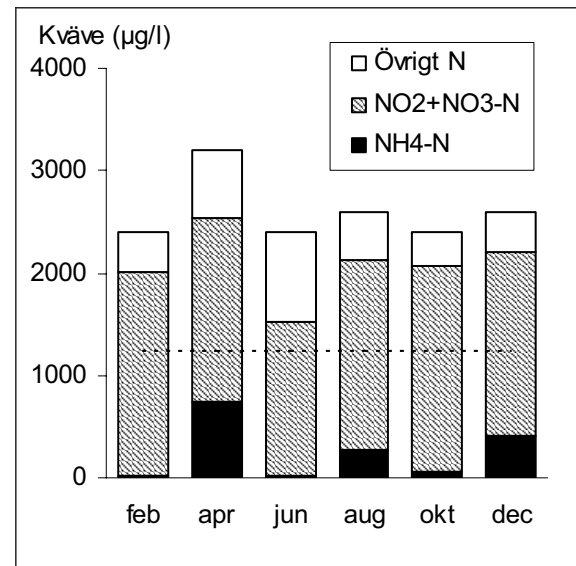


### Kvävereningseffekt beroende av uppehållstid och temperatur

Figur 89 redovisas fördelningen av ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) år 2003. Genomslaget av ammoniumkväve var störst i april 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 varigenom kvävereningen blir mindre effektiv. Kväverening 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. April och december är några av de kallare månaderna under året. Kvävereningen hade således sämre förutsättningar dessa månader.

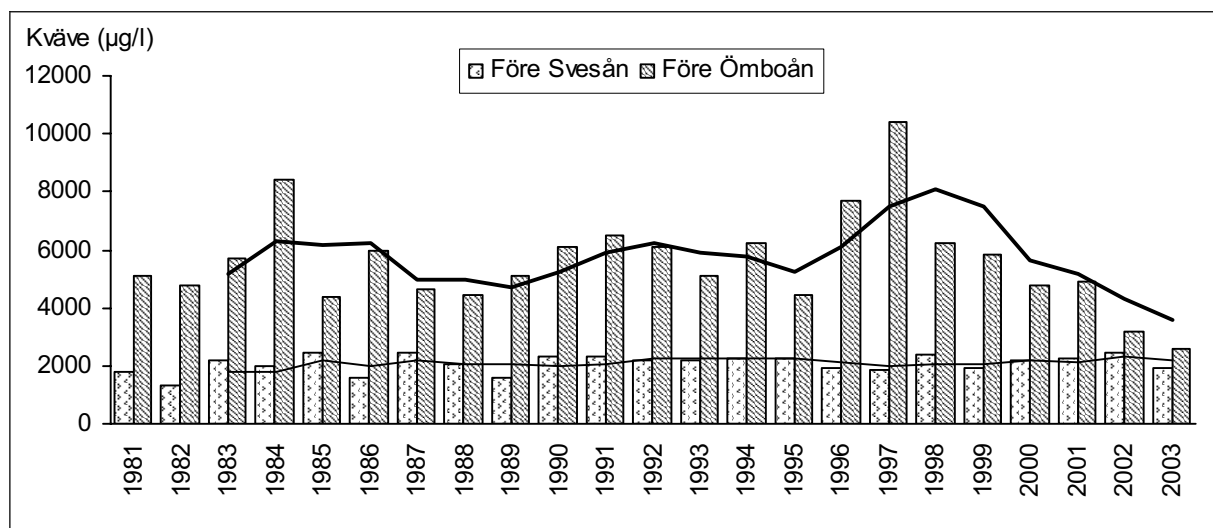
### Ammoniumutsläppet minskade syrgashalten

Både halterna av organiska ämnen (TOC) och syrgas samt värdena för färgtal och grumlighet minskade mellan provplatserna före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån. De lägre värdena för TOC, färg och grumlighet förklaras av utspäd-



Figur 89. Variationen i olika fraktioner av kväve i Ömboån nedströms Svesån (233) år 2003 (NH4-N= ammoniumkväve, NO2+NO3-N= nitrit+nitrat-kväve, övrigt N= övrigt kväve). Den streckade linjen anger gränsen mellan höga och mycket höga kvävehalter.

ning med klarare vatten från Svesån. Att syrgashalten minskade från syrerikt till måttligt syrerikt tillstånd berodde på utsläpp av syreförbrukande ammonium från Skövde reningsverk.



Figur 90. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (linjer) i Ömboån före Svesån (231) respektive före Ömboån (233), efter Svesån, 1981-2003.

### Från extremt höga till mycket höga halter av fosfor och kväve

Halterna 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 90).

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

### **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 organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten

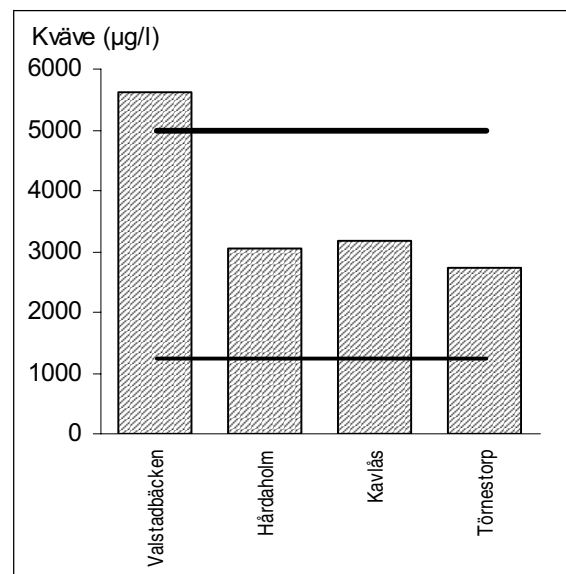
### **Punkt A. Ösan, Kavlås**

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

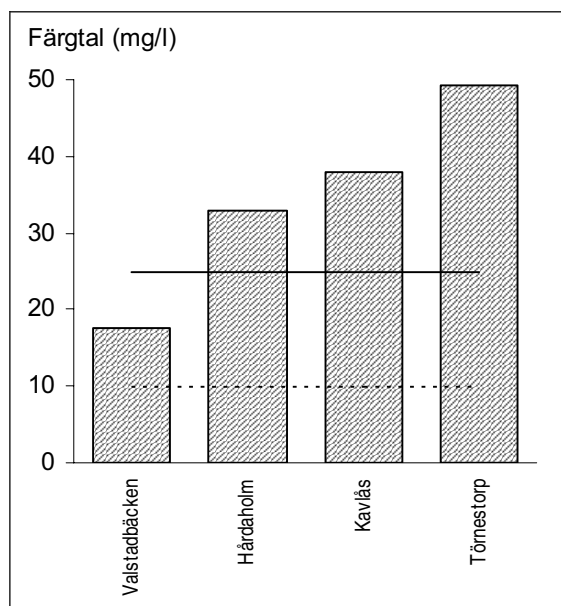
### Mycket höga kvävehalter redan långt uppströms i Ösan

Fosforhalterna ökade från måttligt höga vid Valstadbäcken till höga vid Hårdaholm. Därefter minskade halterna till Kavlås (höga halter) och Törnestorp (måttligt höga halter). Kvävehalterna i Ösan var extremt höga redan i upprinningsområdet vid Valstadbäcken, men minskade nedströms till mycket höga halter vid Hårdaholm, Kavlås och Törnestorp (Figur 91).

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 91. Årsmedelhalter för kväve i övre delen av Ösan år 2003. Mellantjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.



Figur 92. Årsmedelvärden för färgtal i övre delen av Ösan år 2003. Streckad linje anger gränsen mellan ej eller obetydligt och svagt färgat vatten. Över den heldragna linjen är vattnet måttligt färgat.

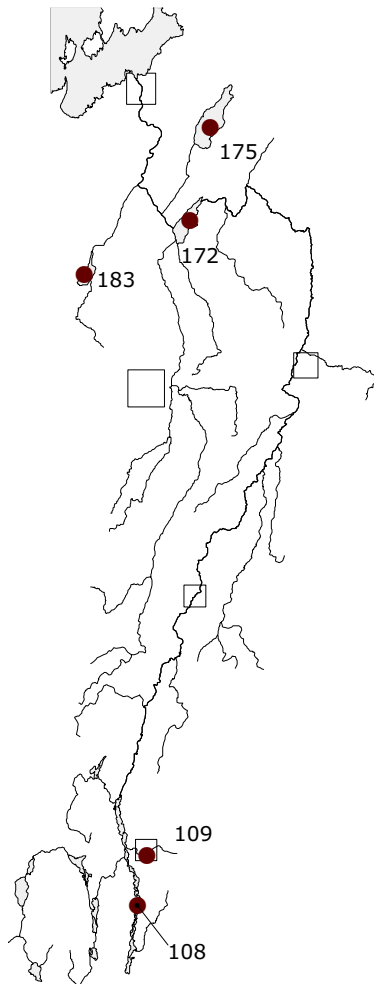
### Ökande värden för organiska ämnen, färgtal och grumlighet nedströms i Ösan

Både halterna av organiska ämnen (TOC), färgtalet (Figur 92) och grumligheten ökade nedströms i Ösan från Valstadbäcken över Hårdaholm och Kavlös till Törnesholm. Bakgrunden till detta är minskad påverkan från grundvatten och ökad påverkan från jordbruksmark.

När undersökningarna inleddes 1998 var fosforhalterna mycket höga både vid Hårdaholm och Kavlös p.g.a. kraftiga regn och stora flöden. Därefter har halterna bedömts som höga. Kvävehalterna har hela tiden varit mycket höga.

Halten organiska ämnen upvisar minskande trender (från måttligt höga till låga halter) både vid Hårdaholm och Kavlös. Orsaken är minskad vattenföring.

# SJÖAR



Figur 93. Provtagna sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2003. För identifiering av punkterna se Bilaga 1.

## 108. Stråken

### Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- låg klorofyllhalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt syrerikt tillstånd (största djup)
- måttligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- måttligt siktdjup

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.

### De lägsta näringsämneshalterna

Stråken hade de lägsta halterna av fosfor och kväve av de fem undersökta sjöarna i Tidans avrinningsområde. Under perioden 1987-2003 har fosforhalterna oftast varit låga och kvävehalterna måttligt höga. 2003 års halter var bland de lägsta hittills.

### 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 40. Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var liten.

### Liten förekomst av alger

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten var den lägsta bland de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhal-

ten eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i sjöar. Klorofyllhalterna, som oftast varit låga, uppvisar en svagt minskande tendens mellan åren 1994 och 2003.

#### Ökande halter av organiska ämnen gav minskande syrgashalter under 1990-talet

Även halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var den lägsta bland de undersökta sjöarna. Halten i bottenvattnet var 53% högre än i ytvattnet beroende på sedimentation. Syretillståndet i bottenvattnet var tillfredsställande (måttligt syrerikt). TOC-halten ökade under 1990-talet från låg till måttligt hög halt, men har därefter åter minskat p.g.a. lägre vattenföring. Parallellt med de ökande halterna av organiska ämnen under 1990-talet minskade syrgashalten från syrerikt till svagt syretillstånd (Figur 94).

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Stråken hade måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. plankton och mineralpartiklar. Stråken och Mullsjön var avsevärt mindre grumliga än övriga sjöar (svagt grumligt vatten).

#### Minskande siktdjup

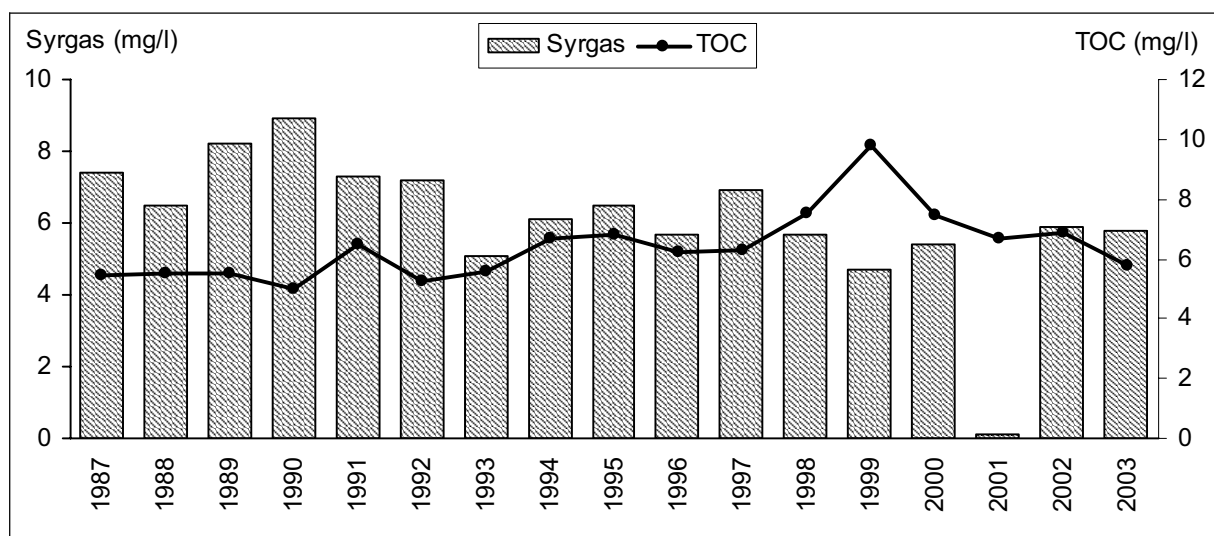
Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Stråken hade det största siktdjupet av de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med liten algförekomst och svagt grumligt vatten. Siktdjupet har minskat från stort till måttligt stort under 1990-talet. Detta beror sannolikt på de ökande halterna av organiskt material.

## 109. Mullsjön

### Vattenkemi

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

Mullsjön ligger i Mullsjö samhälle och avrinner till Stråken. Sjön är 20 meter djup.



Figur 94. Årlästa syrgashalter i bottenvattnet och årsmedelhalter av organiska ämnen (mätt som TOC) i ytvatten i sjön Stråken (108) 1987-2003.

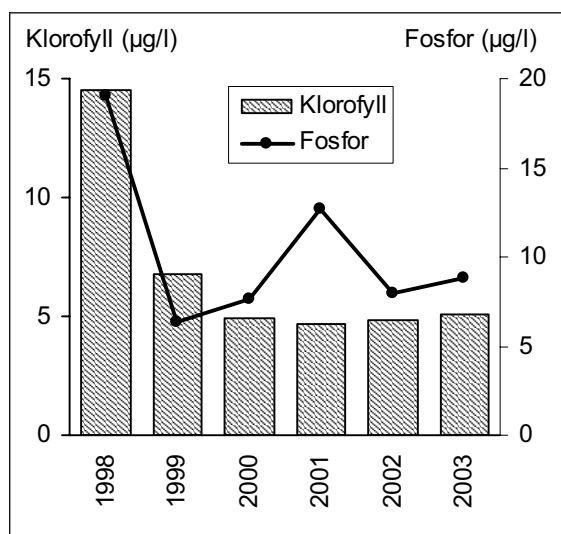
Halterna av näringsämnen fosfor och kväve var något högre än i Stråken, men avsevärt lägre än i övriga undersökta sjöar. I bottenvattnet var halterna av fosfor och kväve 78 respektive 49% högre än i ytvattnet beroende på sedimentation samt utlösning av fosfor från sedimentet vid syrebrist. Sedan 1998 har fosforhalterna minskat från måttligt höga till låga. Även kvävehalterna har minskat något, men har hela tiden bedömts som måttligt höga.

#### Liten risk för blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Mullsjön var kvoten 36. Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var liten.

#### Algförekomst kopplad till näringstillgång

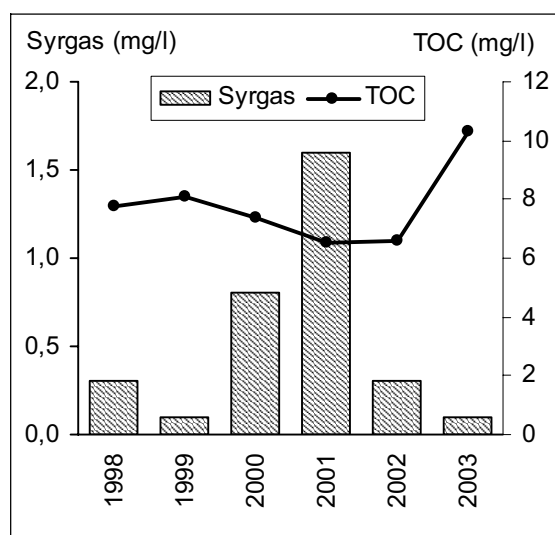
Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten var den näst lägsta bland de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i sjöar. Klorofyllhalten var höga 1998, men har därefter legat på gränsen mellan måttligt höga och låga halter (Figur 95). Den större algförekomsten 1998 förklaras av större näringstillgång (högre fosforhalter p.g.a. kraftiga regn).



Figur 95. Medelhalter för klorofyll respektive totalfosfor i ytvatten i Mullsjön (109) 1998-2003.

#### Återkommande syrebrist i bottenvattnet

Halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var högre än i Stråken (måttligt hög). Medelvärdet för 2003 var det högsta sedan undersökningarna inleddes 1998 (Figur 96). Till detta bidrog främst en mycket hög halt i februari (18 mg/l). Det rådde ett syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd i bottenvattnet (årslägsta halt 0,1 mg/l i augusti). Detta var en lika låg halt som 1999. 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 96. Årslägsta syrgashalter i bottenvattnet och årsmedelhalter av organiska ämnen (mätt som TOC) i ytvatten i Mullsjön 1998-2003.

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).

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Mullsjön hade det näst största siktdjupet av de undersökta sjöarna. Detta står i överensstämmelse med måttlig algförekomst och svagt grumligt vatten. Siktdjupet har bedömts som måttligt stort under hela perioden 1998-2003.

## 172. Östen

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög klorofyllhalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrefattigt tillstånd (ytvatten)
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

Sjön Östen är en grund sjö i jordbruksbygd i Mariestads kommun. De största tillflödena till sjön är Tidån i nordost och Ösan i sydväst. I Odensåker vid Östens västra strand sker avrinning via Tidån till Vänern.

#### Höga halter av näringsämnen

Kvävehalterna var de högsta bland de fem undersökta sjöarna och fosforhalterna de näst högsta. Den högsta kvävehalten, varav merparten nitrit-+nitratkväve, uppmättes i februari. Frånsett extremt höga halter 1989 och 1990 har fosforhalterna varierat mellan höga och mycket höga halter under perioden 1987-2003. Även kvävehalterna har varit höga eller mycket höga.

#### Viss risk för blågrönalgbloomning

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Östen var denna kvot 18, vilket innebär balans mellan halterna av kväve och fosfor. Därmed finns en viss risk för perioder med kväveunderskott då blomning av blågrönalger kan inträffa.

#### Lägre planktonproduktion än förväntat

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten var något högre, men i nivå med den i Stråken och Mullsjön. Eftersom fosforhalterna var höga kunde klorofyllhalten förväntas vara högre.

Troligen dominerar den högre vegetationen så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen, enom att algerna sköljs ut ur sjön till Tidån. Klorofyllhalterna uppvisar en minskande trend (från mycket höga till låga halter) under perioden 1994-2003 (Figur 97). Samtidigt har siktdjupet ökat något.

#### Algblomning i juni 1995 och 1996

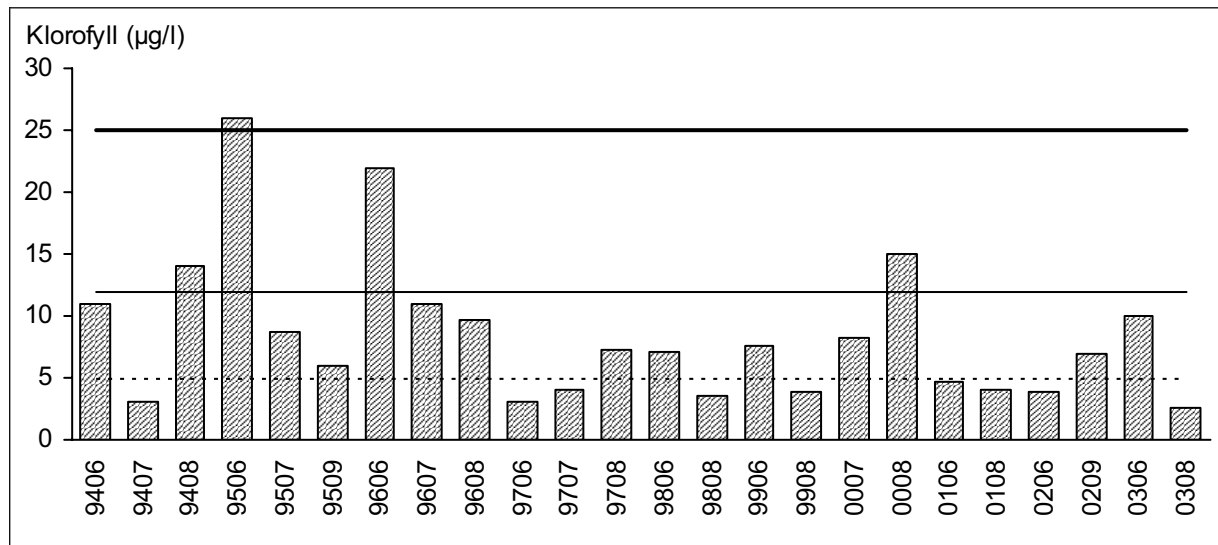
Under perioden 1994-2003 har planktonblomningar skett i juni 1995 och 1996 (Figur 97). Förmodligen har gynnsamma förhållanden inträffat (hög temperatur och låg genomströmning) innan den högre vegetationen hunnit växa till sig i början på sommaren. Eftersom kemiska förutsättningar finns för blomning av 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.

#### Syrefattigt i februari

Halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var den högsta bland de undersökta sjöarna samtidigt som var syrgashalten i ytvatten var den lägsta. I ytvattnet uppmättes som lägst 3,0 mg/l i februari. 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, men därefter har halterna varit måttligt höga eller höga.

#### Den brunaste och näst grumligaste sjön

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Östen var den 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 näst grumligaste av de undersökta sjöarna (betydligt grumligt vatten). Både i februari och juni var vattnet starkt grumligt. Orsaken till grumlingen är erosion från botten sediment och omgivande åkermark.



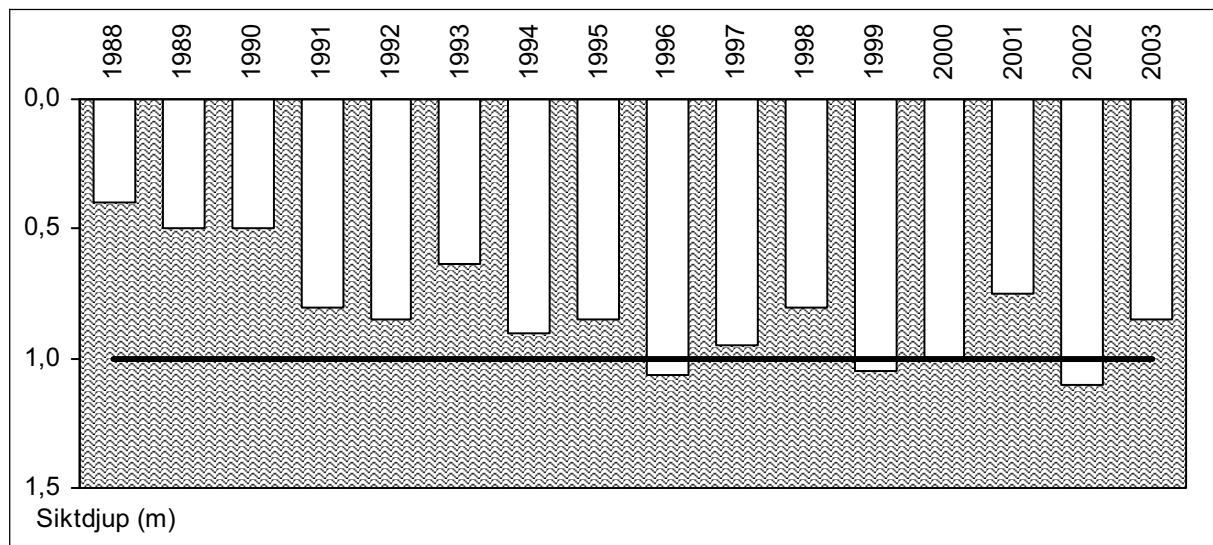
Figur 97. Klorofyllhalter i ytvatten i sjön Östen 1994-2003. Den streckade linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunn, heldragen linje markerar övergången till höga halter. Över den tjockare, heldragna linjen är halterna mycket höga.

### Ökande siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Östen hade det näst minsta siktdjupet (mycket litet) av de undersökta sjöarna. Det lilla siktdjupet förklaras av det betydligt färgade och grumliga vattnet. Siktdjupet har ökat från mycket litet till på gränsen till litet under perioden 1988-2003 (Figur 98). Orsaken kan delvis vara minskande klorofyllhalter (Figur 97).

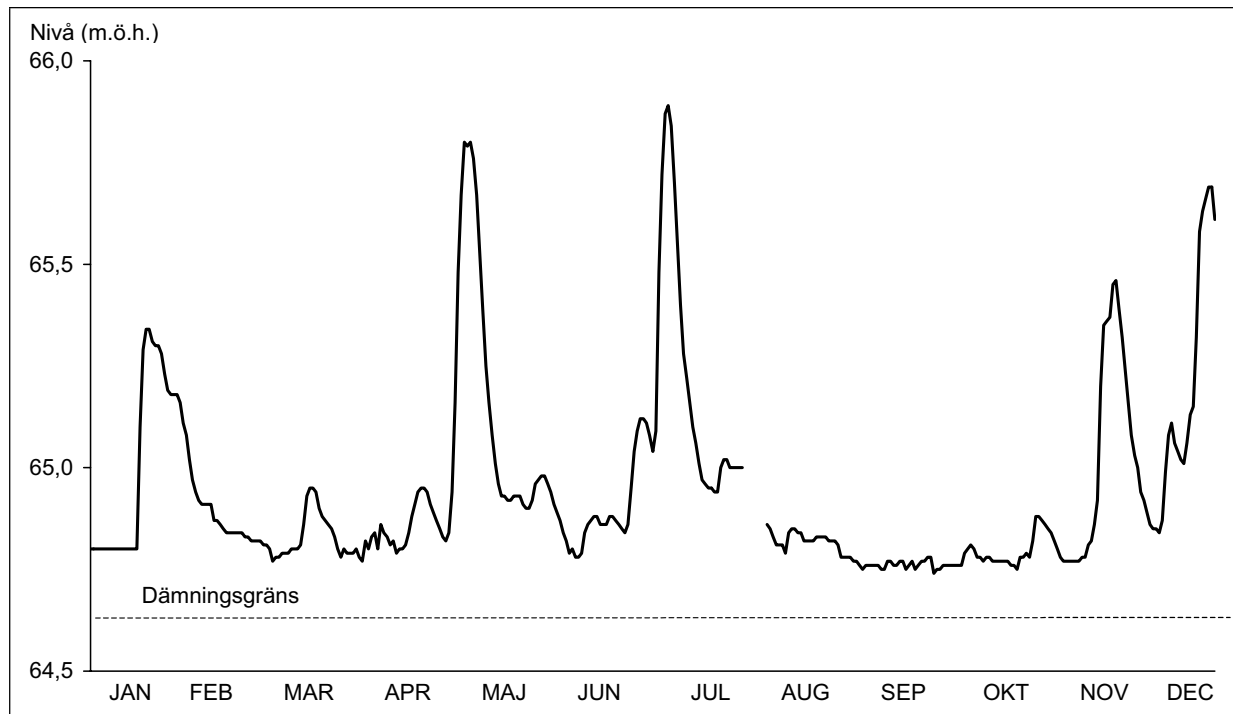
### Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen framgår av Figur 99. Pegelavläsningarna redovisas även i Bilaga 7. Originaldiagrammen förvaras hos Bernt Johansson, Tidans vattenförbund. Dämningsgränsen (64,63 m.ö.h.) har inte underskridits någon gång under året.



Figur 98. Medelvärde för siktdjup i sjön Östen (172) 1988-2003. Den tjocka linjen anger gränsen mellan mycket litet och litet siktdjup.





Figur 99. Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) vid daglig pegelavläsning under 2003. Den prickade linjen anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

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

- avrinningsområdesyta och vattenföring för Tidän vid Vaholm (före Östen) och vid Odensåker (efter Östen) samt i Ösan vid Herrgården.
- näringsämnestransporter i samma punkter som ovan
- näringsämnestillförseln från den del av sjöns närområde som ej ingår i Tidans eller Ösans avrinningsområde har antagits vara 80 kg fosfor och 1900 kg kväve per km<sup>2</sup> 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.

40% reduktion av fosfor och 30% av kväve  
Under år 2003 var den beräknade retentionen (ackumulationen) i Östen ca 40% för fosfor ca 30% för kväve.

Tabell 9. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2003.

|   | Yta<br>km <sup>2</sup> | Fosfor<br>ton | Kväve<br>ton |
|---|------------------------|---------------|--------------|
| <b>Inflöde</b>                                      |                        |               |              |
| Tidän (168)   | 1244                   | 8,6           | 421          |
| Ösan (240)  | 482                    | 6,1           | 309          |
| närområde   | 206                    | 16,5          | 391          |
| summa   | 1932                   | 31,2          | 1121         |
| <b>Utflyde</b>                                      |                        |               |              |
| Tidän (174)   | 1932                   | 18,6          | 822          |
| <b>Avgång till luft och ackumulation i sediment</b> |                        | 12,6<br>(40%) | 299<br>(27%) |

## 175. Ymsen

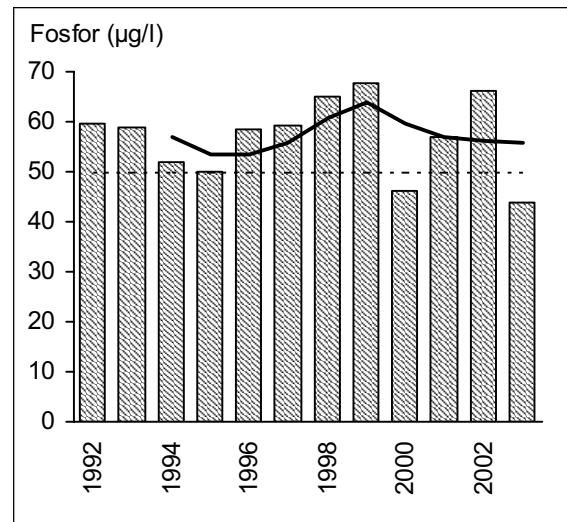
### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- mycket hög klorofyllhalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd (ytvatten)
- måttligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

Ymsens utlopp är Ölebäcken som mynnar i Tidans strax efter utloppet ur Östen. Omgivningarna består av både jordbruksmark samt skogs- och myrmark.

Troligen internbelastning från sedimentet  
Ymsen hade de högsta halterna av fosfor och de näst högsta halterna av kväve bland de fem undersökta sjöarna. Liksom vid tidigare undersökningar ökade fosforhalten i Ymsen under sommaren från 18 µg/l i april till 89 µg/l i slutet av juni, vilket tyder på internbelastning från sjöns botten-sediment. 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 vattenprov tas på bottenvattnet i sjön går det ej att bedöma vilken av nämnda faktorer som är orsaken till internbelastningen.

Fosforhalterna ökade svagt under 1990-talet (mycket höga halter), men har därefter minskat något p.g.a. mindre vattenföring (Figur 100). 2003 års halter (höga halter) var de lägsta uppmätta. Kväve har varierat på liknande sätt.



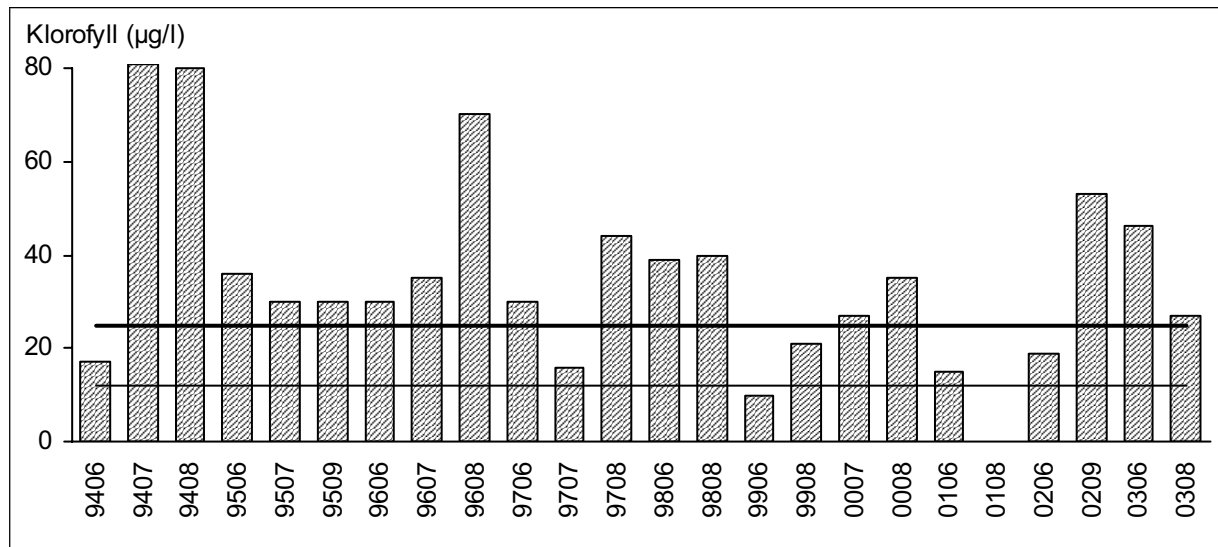
Figur 100. Årsmedelhalt av totalfosfor (staplar) och glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ymsens ytvatten (175) 1992-2003. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

### Periodvis kväveunderskott ger risk för blågrönalgbloomning

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. Ymsen hade kvoten 26, vilket innebär balans mellan halterna av kväve och fosfor. I juni var dock kvoten 11, vilket innebär ett måttligt kväveunderskott. Därmed fanns en risk för blågrönalgbloomning.

### Rikligaste algförekomsten

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. I Ymsen var klorofyllhalten den högsta bland de undersökta sjöarna. Den höga klorofyllhalten står i överensstämmelse med att sjön även hade den högsta fosforhalten. I juni uppmättes mycket hög klorofyllhalt (46 µg/l). Eftersom kväve-/fosforkvoten vid samma tillfälle var låg (11) kan det ha varit fråga om en blomning av giftalger. Klorofyllhalterna har minskat något under perioden 1994-2003, men har oftast klassats som mycket höga (Figur 101). Kraftiga algblomningar inträffade även 1994, 1996 och 2002.



Figur 101. Klorofyllhalter i ytvatten i sjön Ymsen (175) 1994-2003. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter, över den tjockaste linjen är halterna mycket höga.

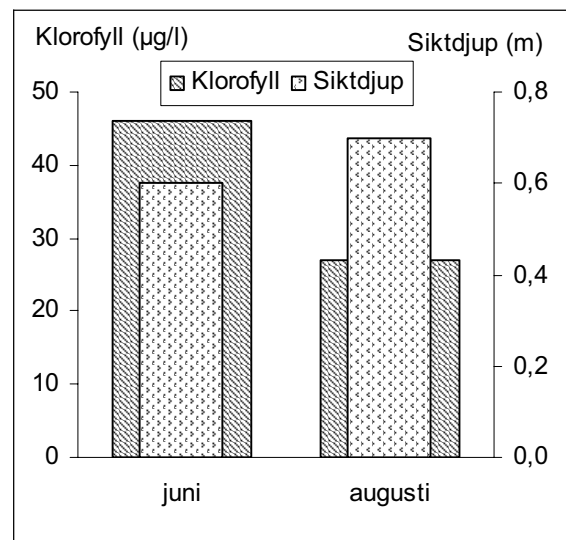
#### Minskande halter av organiska ämnen

Halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var något lägre än i Östen, men högre än i övriga sjöar. 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 1992-2003.

#### 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 var den tydligt grumligaste av de undersökta sjöarna (starkt grumligt vatten). Vattnet bedömdes som starkt grumligt i både juni och augusti. Att sjön var så grumlig förklaras sannolikt främst av den stora algförekomsten.

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Ymsen hade minsta siktdjupet (mycket litet) av de undersökta sjöarna. Den främsta förklaringen till det lilla siktdjupet är det grumliga vattnet, som delvis orsakas av stor algförekomst. Vid den lägre algförekomsten (mätt som klorofyll) i augusti var siktdjupet något större än i juni (Figur 102).



Figur 102. Klorofyllhalt och siktdjup i sjön Ymsen i juni respektive augusti 2003.

## 183. Lången

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög klorofyllhalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt syretillstånd
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

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

Halterna av fosfor och kväve var något lägre än i Östen och Ymsen, men högre än i övriga undersökta sjöar. Både fosfor- och kvävehalterna har varit höga under hela perioden 1992-2003.

#### Viss risk för blågrönalgbloomning

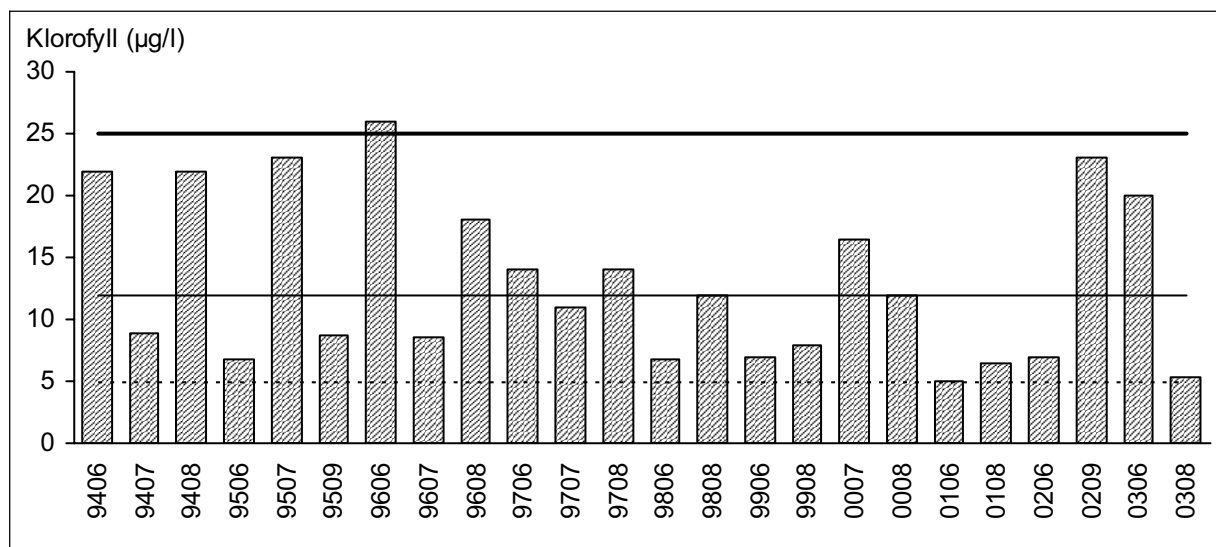
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Lången

var kvoten 19, vilket innebär balans mellan halterna av kväve och fosfor. Därmed finns en viss risk för perioder med kväveunderskott då blomning av blågrönalger kan inträffa.

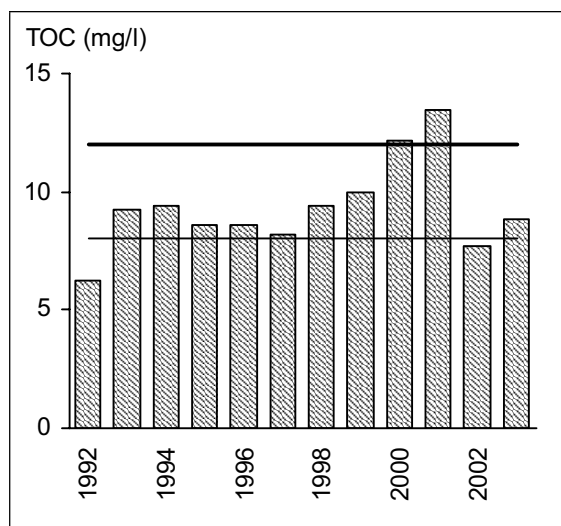
#### Periodvis förekommande algblomning

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Lången hade den näst högsta klorofyllhalten bland de undersökta sjöarna, vilket står i överensstämmelse med fosforhalten. Klorofyllhalterna uppvisar en svagt minskande trend under perioden 1994-2003 och bedömningen har oftast varierat mellan måttligt höga och höga halter (Figur 103). Algbloomningar har inträffat 1994, 1995, 1996 och 2002.

Lången hade måttligt höga halter av syreförbrukande organiska ämnen (TOC) och svagt syretillstånd i bottenvattnet (som lägst 4,2 mg/l i februari). TOC-halten ökade tydligt från låga till höga halter mellan åren 1992 och 2001 (Figur 104). Sedan har halterna varit lägre beroende på minskad nederbörd och avrinning.



Figur 103. Klorofyllhalter i ytvatten i sjön Lången (183) 1994-2003. Den streckade linjen anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tunn, heldragen linje markerar övergången till höga halter. Över den tjockare, heldragna linjen är halterna mycket höga.



Figur 104. Årsmedelhalter av organiskt material (mätt som TOC) i ytvatten i sjön Lången (183) 1992-2003. Tunn linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den tjockare linjen är halten hög.

### Grumligt vatten och litet siktdjup

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Lången hade måttligt färgat och betydligt grumligt vatten. I juni uppmättes t.o.m. starkt grumligt vatten. Vid samma tillfälle var klorofyllhalten hög, varför den starka grumlingen sannolikt orsakades av riklig algförekomst.

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I Lången var siktdjupet mycket litet. Den främsta förklaringen till det lilla siktdjupet är det grumliga vattnet, som delvis orsakas av stor algförekomst. Under perioden 1992-2003 har siktdjupet oftast klassats som litet.

## SYNTES BOTTENFAUNA

Nedan följer en sammanfattning av 2003 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 6.

### 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 44. 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 tidigare. Artantalen varierar mellan åren (Tabell 10), men ingen större förändring av art sammansättningen 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 10. Antal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 2003. 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 |
| <b>Tidan</b>      |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 105B Näs          |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 39 |
| 123B Herrekvarn   |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 45 |
| 184B Trilleholm   | 43                | 50 | 42 | 38 | 43 | 43 | 43 | 47 | 54 | 47 | 40 | 45 | 56 | 47 | 46 | 46 |
| <b>Ösan</b>       |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 210B Törnesticorp | 38                | 46 | 43 | 47 | 41 | 45 | 41 | 48 | 49 | 45 | 39 | 39 |    | 41 | 50 | 48 |
| 236B Knektängarna |                   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | 42 |

Tabell 11. Individtäthet vid de fem lokalerna i Tidans vattensystem som undersöktes 2003.

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

Individtätheten varierar relativt mycket mellan lokalerna. Medeltätheten vid årets undersökning var mycket hög, 3674 individer/m<sup>2</sup>. Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som vi undersökt i södra och mellersta Sverige, ca 1382 individer/m<sup>2</sup>, är denna täthet högre. Det höga medlet i år beror främst på att lokal 123B vid Herrekvarn i Tidan hade en mycket hög täthet av knottlarver.

Vid en jämförelse mellan åren uppvisar tätheterna stora variationer på lokalerna (Tabell 11). 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 2003 års undersökning bedömdes ingen lokal vara påverkad av näringsämnen/organiskt material (Tabell 12). Den biologiska produktionen är dock 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 12). Bedömningarna därefter har dock varit gränsfall mellan obetydlig och betydlig på-

verkan. 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.

### 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.

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 3). 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 2003 bedömdes lokalerna 123B och 184B i Tidän samt 236B i Ösan ha höga naturvärden. Lokal 210B i Ösan bedömdes ha mycket höga naturvärden. Den rödlistade bäckbaggen *Riolus cupreus*, som inte påträffats det senaste två åren, återfanns i år. Flera ovanliga arter hittades i undersökningen (Tabell 13).

Tabell 12. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de fem lokaler i Tidans vattensystem som undersöktes 2003. 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 |
| <b>Tidän</b>      |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 105B Näs          |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | A  |
| 123B Herrekvarn   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | A  |
| 184B Trilleholm   | A   | B  | B  | B  | B  | B  | B  | B  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  |
| <b>Ösan</b>       |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| 210B Törnestorp   | A   | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  | A  |    | A  | A  | A  |
| 236B Knektängarna |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | A  |

Tabell 13. Ovanliga och rödlistade arter som påträffades vid bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem 2003.

| Arter                           | Hotstatus | Raritet | 105B Tidän | 123B Tidän | 184B Tidän | 210B Ösan | 230B Ösan |
|---------------------------------|-----------|---------|------------|------------|------------|-----------|-----------|
| EPHEMERIDA, dagsländor          |           |         |            |            |            |           |           |
| <i>Baetis buceratus</i>         |           | ovanlig | x          | x          | x          | x         | x         |
| PLECOPTERA, bäcksländor         |           |         |            |            |            |           |           |
| <i>Capnia bifrons</i>           |           | ovanlig |            |            |            | x         |           |
| TRICHOPTERA, nattsländor        |           |         |            |            |            |           |           |
| <i>Brachycentrus subnubilus</i> |           | ovanlig |            |            | x          |           |           |
| <i>Notidobia ciliaris</i>       |           | ovanlig |            |            |            |           | x         |
| <i>Psychomyia pusilla</i>       |           |         |            |            |            |           | x         |
| HEMIPTERA, skinnbaggar          |           |         |            |            |            |           |           |
| <i>Aphelocheirus aestivalis</i> |           | ovanlig |            | x          | x          |           |           |
| COLEOPTERA, skalbaggar          |           |         |            |            |            |           |           |
| <i>Riolus cupreus</i>           | VU        |         |            |            |            | x         |           |
| GASTROPODA, snäckor             |           |         |            |            |            |           |           |
| <i>Gyraulus crista</i>          |           | ovanlig |            |            |            | x         | 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. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 2000. ALcontrol Skara. Tidans vattenförbund.

ALCONTROL LABORATORIES 2002. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 2001. ALcontrol Skara. Tidans vattenförbund.

ALCONTROL LABORATORIES 2003. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 2002. ALcontrol Karlstad. 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.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1989. Bottenfaunan i Tidans, Kräftån och Ösan 1988. Aquaekologerna, Hyssna.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1990. Bottenfaunan i Tidans, Kräftån och Ösan 1989. Aquaekologerna, Hyssna.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1991. Bottenfaunan i Tidans, och Ösan 1990. Aquaekologerna, Hyssna.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1992. Bottenfaunan i Tidans, 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 Tidans, 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 Tidans, 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 Tidans, och Ösan 1994. Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i redogörelse för recipientkontrollen 1994. KM Lab, Skara.

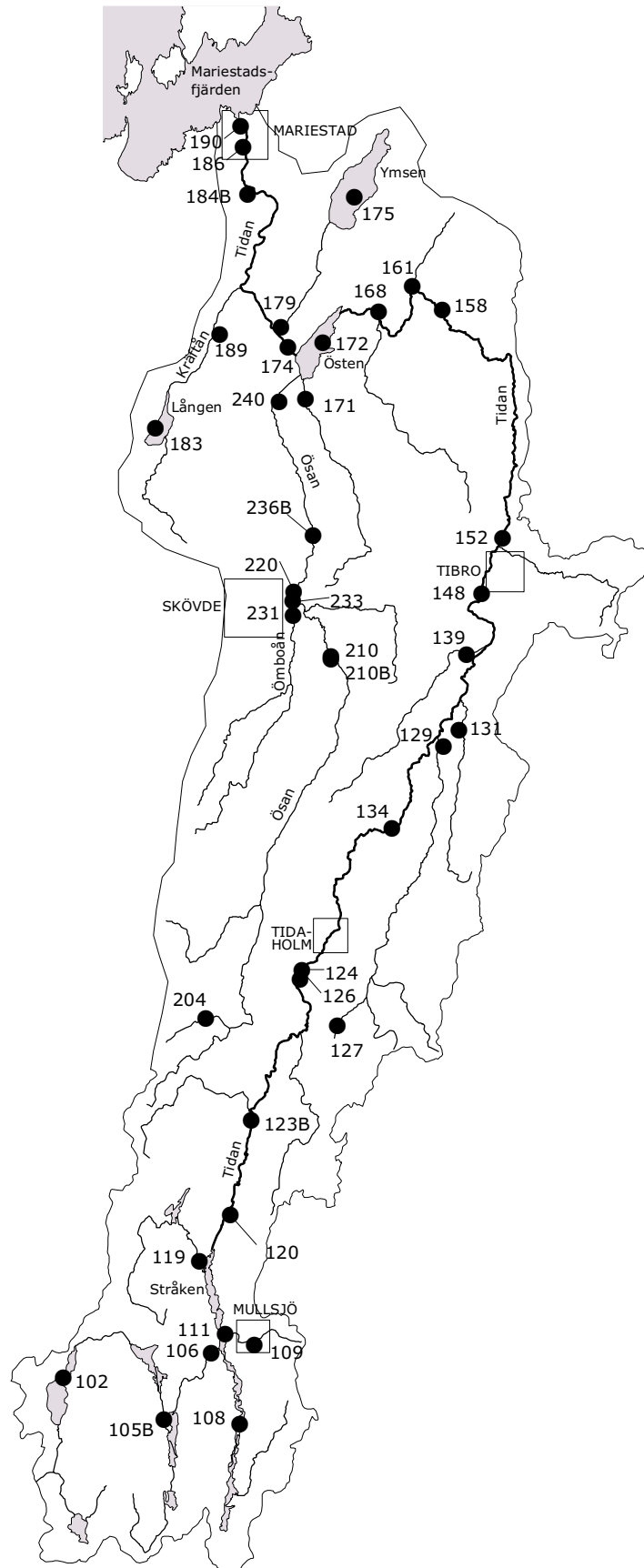
HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U.1995. Bottenfaunan i Tidans, och Ösan 1995. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1995. - KM Lab, Skara. Tidans vattenförbund.

KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1996. KM Lab Skara. Tidans vattenförbund.

- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1998. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1997. KM Lab Skara. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1999. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1998. KM Lab Skara. Tidans vattenförbund.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 2000. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1999. KM Lab Skara. Tidans vattenförbund.
- KM LAB AB 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). Tillämpningsförslag angående bedömningsgrunder kemi. Skrivelse daterad 2000-02-04.
- 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.
- NATURVÅRDVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 1. Undersökningsmetoder för basprogram. Rapport 3108.
- NATURVÅRDVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 2. Undersökningsmetoder för specialprogram. Rapport 3109.
- NATURVÅRDVERKET 1989. Naturinventeringar av sjöar och vattendrag. Handbok.
- NATURVÅRDVERKET 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Allmänna Råd 90:4.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till 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, rapport till Skövde kommun och länsstyrelsen i Skaraborgs län.
- ÅTGÄRDSGRUPP VÄNERN 1994. Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992. Rapport nr 1, 1994.
- SCB (STATISTISKA CENTRALBYRÅN) 1997. Statistik för avrinningsområden 1995. Na 11 SM 9701.
- SMHI (SVERIGES METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA INSTITUT) 1950. De svenska vattendragens arealförhållanden.
- SMHI (SVERIGES METEOROLOGISKA OCH HYDROLOGISKA INSTITUT) 2003-2004. Väder och vatten. Nr 2-12 2003. Nr 1 2004.

# **BILAGA 1**

## **Kontrollprogram**



Provtagningspunkter för vattenkemi och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde år 2003.

| Nr           | Lägesbeskrivning                                   | Koordinater   | Moment    |
|--------------|--|---------------|-----------|
|              | <b>Tidan</b>                                       |               |           |
| <b>102</b>   | Jogens utlopp                                      | 641990-137205 | 1A        |
| <b>102 *</b> | Mellan Jogen och Brängen                           | 642255-137353 | 4         |
|              | Utloppet ur Brängen                                | 641853-137915 | 5         |
| <b>104</b>   | Vid Hjalmen  | 642315-137610 | (4) 1998  |
| <b>105B</b>  | Näs  | 641685-137939 | <b>4</b>  |
| <b>106</b>   | Vid Ryfors, dammen från bron                       | 642164-138284 | 1A        |
| <b>120</b>   | Kyrkekvarns damm                                   | 643179-138415 | 1B,2      |
| <b>122</b>   | Ca 1 km nedströms Kyrkekvarns damm                 | Taget vid 120 | 4*        |
| <b>123B</b>  | Herrekvarn   | 643864-138574 | <b>4</b>  |
| <b>124</b>   | Balltak, dammen uppströms fiskodlingen             | 644958-138945 | 1A        |
| <b>126</b>   | Nedströms bron vid Baltak                          | 644976-138965 | 1A,5      |
| <b>128</b>   | Uppströms Tidaholm                                 |               | 2         |
| <b>134</b>   | Fröjered, vid tegelbruket                          | 645990-139600 | 1B,2,5    |
| <b>134*</b>  | Fröjered, nedströms bron vid Annefors              |               | 4*        |
| <b>148</b>   | Bron vid Ingelsby                                  | 647697-140250 | 1A,5      |
| <b>152</b>   | Kraftverksintaget i Åreberg                        | 648103-140399 | 1A,2,4*,5 |
| <b>158</b>   | Bron vid Backa                                     | 649764-139962 | 1A        |
| <b>168</b>   | Bron vid Vaholm                                    | 649750-139504 | 1B,2,5    |
| <b>174</b>   | Nordöstra bron vid Odensåker                       | 649493-138837 | 1B,2      |
| <b>184B</b>  | Trilleholm   | 650605-138550 | <b>4</b>  |
| <b>186</b>   | Mariestad, bron vid Marieforsleden                 | 650941-138523 | 1D,2      |
| <b>190</b>   | Mariestad, strömsträckan badhusbron - residensbron | 651104-138498 | 1A,4,5    |

| Nr                       | Lägesbeskrivning                                      | Koordinater   | Moment   |
|--------------------------|---|---------------|----------|
| <b>Ösan</b>              |   |               |          |
| 204                      | Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats                  | 644607-138246 | 1A       |
| 210/<br>210B             | Bron vid pegelstation 1639, Törnestorp                | 647237-139153 | 1A,2,4,5 |
| 220                      | Bron vid Asketorp                                     | 647657-138874 | 1A,2,5   |
| 230                      | Fjällakvarn   | 648060-139025 | 4*       |
| 236B                     | Knektängarna  | 648120-139025 | 4        |
| 240                      | Bron vid Herrgården                                   | 649093-138777 | 1B,2     |
| -                        | SMHI:s pegelstation i Frösve                          |               |          |
| <b>Ömboån</b>            |   |               |          |
| 231                      | Före Svesåns inflöde                                  | 647540-138878 | 1A       |
| 233                      | Före inflödet i Ösan                                  | 647642-138876 | 1A       |
| <b>Övriga tillflöden</b> |   |               |          |
| 111                      | Ån mellan Mullsjön och Stråken, gångbron vid utloppet | 642304-138384 | 1A       |
| 119                      | Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp         | 642837-138197 | 1A       |
| 127                      | Yan, vid väg Korsgården Velinga                       | 644550-139200 | 1A       |
| 129                      | Yan, bron vid Hamrum                                  | 646585-139933 | 1A,2     |
| 131                      | Lillån, bryggan vid Backatorp                         | 646700-140087 | 1A       |
| 139                      | Djuran, bron vid Brumstorp                            | 647258-140142 | 1A       |
| 161                      | Fägrebäcken, bron vid Moholm                          | 649933-139746 | 1A       |
| 171                      | Klämmabäcken, bron väg Horn - Väring                  | 649113-138967 | 1A       |
| 179                      | Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidån         | 649639-138792 | 1A       |
| 189                      | Kräftån, bro vid väg 148                              | 649753-138350 | 1A,2     |

| Nr           | Lägesbeskrivning                                       | Koordinater   | Moment |
|--------------|--|---------------|--------|
| <b>Sjöar</b> |  |               |        |
| 108          | Stråken, i dess djupaste del (0,5 m u.y. + 0,5 m ö.b.) | 641650-138495 | 1C     |
| 109          | Mullsjön (0,5 m u.y. + 0,5 m ö.b.)                     | 642220-138595 | 1C     |
| 172          | Östen (0,5 m u.y.)                                     | 649570-139120 | 1C,3   |
| 175          | Ymsen (0,5 m u.y.)                                     | 650640-139340 | 1C     |
| 183          | Lången, i dess djupaste del (0,5 m u.y.)               | 648950-137940 | 1C     |

Moment enligt kontrollprogram fastställt 1997-06-17:

- 1A vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år
- 1B vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år
- 1C vattenkemi sjöar, 3 ggr/år, klorofyll 3 ggr/år
- 1D vattenkemi+metaller 12 ggr/år
- 2 vattenföring och transportberäkningar
- 3 vattenstånd Östen
- 4 bottenfauna vattendrag, 1 gång/ år
- 4 fet stil = bottenfauna vattendrag, 1 gång/ år, enligt kontrollprogrammet för 2004-2008  
dessa lokaler provtogs redan 2003 istället för lokalerna i kontrollprogrammet för 1998-2002
- 4\* bottenfauna vattendrag, 2 gånger/5 år (1999 och 2002)
- 5 metaller i vattenmossa, 2 gånger/5 år (1999 och 2002, flyttas till 2000 och 2002)





## **BILAGA 2**

**Analysmetoder, förklaring av olika variablers  
innebörd samt bedömningsgrunder för vattenkemi**

## Parameterlista

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

Tabell 14. Metoder för fysikaliska och kemiska analyser i Tidans avrinningsområde år 2003. Om inget annat anges har analysen utförts vid laboratoriet i Karlstad.

| Parameter                      | Enhet   | Metod                     |
|--------------------------------|---------|---------------------------|
| Temperatur                     | °C      |                           |
| TOC <sup>1)</sup>              | mg/l    | SS-EN 1484                |
| Färg, filtr.                   | mg/l    | SS-EN ISO 7887, del 4     |
| Susp. substans                 | mg/l    | SS-EN 872                 |
| Turbiditet                     | FNU     | F.d. SS028125-2           |
| pH                             |         | SS028122-2                |
| Alkalinitet                    | mekv/l  | SS-EN ISO 9963-1 mod.     |
| Syrgas                         | mg/l, % | SS-EN 25814               |
| Konduktivitet                  | mS/m    | SS-EN 27888               |
| Totalfosfor                    | µg/l    | TrAAcs 800, ST9002-PO4    |
| Totalfosfor, filtr.            | µg/l    | TrAAcs 800, ST9002-PO4    |
| Fosfatfosfor                   | µg/l    | TrAAcs 800, G-025-97      |
| Partikulärt fosfor             | µg/l    | SS028127-2                |
| Totalkväve                     | µg/l    | TrAAcs 800, ST8902-NO23/2 |
| Nitrat-+nitritkväve            | µg/l    | TrAAcs 800, ST8902-NO23/2 |
| Ammoniumkväve                  | µg/l    | TrAAcs 800, J-001-88-B    |
| Klorofyll a <sup>2)</sup>      | µg/l    | SS028146-1                |
| Siktdjup                       | m       |                           |
| Kvicksilver <sup>3)</sup>      | µg/l    | PS Analytical-Merlin      |
| Metaller, övriga <sup>3)</sup> | µg/l    | EPA 6020 mod.             |

<sup>1)</sup> Analyserat av ALcontrol Växjö

<sup>2)</sup> Analyserat av ALcontrol Uddevalla

<sup>3)</sup> Analyserat av ALcontrol Linköping

## 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 2003. För pH-värden och alkalinitet avses medianvärden och för syre årlägstahalter. 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 botten vatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i botten vattnet där syreförbrukande processer dominerar.

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

### 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   |

Vi 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 Natur-

vårdsverkets 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 station/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 alg tillväxt 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, PO<sub>4</sub>-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,  $\text{NO}_2$ , till nitrat,  $\text{NO}_3$ , 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:

|            |                      |
|------------|----------------------|
| $\leq 300$ | 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):

|           |                      |
|-----------|----------------------|
| $\leq 50$ | 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 av-

|          |                              |  |
|----------|------------------------------|--|
| ≤ 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  |

rinningsområden 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 mätpunkten. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från olika 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 dygnsvattenförlust) bedömas enligt ovanstående klassindelningar.

#### Avvikelse från bedömningsnormer

Transporterna av fosfor och kväve har beräknats på månadsbasis och avser 2003.

#### **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 2003 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:

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| $\geq 8$ | 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:

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| $\leq 10$ | 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 ( $\text{mg/l}$ ), 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 risker 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



|             | Mycket låga halter | Låga halter | Måttligt höga halter  | Höga halter | Mycket höga halter |
|-------------|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------------------|
| Arsenik     | ≤ 0,4              | 0,4 - 5     | 5 - 15                | 15 - 75     | > 75               |
| Bly         | ≤ 0,2              | 0,2 - 1     | 1 - 3                 | 3 - 15      | > 15               |
| Kadmium     | ≤ 0,01             | 0,01 - 0,1  | 0,1 - 0,3             | 0,3 - 1,5   | > 1,5              |
| Koppar      | ≤ 0,5              | 0,5 - 3     | 3 - 9                 | 9 - 45      | > 45               |
| Krom        | ≤ 0,3              | 0,3 - 5     | 5 - 15                | 15 - 75     | > 75               |
| Nickel      | ≤ 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 |             |                    |

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.



## **BILAGA 3**

### **Allmänt om samt bedömningsgrunder för bottenfauna**

## Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bl.a. i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har nyligen publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Nedan beskrivs dessa och hur vi på 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, fåborstmas-

kar 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 successivt 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 vårt 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 vår 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 15-17.

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 avvikelsen i våra undersökningar, då objektspecifika jämförvärden saknas, framgår av tabell 18. Klassgränserna för avvikelser redovisas i tabell 19.

Vi har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (tabell 15-17). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov,

individtäthet 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 individtäthet 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 15. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

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

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

Tabell 16. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral.

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

Tabell 17. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. BQI samt O/C-index avses endast användas för profundalfauna.

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

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

Tabell 18. Jämförvärden för beräkning av avvikelse.

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

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

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

## Bedömning av påverkan

### Allmänt

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten. Vi 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 evertebratsamhällen (evertebrat = ryggladslösa djur) och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om bottenfaunan i sjöar och vattendrag vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma 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.

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

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i vattendrag och sjöars litoralzon (tabell 20 och 21). 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 20. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i vattendrag.

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

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

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

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

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

## Referenser

- ARMITAGE, P. D., MOSS, D., WRIGHT, J. F. AND FURSE, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.
- BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L. NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.
- ENGBLOM, E., LINGDELL, P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. - *Entomologisk Tidskrift* 111:105-121.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vattendrag i Kristianstads län. Limnodata HB. Rapport till länsstyrelsen i Kristianstads län.
- ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurnings-effekter på sötvattenmollusker i Älvsborgslän, Naturvårdsenheten 1981:2.
- GÄRDENFORS, U. (ed.). Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.
- MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. - Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. - *ARCH. HYDROBIOL.* 99: 15-36.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. - *VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL.* 22: 1973-1980.

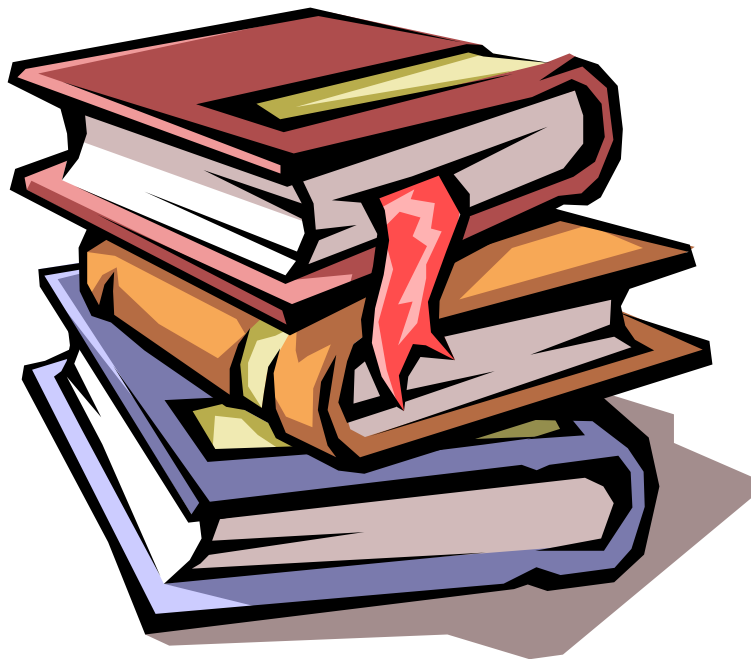
ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.

RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1986. Recipientkontroll vatten, Metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens Naturvårdsverk. Solna.

SNV 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens Naturvårdsverk. Solna.

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


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



## **BILAGA 4**

### **Analysresultat för vattenkemi i sjöar 2003**

 Värdet i klass 4 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913)

 Värdet i klass 5 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913)

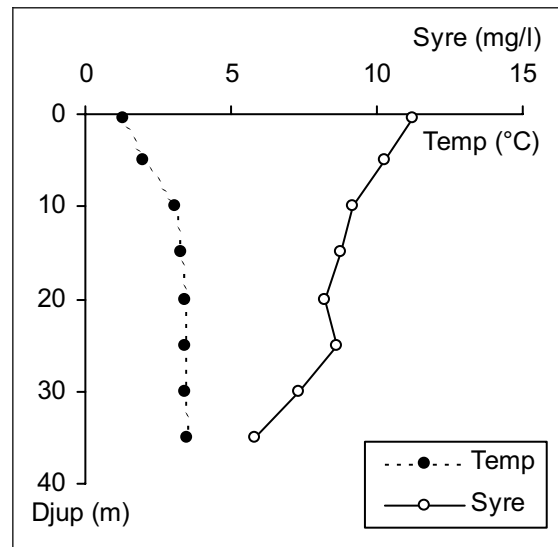
| Plats                  | Provnr  | Datum        | Djup<br>m | Siktd.<br>m | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH   | Alk.<br>mekv/l | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |     |
|------------------------|---------|--------------|-----------|-------------|-------------|--------------|--------------|------|----------------|---------------|--------------|-----------|-----|
| 108. STRÅKEN<br>0,5 m  | 3001684 | 2003-02-04   | 0,5       | -           | 1,3         | 55           | 0,30         | 7,3  | 0,34           | 9,9           | 11,2         | 79        |     |
|                        | 3011629 | 2003-06-23   | 0,5       | 4,3         | 17,0        | 30           | 0,71         | 7,6  | 0,37           | 9,7           | 9,6          | 99        |     |
|                        | 3014625 | 2003-08-06   | 0,5       | 5,0         | 21,2        | 30           | 0,85         | 7,6  | 0,34           | 9,5           | 8,6          | 98        |     |
|                        |         | <b>Min</b>   |           | 0,5         | 4,3         | 1,3          | 30           | 0,30 | 7,3            | 0,34          | 9,5          | 8,6       | 79  |
|                        |         | <b>Medel</b> |           | 0,5         | 4,7         | 13,2         | 38           | 0,62 | 7,6            | 0,34          | 9,7          | 9,8       | 92  |
|                        |         | <b>Max</b>   |           | 0,5         | 5,0         | 21,2         | 55           | 0,85 | 7,6            | 0,37          | 9,9          | 11,2      | 99  |
|                        |         |              |           |             |             |              |              |      |                |               |              |           |     |
| 108. STRÅKEN<br>35 m   | 3001691 | 2003-02-04   | 35        | -           | 3,5         | 40           | 0,40         | 7,2  | 0,44           | 11,0          | 5,8          | 44        |     |
|                        | 3011636 | 2003-06-23   | 35        | -           | 5,5         | 25           | 0,57         | 7,4  | 0,39           | 10,0          | 9,2          | 73        |     |
|                        | 3014632 | 2003-08-06   | 35        | -           | 5,6         | 20           | 0,50         | 7,1  | 0,43           | 10,4          | 7,0          | 56        |     |
|                        |         | <b>Min</b>   |           | 35          | -           | 3,5          | 20           | 0,40 | 7,1            | 0,39          | 10,0         | 5,8       | 44  |
|                        |         | <b>Medel</b> |           | 35          | -           | 4,9          | 28           | 0,49 | 7,2            | 0,43          | 10,5         | 7,3       | 58  |
|                        |         | <b>Max</b>   |           | 35          | -           | 5,6          | 40           | 0,57 | 7,4            | 0,44          | 11,0         | 9,2       | 73  |
|                        |         |              |           |             |             |              |              |      |                |               |              |           |     |
| 109. MULLSJÖN<br>0,5 m | 3001692 | 2003-02-04   | 0,5       | -           | 1,0         | 35           | 0,25         | 7,9  | 0,45           | 13,2          | 11,8         | 83        |     |
|                        | 3011637 | 2003-06-23   | 0,5       | 4,6         | 17,6        | 20           | 0,62         | 7,5  | 0,29           | 11,4          | 9,6          | 100       |     |
|                        | 3014620 | 2003-08-06   | 0,5       | 3,6         | 21,0        | 20           | 1,1          | 7,5  | 0,31           | 11,4          | 9,0          | 100       |     |
|                        |         | <b>Min</b>   |           | 0,5         | 3,6         | 1,0          | 20           | 0,25 | 7,5            | 0,29          | 11,4         | 9,0       | 83  |
|                        |         | <b>Medel</b> |           | 0,5         | 4,1         | 13,2         | 25           | 0,64 | 7,5            | 0,31          | 12,0         | 10,1      | 94  |
|                        |         | <b>Max</b>   |           | 0,5         | 4,6         | 21,0         | 35           | 1,1  | 7,9            | 0,45          | 13,2         | 11,8      | 100 |
|                        |         |              |           |             |             |              |              |      |                |               |              |           |     |
| 109. MULLSJÖN<br>19 m  | 3001696 | 2003-02-04   | 19        | -           | 2,8         | 40           | 2,6          | 7,0  | 0,40           | 15,6          | 7,0          | 52        |     |
|                        | 3011641 | 2003-06-23   | 19        | -           | 7,5         | 30           | 3,8          | 7,2  | 0,32           | 11,9          | 6,0          | 50        |     |
|                        | 3014624 | 2003-08-06   | 19        | -           | 7,8         | 40           | 2,0          | 6,9  | 0,34           | 12,6          | 0,1          | 1         |     |
|                        |         | <b>Min</b>   |           | 19          | -           | 2,8          | 30           | 2,0  | 6,9            | 0,32          | 11,9         | 0,1       | 1   |
|                        |         | <b>Medel</b> |           | 19          | -           | 6,0          | 37           | 2,8  | 7,0            | 0,34          | 13,4         | 4,4       | 34  |
|                        |         | <b>Max</b>   |           | 19          | -           | 7,8          | 40           | 3,8  | 7,2            | 0,40          | 15,6         | 7,0       | 52  |
|                        |         |              |           |             |             |              |              |      |                |               |              |           |     |
| 172. ÖSTEN<br>0,5 m    | 3001759 | 2003-02-05   | 0,5       | -           | 0,1         | 90           | 7,7          | 7,2  | 0,53           | 16,9          | 3,0          | 21        |     |
|                        | 3011625 | 2003-06-23   | 0,5       | 0,8         | 19,7        | 55           | 8,1          | 7,5  | 0,60           | 13,0          | 8,4          | 92        |     |
|                        | 3014633 | 2003-08-06   | 0,5       | 0,9         | 21,8        | 85           | 2,6          | 7,5  | 0,54           | 11,8          | 8,8          | 99        |     |
|                        |         | <b>Min</b>   |           | 0,5         | 0,8         | 0,1          | 55           | 2,6  | 7,2            | 0,53          | 11,8         | 3,0       | 21  |
|                        |         | <b>Medel</b> |           | 0,5         | 0,9         | 13,9         | 77           | 6,1  | 7,5            | 0,54          | 13,9         | 6,7       | 71  |
|                        |         | <b>Max</b>   |           | 0,5         | 0,9         | 21,8         | 90           | 8,1  | 7,5            | 0,60          | 16,9         | 8,8       | 99  |
|                        |         |              |           |             |             |              |              |      |                |               |              |           |     |
| 175. YMSEN<br>0,5 m    | 3001760 | 2003-02-05   | 0,5       | -           | 1,4         | 45           | 1,5          | 7,9  | 0,70           | 14,4          | 14,6         | 100       |     |
|                        | 3011624 | 2003-06-23   | 0,5       | 0,6         | 18,4        | 55           | 15,6         | 7,8  | 0,72           | 14,3          | 9,7          | 100       |     |
|                        | 3014638 | 2003-08-06   | 0,5       | 0,7         | 22,3        | 35           | 12,0         | 8,9  | 0,73           | 14,4          | 12,0         | 138       |     |
|                        |         | <b>Min</b>   |           | 0,5         | 0,6         | 1,4          | 35           | 1,5  | 7,8            | 0,70          | 14,3         | 9,7       | 100 |
|                        |         | <b>Medel</b> |           | 0,5         | 0,7         | 14,0         | 45           | 9,7  | 7,9            | 0,72          | 14,4         | 12,1      | 113 |
|                        |         | <b>Max</b>   |           | 0,5         | 0,7         | 22,3         | 55           | 15,6 | 8,9            | 0,73          | 14,4         | 14,6      | 138 |
|                        |         |              |           |             |             |              |              |      |                |               |              |           |     |
| 183. LÅNGEN<br>0,5 m   | 3001756 | 2003-02-05   | 0,5       | -           | 1,7         | 35           | 1,2          | 8,0  | 2,1            | 30,3          | 11,7         | 84        |     |
|                        | 3011626 | 2003-06-23   | 0,5       | 0,9         | 19,1        | 20           | 8,8          | 8,5  | 2,1            | 29,0          | 11,0         | 120       |     |
|                        | 3014634 | 2003-08-06   | 0,5       | 1,1         | 22,7        | 40           | 4,0          | 8,4  | 2,2            | 28,7          | 9,1          | 110       |     |
|                        |         | <b>Min</b>   |           | 0,5         | 0,9         | 1,7          | 20           | 1,2  | 8,0            | 2,1           | 28,7         | 9,1       | 84  |
|                        |         | <b>Medel</b> |           | 0,5         | 1,0         | 14,5         | 32           | 4,7  | 8,4            | 2,1           | 29,3         | 10,6      | 105 |
|                        |         | <b>Max</b>   |           | 0,5         | 1,1         | 22,7         | 40           | 8,8  | 8,5            | 2,2           | 30,3         | 11,7      | 120 |
|                        |         |              |           |             |             |              |              |      |                |               |              |           |     |

| TOC<br>mg/l | NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | K-fyll<br>µg/l | Datum        | Provnr  | Plats                         |
|-------------|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|---------|-------------------------------|
| 4,4         | <10                        | 450                         | <10              | 450            | <10                        | 6               | 6              | -              | 2003-02-04   | 3001684 | <b>108. STRÅKEN</b><br>0,5 m  |
| 6,8         | 20                         | 27                          | 330              | 360            | <5                         | 8               | 8              | 3,8            | 2003-06-23   | 3011629 |                               |
| 6,2         | 11                         | <10                         | 160              | 170            | <10                        | <5              | <5             | 3,9            | 2003-08-06   | 3014625 |                               |
| 4,4         | <10                        | <10                         | <10              | 170            | <5                         | <5              | <5             | 3,8            | <b>Min</b>   |         |                               |
| 5,8         | 14                         | 162                         | 167              | 327            | 8                          | 6               | 6              | 3,9            | <b>Medel</b> |         |                               |
| 6,8         | 20                         | 450                         | 330              | 450            | <10                        | 8               | 8              | 3,9            | <b>Max</b>   |         |                               |
| <b>16</b>   | <10                        | 420                         | 50               | 470            | <5                         | 7               | 7              | -              | 2003-02-04   | 3001691 | <b>108. STRÅKEN</b><br>35 m   |
| 5,5         | 21                         | 200                         | 230              | 430            | <5                         | <5              | <5             | -              | 2003-06-23   | 3011636 |                               |
| 5,1         | 10                         | 260                         | 90               | 350            | <10                        | 2               | 8              | -              | 2003-08-06   | 3014632 |                               |
| 5,1         | <10                        | 200                         | 50               | 350            | <5                         | 2               | <5             | -              | <b>Min</b>   |         |                               |
| 9           | 14                         | 293                         | 123              | 417            | 7                          | 5               | 7              | -              | <b>Medel</b> |         |                               |
| 16          | 21                         | 420                         | 230              | 470            | <10                        | 7               | 8              | -              | <b>Max</b>   |         |                               |
| <b>18</b>   | 10                         | 100                         | 380              | 480            | <5                         | 6               | 6              | -              | 2003-02-04   | 3001692 | <b>109. MULLSJÖN</b><br>0,5 m |
| 6,3         | 37                         | <10                         | 480              | 490            | <5                         | 14              | 14             | 6,2            | 2003-06-23   | 3011637 |                               |
| 6,7         | 10                         | <10                         | 210              | 220            | <10                        | 6               | 6              | 4,0            | 2003-08-06   | 3014620 |                               |
| 6,3         | <10                        | <10                         | 210              | 220            | <5                         | 6               | 6              | 4,0            | <b>Min</b>   |         |                               |
| 10          | 19                         | 40                          | 357              | 397            | 7                          | 9               | 9              | 5,1            | <b>Medel</b> |         |                               |
| 18          | 37                         | 100                         | 480              | 490            | <10                        | 14              | 14             | 6,2            | <b>Max</b>   |         |                               |
| 8,2         | 120                        | 130                         | 500              | 630            | <5                         | 11              | 17             | -              | 2003-02-04   | 3001696 | <b>109. MULLSJÖN</b><br>19 m  |
| 7,0         | 160                        | 130                         | 450              | 580            | <5                         | 3               | 10             | -              | 2003-06-23   | 3011641 |                               |
| 6,9         | 130                        | 320                         | 240              | 560            | <10                        | 21              | 21             | -              | 2003-08-06   | 3014624 |                               |
| 6,9         | 120                        | 130                         | 240              | 560            | <5                         | 3               | 10             | -              | <b>Min</b>   |         |                               |
| 7,4         | 137                        | 193                         | 397              | 590            | 7                          | 12              | 16             | -              | <b>Medel</b> |         |                               |
| 8,2         | 160                        | 320                         | 500              | 630            | <10                        | 21              | 21             | -              | <b>Max</b>   |         |                               |
| 12          | 78                         | 3100                        | 200              | <b>3300</b>    | 7                          | 16              | 36             | -              | 2003-02-05   | 3001759 | <b>172. ÖSTEN</b><br>0,5 m    |
| 11          | 42                         | 190                         | 680              | 870            | <5                         | 28              | 42             | 10             | 2003-06-23   | 3011625 |                               |
| 11          | 15                         | 100                         | 510              | 610            | <10                        | 1               | 44             | 2,6            | 2003-08-06   | 3014633 |                               |
| 11          | 15                         | 100                         | 200              | 610            | <5                         | 1               | 36             | 2,6            | <b>Min</b>   |         |                               |
| 11          | 45                         | 1130                        | 463              | 1593           | 7                          | 15              | 41             | 6,3            | <b>Medel</b> |         |                               |
| 12          | 78                         | 3100                        | 680              | 3300           | <10                        | 28              | 44             | 10             | <b>Max</b>   |         |                               |
| 11          | 12                         | 100                         | 680              | 780            | <5                         | 8               | 18             | -              | 2003-02-05   | 3001760 | <b>175. YMSEN</b><br>0,5 m    |
| 10          | 17                         | <10                         | 990              | 1000           | 23                         | 75              | <b>89</b>      | <b>46</b>      | 2003-06-23   | 3011624 |                               |
| 12          | 16                         | <10                         | 990              | 1000           | 21                         | 16              | 25             | 27             | 2003-08-06   | 3014638 |                               |
| 10          | 12                         | <10                         | 680              | 780            | <5                         | 8               | 18             | 27             | <b>Min</b>   |         |                               |
| 11          | 15                         | 40                          | 887              | 927            | 16                         | 33              | 44             | 37             | <b>Medel</b> |         |                               |
| 12          | 17                         | 100                         | 990              | 1000           | 23                         | 75              | 89             | 46             | <b>Max</b>   |         |                               |
| 8,7         | 53                         | 800                         | 500              | <b>1300</b>    | <5                         | 7               | 14             | -              | 2003-02-05   | 3001756 | <b>183. LÅNGEN</b><br>0,5 m   |
| 8,8         | 16                         | 87                          | 710              | 800            | 7                          | 36              | 42             | <b>20</b>      | 2003-06-23   | 3011626 |                               |
| 8,9         | 25                         | 12                          | 560              | 570            | <10                        | 31              | 31             | 5,3            | 2003-08-06   | 3014634 |                               |
| 8,7         | 16                         | 12                          | 500              | 570            | <5                         | 7               | 14             | 5,3            | <b>Min</b>   |         |                               |
| 8,8         | 31                         | 300                         | 590              | 890            | 7                          | 25              | 29             | 13             | <b>Medel</b> |         |                               |
| 8,9         | 53                         | 800                         | 710              | 1300           | <10                        | 36              | 42             | 20             | <b>Max</b>   |         |                               |

## Temperatur- och syreprofiler 2003

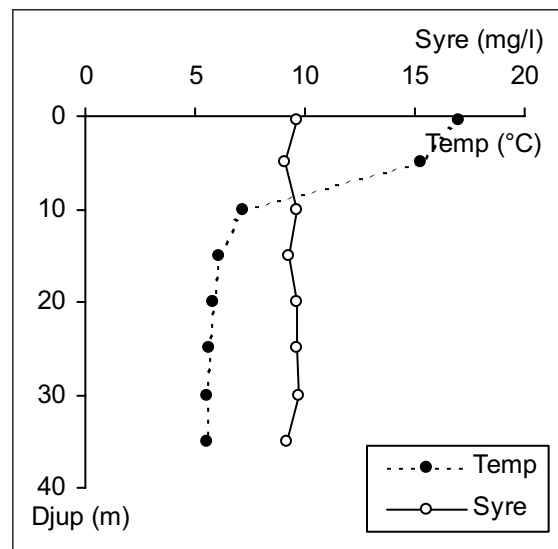
### 108. STRÅKEN 2003-02-04

| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3001684 | 0,5       | 1,3         | 11,2         | 79        |
| 3001685 | 5         | 2,0         | 10,3         | 74        |
| 3001686 | 10        | 3,1         | 9,2          | 69        |
| 3001687 | 15        | 3,3         | 8,8          | 66        |
| 3001688 | 20        | 3,4         | 8,2          | 62        |
| 3001689 | 25        | 3,4         | 8,6          | 65        |
| 3001690 | 30        | 3,4         | 7,3          | 55        |
| 3001691 | 35        | 3,5         | 5,8          | 44        |



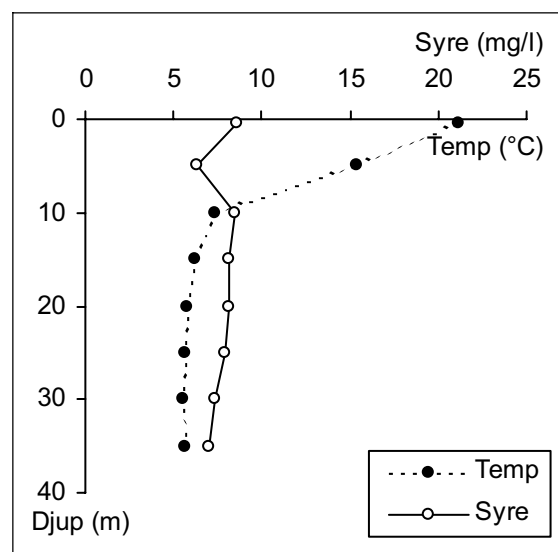
### 108. STRÅKEN 2003-06-23

| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3011629 | 0,5       | 17,0        | 9,6          | 99        |
| 3011630 | 5         | 15,3        | 9,1          | 91        |
| 3011631 | 10        | 7,2         | 9,6          | 80        |
| 3011632 | 15        | 6,1         | 9,3          | 75        |
| 3011633 | 20        | 5,8         | 9,6          | 77        |
| 3011634 | 25        | 5,6         | 9,6          | 76        |
| 3011635 | 30        | 5,5         | 9,7          | 79        |
| 3011636 | 35        | 5,5         | 9,2          | 73        |



### 108. STRÅKEN 2003-08-06

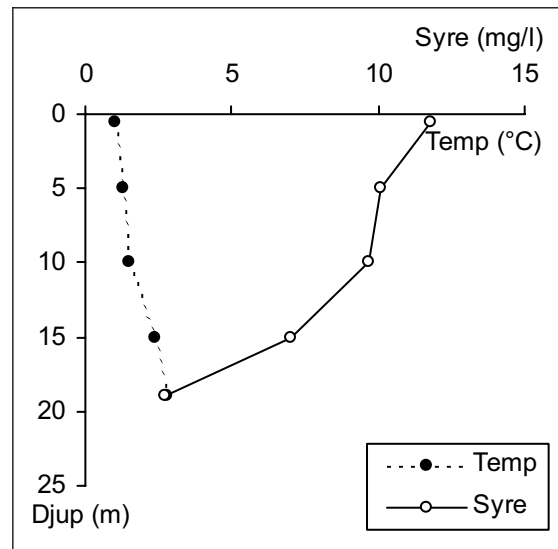
| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3014625 | 0,5       | 21,2        | 8,6          | 98        |
| 3014626 | 5         | 15,4        | 6,3          | 64        |
| 3014627 | 10        | 7,4         | 8,5          | 72        |
| 3014628 | 15        | 6,2         | 8,2          | 66        |
| 3014629 | 20        | 5,8         | 8,2          | 66        |
| 3014630 | 25        | 5,7         | 7,9          | 64        |
| 3014631 | 30        | 5,5         | 7,3          | 58        |
| 3014632 | 35        | 5,6         | 7,0          | 56        |





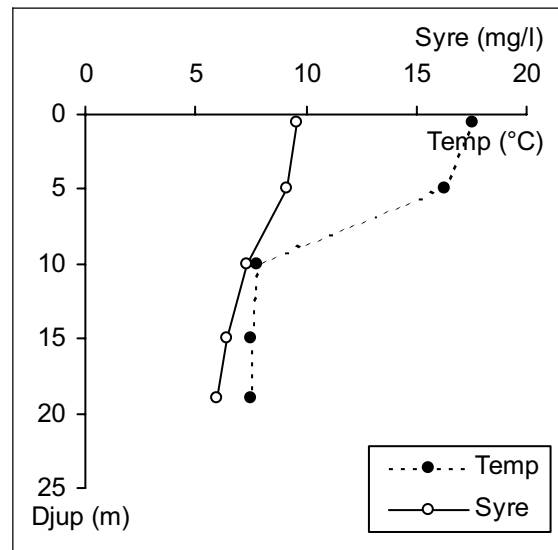
**109. MULLSJÖN 2003-02-04**

| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3001692 | 0,5       | 1,0         | 11,8         | 87        |
| 3001693 | 5         | 1,3         | 10,1         | 75        |
| 3001694 | 10        | 1,5         | 9,7          | 73        |
| 3001695 | 15        | 2,4         | 7,0          | 54        |
| 3001696 | 19        | 2,8         | 2,7          | 21        |



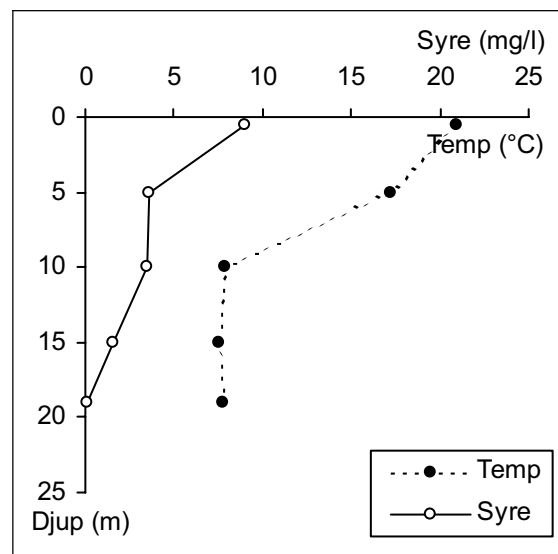
**109. MULLSJÖN 2003-02-04**

| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3011637 | 0,5       | 17,6        | 9,6          | 100       |
| 3011638 | 5         | 16,3        | 9,1          | 97        |
| 3011639 | 10        | 7,8         | 7,3          | 64        |
| 3011640 | 15        | 7,5         | 6,4          | 55        |
| 3011641 | 19        | 7,5         | 6,0          | 50        |



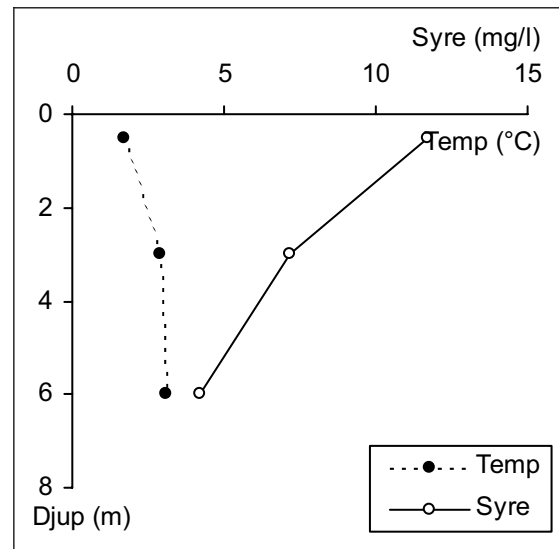
**109. MULLSJÖN 2003-08-06**

| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3014620 | 0,5       | 21,0        | 9,0          | 100       |
| 3014621 | 5         | 17,2        | 3,6          | 38        |
| 3014622 | 10        | 7,9         | 3,5          | 30        |
| 3014623 | 15        | 7,5         | 1,6          | 13        |
| 3014624 | 19        | 7,8         | 0,1          | 1         |

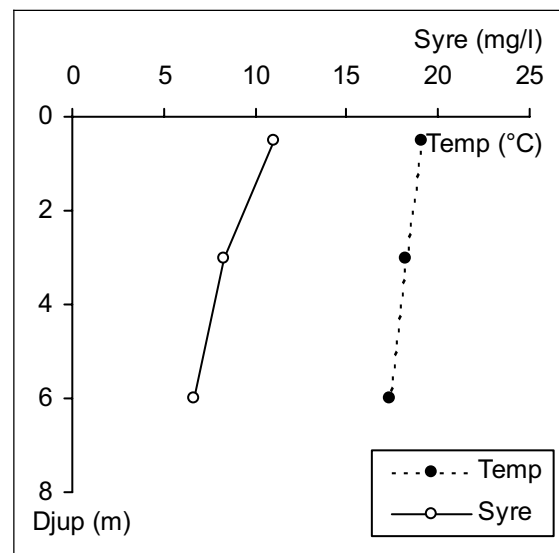


**183. LÅNGEN 2003-02-04**

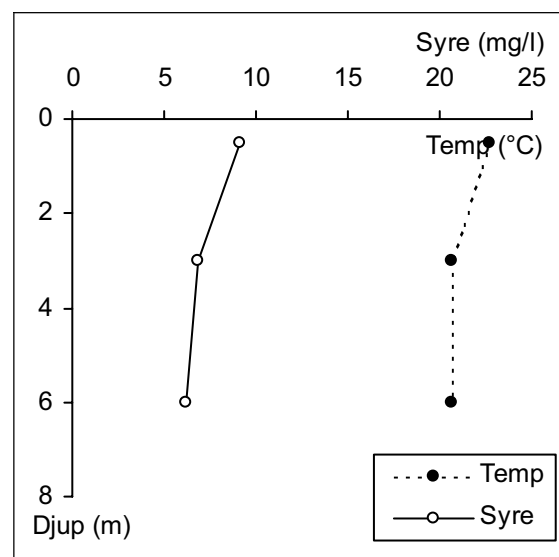
| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3001756 | 0,5       | 1,7         | 11,7         | 84        |
| 3001757 | 3         | 2,9         | 7,2          | 53        |
| 3001758 | 6         | 3,1         | 4,2          | 31        |

**183. LÅNGEN 2003-06-23**

| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3011626 | 0,5       | 19,1        | 11,0         | 120       |
| 3011627 | 3         | 18,2        | 8,3          | 88        |
| 3011628 | 6         | 17,4        | 6,7          | 70        |

**183. LÅNGEN 2003-08-06**

| Provnr  | Djup<br>m | Temp.<br>°C | Syre<br>mg/l | Syre<br>% |
|---------|-----------|-------------|--------------|-----------|
| 3014634 | 0,5       | 22,7        | 9,1          | 110       |
| 3014635 | 3         | 20,6        | 6,9          | 75        |
| 3014636 | 6         | 20,6        | 6,2          | 69        |



## BILAGA 5

### Analysresultat för vattenkemi i vattendrag 2003

 Värdet i klass 4 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913)

 Värdet i klass 5 enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913)

| Plats                      | Provnr       | Datum      | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH   | Alk.<br>mekv/l | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% | TOC<br>mg/l |
|----------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|------|----------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| TIDAN JOGENS UTLOPP<br>102 | 3002777      | 2003-02-18 | 1,2         | 35           | 0,50         | 7,4  | -              | 10,2          | 13,7         | 97        | 8,3         |
|                            | 3006724      | 2003-04-15 | 4,7         | 30           | 0,80         | 7,5  | -              | 10,0          | 14,3         | 110       | 7,7         |
|                            | 3011314      | 2003-06-17 | 17,8        | 20           | 0,75         | 7,6  | -              | 10,1          | 9,5          | 100       | 8,3         |
|                            | 3015498      | 2003-08-13 | 23,0        | 35           | 1,9          | 7,7  | -              | 10,1          | 9,5          | 110       | 8,7         |
|                            | 3020242      | 2003-10-07 | 10,4        | 20           | 0,50         | 7,8  | -              | 10,7          | 10,4         | 93        | 7,2         |
|                            | 3027402      | 2003-12-15 | 0,7         | 20           | 0,70         | 7,6  | -              | 10,3          | 13,0         | 91        | 16          |
|                            |              | <b>Min</b> |             | 0,7          | 20           | 0,50 | 7,4            | -             | 10,0         | 9,5       | 91          |
|                            | <b>Medel</b> |            | 9,6         | 27           | 0,86         | 7,6  | -              | 10,2          | 11,7         | 100       | 9,4         |
|                            | <b>Max</b>   |            | 23,0        | 35           | 1,9          | 7,8  | -              | 10,7          | 14,3         | 110       | 16          |
| TIDAN RYFORS<br>106        | 3002775      | 2003-02-18 | 0,3         | 45           | 0,45         | 7,2  | -              | 8,9           | 12,5         | 86        | 9,7         |
|                            | 3006723      | 2003-04-15 | 3,7         | 55           | 1,2          | 7,3  | -              | 8,2           | 13,9         | 110       | 9,1         |
|                            | 3011313      | 2003-06-17 | 16,8        | 45           | 1,1          | 7,3  | -              | 8,4           | 10,0         | 100       | 11          |
|                            | 3015497      | 2003-08-13 | 22,3        | 60           | 0,70         | 7,3  | -              | 8,0           | 8,5          | 98        | 10          |
|                            | 3020241      | 2003-10-07 | 8,6         | 50           | 0,60         | 7,5  | -              | 8,8           | 10,1         | 87        | 8,3         |
|                            | 3027401      | 2003-12-15 | 0,9         | 50           | 1,1          | 7,2  | -              | 8,4           | 13,0         | 91        | 21          |
|                            |              | <b>Min</b> |             | 0,3          | 45           | 0,45 | 7,2            | -             | 8,0          | 8,5       | 86          |
|                            | <b>Medel</b> |            | 8,8         | 51           | 0,84         | 7,3  | -              | 8,5           | 11,3         | 95        | 12          |
|                            | <b>Max</b>   |            | 22,3        | 60           | 1,2          | 7,5  | -              | 8,9           | 13,9         | 110       | 21          |
| ÄN MULLSJÖ-STRÅKAN<br>111  | 3002776      | 2003-02-18 | 0,7         | 35           | 1,3          | 7,4  | -              | 26,0          | 14,0         | 98        | 9,2         |
|                            | 3006722      | 2003-04-15 | 2,8         | 100          | 1,8          | 7,2  | -              | 14,9          | 13,9         | 100       | 12          |
|                            | 3011312      | 2003-06-17 | 13,6        | 100          | 1,8          | 7,5  | -              | 21,6          | 8,9          | 86        | 13          |
|                            | 3015496      | 2003-08-13 | 16,4        | 35           | 2,4          | 7,5  | -              | 42,5          | 5,5          | 56        | 7,3         |
|                            | 3020240      | 2003-10-07 | 9,0         | 30           | 1,1          | 7,9  | -              | 50,7          | 8,1          | 70        | 5,0         |
|                            | 3027400      | 2003-12-15 | 1,3         | 55           | 1,9          | 7,2  | -              | 13,1          | 13,0         | 92        | 17          |
|                            |              | <b>Min</b> |             | 0,7          | 30           | 1,1  | 7,2            | -             | 13,1         | 5,5       | 56          |
|                            | <b>Medel</b> |            | 7,3         | 59           | 1,7          | 7,5  | -              | 28,1          | 10,6         | 84        | 11          |
|                            | <b>Max</b>   |            | 16,4        | 100          | 2,4          | 7,9  | -              | 50,7          | 14,0         | 100       | 17          |
| SVARTÄN-OLOFSTORP<br>119   | 3002778      | 2003-02-18 | 0,3         | 125          | 1,6          | 7,5  | -              | 15,4          | 13,0         | 90        | 12          |
|                            | 3006718      | 2003-04-15 | 4,1         | 85           | 1,9          | 7,7  | -              | 15,9          | 13,2         | 100       | 12          |
|                            | 3011308      | 2003-06-17 | 15,5        | 85           | 1,0          | 7,8  | -              | 14,8          | 10,0         | 100       | 15          |
|                            | 3015499      | 2003-08-13 | 18,6        | 100          | 0,95         | 7,7  | -              | 17,2          | 7,7          | 82        | 14          |
|                            | 3020243      | 2003-10-07 | 7,8         | 45           | 0,85         | 8,1  | -              | 22,3          | 8,8          | 74        | 6,7         |
|                            | 3027396      | 2003-12-15 | 1,1         | 110          | 2,2          | 7,5  | -              | 15,0          | 15,0         | 110       | 19          |
|                            |              | <b>Min</b> |             | 0,3          | 45           | 0,85 | 7,5            | -             | 14,8         | 7,7       | 74          |
|                            | <b>Medel</b> |            | 7,9         | 92           | 1,4          | 7,7  | -              | 16,8          | 11,3         | 93        | 13          |
|                            | <b>Max</b>   |            | 18,6        | 125          | 2,2          | 8,1  | -              | 22,3          | 15,0         | 110       | 19          |
| TIDAN KYRKEKVARN<br>120    | 3000578      | 2003-01-13 | 0,8         | 50           | 0,65         | 7,5  | 0,35           | 11,3          | 12,3         | 86        | 9,2         |
|                            | 3002779      | 2003-02-18 | 0,4         | 45           | 0,80         | 7,3  | 0,36           | 10,8          | 12,2         | 84        | 8,5         |
|                            | 3004735      | 2003-03-13 | 1,4         | 40           | 0,50         | 7,1  | 0,35           | 9,9           | 11,9         | 85        | 10          |
|                            | 3006719      | 2003-04-15 | 4,2         | 50           | 1,3          | 7,5  | 0,40           | 10,8          | 13,5         | 100       | 8,7         |
|                            | 3008323      | 2003-05-13 | 11,5        | 100          | 1,4          | 7,5  | 0,43           | 12,4          | 10,4         | 95        | 12          |
|                            | 3011309      | 2003-06-17 | 17,5        | 45           | 0,90         | 7,4  | 0,35           | 10,1          | 9,5          | 99        | 9,3         |
|                            | 3013656      | 2003-07-23 | 22,6        | 55           | 1,2          | 7,2  | 0,33           | 9,0           | 7,4          | 86        | 14          |
|                            | 3015500      | 2003-08-13 | 22,7        | 55           | 2,0          | 7,3  | 0,34           | 9,9           | 8,4          | 97        | 9,2         |
|                            | 3018652      | 2003-09-16 | 15,6        | 40           | 0,98         | 7,3  | 0,39           | 9,9           | 8,5          | 86        | 9,4         |
|                            | 3020244      | 2003-10-07 | 10,3        | 50           | 1,3          | 7,5  | 0,42           | 10,9          | 8,5          | 76        | 7,8         |
|                            | 3023982      | 2003-11-17 | 5,3         | 45           | 1,5          | 7,4  | 0,45           | 11,5          | 12,0         | 95        | 8,4         |
|                            | 3027397      | 2003-12-15 | 1,3         | 55           | 1,5          | 7,4  | 0,44           | 11,3          | 14,0         | 99        | 12          |
|                            |              | <b>Min</b> |             | 0,4          | 40           | 0,50 | 7,1            | 0,33          | 9,0          | 7,4       | 76          |
|                            | <b>Medel</b> |            | 9,5         | 53           | 1,2          | 7,4  | 0,38           | 10,7          | 10,7         | 91        | 10          |
|                            | <b>Max</b>   |            | 22,7        | 100          | 2,0          | 7,5  | 0,45           | 12,4          | 14,0         | 100       | 14          |

| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | Susp.<br>mg/l | Datum        | Provnr  | Plats               |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------------|----------------|---------------|--------------|---------|---------------------|
| 59                         | 270                         | 440              | 710            | 9               | <5                         | 9              | -             | 2003-02-18   | 3002777 | TIDAN JOGENS UTLOPP |
| 15                         | 290                         | 500              | 790            | 8               | <5                         | 8              | -             | 2003-04-15   | 3006724 | 102                 |
| 12                         | 180                         | 370              | 550            | 8               | <10                        | 8              | -             | 2003-06-17   | 3011314 |                     |
| <5                         | 22                          | 380              | 400            | <5              | <5                         | <5             | -             | 2003-08-13   | 3015498 |                     |
| 10                         | 42                          | 300              | 340            | 7               | <10                        | 7              | -             | 2003-10-07   | 3020242 |                     |
| 91                         | 140                         | 260              | 400            | 6               | <10                        | 6              | -             | 2003-12-15   | 3027402 |                     |
| 10                         | 22                          | 260              | 340            | <5              | <5                         | <5             | -             | <b>Min</b>   |         |                     |
| 37                         | 157                         | 375              | 532            | 7               | 8                          | 7              | -             | <b>Medel</b> |         |                     |
| 91                         | 290                         | 500              | 790            | 9               | 0                          | 9              | -             | <b>Max</b>   |         |                     |
| <10                        | 230                         | 390              | 620            | 10              | <5                         | 10             | -             | 2003-02-18   | 3002775 | TIDAN RYFORS        |
| 14                         | 240                         | 430              | 670            | 11              | <5                         | 11             | -             | 2003-04-15   | 3006723 | 106                 |
| 36                         | 56                          | 450              | 510            | 7               | <10                        | 12             | -             | 2003-06-17   | 3011313 |                     |
| 15                         | 34                          | 370              | 400            | 8               | <5                         | 8              | -             | 2003-08-13   | 3015497 |                     |
| 20                         | 42                          | 340              | 380            | 8               | <10                        | 8              | -             | 2003-10-07   | 3020241 |                     |
| 29                         | 160                         | 260              | 420            | 9               | <10                        | 9              | -             | 2003-12-15   | 3027401 |                     |
| <10                        | 34                          | 260              | 380            | 7               | <5                         | 8              | -             | <b>Min</b>   |         |                     |
| 21                         | 127                         | 373              | 500            | 9               | 8                          | 10             | -             | <b>Medel</b> |         |                     |
| 36                         | 240                         | 450              | 670            | 11              | <10                        | 12             | -             | <b>Max</b>   |         |                     |
| 3000                       | 540                         | 5300             | 5800           | 54              | 6                          | 71             | -             | 2003-02-18   | 3002776 | ÅN MULLSJÖ-STRÅKAN  |
| 1900                       | 590                         | 2400             | 3000           | 26              | <5                         | 40             | -             | 2003-04-15   | 3006722 | 111                 |
| <10                        | 490                         | 3800             | 4300           | 63              | 14                         | 88             | -             | 2003-06-17   | 3011312 |                     |
| 1300                       | 6100                        | 3900             | 10000          | 52              | 14                         | 80             | -             | 2003-08-13   | 3015496 |                     |
| 6900                       | 5400                        | 7600             | 13000          | 28              | 10                         | 43             | -             | 2003-10-07   | 3020240 |                     |
| 1700                       | 690                         | 2300             | 3000           | 70              | 120                        | 190            | -             | 2003-12-15   | 3027400 |                     |
| <10                        | 490                         | 2300             | 3000           | 26              | <5                         | 40             | -             | <b>Min</b>   |         |                     |
| 2468                       | 2302                        | 4217             | 6517           | 49              | 28                         | 85             | -             | <b>Medel</b> |         |                     |
| 6900                       | 6100                        | 7600             | 13000          | 70              | 120                        | 190            | -             | <b>Max</b>   |         |                     |
| 33                         | 590                         | 510              | 1100           | 7               | <5                         | 16             | -             | 2003-02-18   | 3002778 | SVARTÅN-OLOFSTORP   |
| 34                         | 450                         | 650              | 1100           | 9               | <5                         | 15             | -             | 2003-04-15   | 3006718 | 119                 |
| 12                         | 370                         | 730              | 1100           | 12              | <10                        | 12             | -             | 2003-06-17   | 3011308 |                     |
| 17                         | 500                         | 460              | 960            | 7               | <5                         | 13             | -             | 2003-08-13   | 3015499 |                     |
| 100                        | 700                         | 300              | 1000           | 7               | <10                        | 7              | -             | 2003-10-07   | 3020243 |                     |
| 22                         | 480                         | 360              | 840            | 6               | 14                         | 12             | -             | 2003-12-15   | 3027396 |                     |
| 12                         | 370                         | 300              | 840            | 6               | <5                         | 7              | -             | <b>Min</b>   |         |                     |
| 36                         | 515                         | 502              | 1017           | 8               | 8                          | 13             | -             | <b>Medel</b> |         |                     |
| 100                        | 700                         | 730              | 1100           | 12              | 14                         | 16             | -             | <b>Max</b>   |         |                     |
| 46                         | 360                         | 500              | 860            | 5               | <5                         | 11             | <2            | 2003-01-13   | 3000578 | TIDAN KYRKEKVARN    |
| 120                        | 350                         | 510              | 860            | 6               | <5                         | 13             | <2            | 2003-02-18   | 3002779 | 120                 |
| 84                         | 250                         | 580              | 830            | 8               | <5                         | 8              | <2            | 2003-03-13   | 3004735 |                     |
| 12                         | 300                         | 440              | 740            | 7               | <5                         | 12             | <2            | 2003-04-15   | 3006719 |                     |
| <10                        | 330                         | 510              | 840            | 10              | <5                         | 15             | 2,8           | 2003-05-13   | 3008323 |                     |
| <10                        | 150                         | 500              | 650            | 3               | <10                        | 9              | 2,0           | 2003-06-17   | 3011309 |                     |
| 70                         | 87                          | 530              | 620            | 11              | <10                        | 11             | 2,5           | 2003-07-23   | 3013656 |                     |
| 15                         | 30                          | 470              | 500            | 10              | <5                         | 10             | 4,3           | 2003-08-13   | 3015500 |                     |
| 16                         | 41                          | 400              | 440            | 12              | <5                         | 12             | 2,4           | 2003-09-16   | 3018652 |                     |
| 40                         | 96                          | 290              | 390            | 21              | <10                        | 21             | 2,5           | 2003-10-07   | 3020244 |                     |
| 35                         | 230                         | 290              | 520            | 1               | <10                        | 8              | <2            | 2003-11-17   | 3023982 |                     |
| <10                        | 320                         | 240              | 560            | 8               | 11                         | 8              | <2            | 2003-12-15   | 3027397 |                     |
| <10                        | 30                          | 240              | 390            | 1               | <5                         | 8              | <2            | <b>Min</b>   |         |                     |
| 39                         | 212                         | 438              | 651            | 9               | 7                          | 12             | 2,4           | <b>Medel</b> |         |                     |
| 120                        | 360                         | 580              | 860            | 21              | 11                         | 21             | 4,3           | <b>Max</b>   |         |                     |

| Plats                   | Provnr       | Datum      | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH   | Alk.<br>mekv/l | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% | TOC<br>mg/l |
|-------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|------|----------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| TIDAN UPP BALTAK<br>124 | 3002924      | 2003-02-19 | 0,3         | 50           | 0,90         | 7,4  | -              | 11,6          | 14,4         | 99        | 8,7         |
|                         | 3006874      | 2003-04-16 | 4,6         | 55           | 1,2          | 7,5  | -              | 11,3          | 12,6         | 98        | 9,2         |
|                         | 3011442      | 2003-06-18 | 16,5        | 85           | 2,1          | 7,3  | -              | 11,3          | 9,1          | 93        | 11          |
|                         | 3015502      | 2003-08-13 | 20,9        | 50           | 1,2          | 7,5  | -              | 10,4          | 8,0          | 90        | 9,7         |
|                         | 3020246      | 2003-10-07 | 8,9         | 45           | 1,2          | 7,7  | -              | 11,8          | 10,6         | 92        | 6,5         |
|                         | 3027642      | 2003-12-16 | 0,7         | 55           | 1,3          | 7,3  | -              | 13,1          | 13,0         | 91        | 10          |
|                         |              | <b>Min</b> |             | 0,3          | 45           | 0,90 | 7,3            | -             | 10,4         | 8,0       | 90          |
|                         | <b>Medel</b> |            | 8,7         | 57           | 1,3          | 7,5  | -              | 11,6          | 11,3         | 94        | 9,2         |
|                         | <b>Max</b>   |            | 20,9        | 85           | 2,1          | 7,7  | -              | 13,1          | 14,4         | 99        | 11          |
| TIDAN NED BALTAK<br>126 | 3002925      | 2003-02-19 | 0,2         | 50           | 0,90         | 7,4  | -              | 11,9          | 14,4         | 99        | 8,7         |
|                         | 3006866      | 2003-04-16 | 4,3         | 60           | 0,95         | 7,4  | -              | 11,1          | 12,9         | 99        | 9,8         |
|                         | 3011435      | 2003-06-18 | 16,4        | 85           | 1,7          | 7,3  | -              | 11,0          | 9,1          | 93        | 12          |
|                         | 3015491      | 2003-08-13 | 21,0        | 50           | 1,1          | 7,5  | -              | 10,5          | 8,3          | 93        | 9,0         |
|                         | 3020238      | 2003-10-07 | 8,8         | 45           | 1,3          | 7,6  | -              | 11,8          | 10,3         | 89        | 6,4         |
|                         | 3027665      | 2003-12-16 | 0,6         | 55           | 1,3          | 7,3  | -              | 13,2          | 14,0         | 97        | 11          |
|                         |              | <b>Min</b> |             | 0,2          | 45           | 0,90 | 7,3            | -             | 10,5         | 8,3       | 89          |
|                         | <b>Medel</b> |            | 8,6         | 58           | 1,2          | 7,4  | -              | 11,6          | 11,5         | 95        | 9,5         |
|                         | <b>Max</b>   |            | 21,0        | 85           | 1,7          | 7,6  | -              | 13,2          | 14,4         | 99        | 12          |
| YAN VID VELINGA<br>127  | 3002780      | 2003-02-18 | 3,9         | 5            | 1,6          | 7,2  | -              | 19,0          | 10,2         | 78        | 2,2         |
|                         | 3006720      | 2003-04-15 | 4,7         | 55           | 1,9          | 7,2  | -              | 11,3          | 12,7         | 99        | 8,8         |
|                         | 3011310      | 2003-06-17 | 12,3        | 65           | 1,8          | 7,4  | -              | 12,0          | 9,2          | 86        | 13          |
|                         | 3015501      | 2003-08-13 | 13,9        | 20           | 2,2          | 7,6  | -              | 20,5          | 8,1          | 79        | 3,2         |
|                         | 3020245      | 2003-10-07 | 7,9         | 10           | 1,0          | 7,8  | -              | 20,4          | 8,9          | 75        | 1,7         |
|                         | 3027398      | 2003-12-15 | 1,0         | 70           | 1,6          | 7,1  | -              | 10,8          | 13,0         | 91        | 12          |
|                         |              | <b>Min</b> |             | 1,0          | 5            | 1,0  | 7,1            | -             | 10,8         | 8,1       | 75          |
|                         | <b>Medel</b> |            | 7,3         | 38           | 1,7          | 7,3  | -              | 15,7          | 10,4         | 85        | 6,8         |
|                         | <b>Max</b>   |            | 13,9        | 70           | 2,2          | 7,8  | -              | 20,5          | 13,0         | 99        | 13          |
| YAN<br>129              | 3002927      | 2003-02-19 | 0,2         | 20           | 1,6          | 7,3  | -              | 15,0          | 11,2         | 77        | 5,0         |
|                         | 3006868      | 2003-04-16 | 4,2         | 55           | 2,3          | 7,2  | -              | 14,4          | 9,7          | 74        | 9,8         |
|                         | 3011437      | 2003-06-18 | 14,6        | 85           | 2,4          | 7,0  | -              | 13,1          | 5,9          | 58        | 13          |
|                         | 3015493      | 2003-08-13 | 19,2        | 55           | 2,1          | 7,4  | -              | 14,2          | 3,8          | 41        | 7,6         |
|                         | 3020428      | 2003-10-08 | 7,1         | 30           | 1,6          | 7,7  | -              | 14,9          | 8,2          | 68        | 3,4         |
|                         | 3027669      | 2003-12-16 | 0,1         | 90           | 11           | 7,1  | -              | 16,7          | 11,0         | 75        | 12          |
|                         |              | <b>Min</b> |             | 0,1          | 20           | 1,6  | 7,0            | -             | 13,1         | 3,8       | 41          |
|                         | <b>Medel</b> |            | 7,6         | 56           | 3,4          | 7,3  | -              | 14,7          | 8,3          | 66        | 8,5         |
|                         | <b>Max</b>   |            | 19,2        | 90           | 11           | 7,7  | -              | 16,7          | 11,2         | 77        | 13          |
| LILLÅN<br>131           | 3002928      | 2003-02-19 | 0,3         | 50           | 4,5          | 7,2  | -              | 12,5          | 12,6         | 87        | 5,6         |
|                         | 3006869      | 2003-04-16 | 5,1         | 80           | 4,4          | 7,4  | -              | 11,6          | 12,2         | 96        | 11          |
|                         | 3011438      | 2003-06-18 | 13,2        | 225          | 6,4          | 6,8  | -              | 9,0           | 8,8          | 84        | 21          |
|                         | 3015494      | 2003-08-13 | 18,4        | 300          | 14           | 7,4  | -              | 14,1          | 6,2          | 66        | 12          |
|                         | 3020429      | 2003-10-08 | 7,0         | 100          | 8,8          | 7,6  | -              | 14,7          | 9,3          | 77        | 5,9         |
|                         | 3027670      | 2003-12-16 | 0,5         | 140          | 6,6          | 6,8  | -              | 12,9          | 13,0         | 90        | 17          |
|                         |              | <b>Min</b> |             | 0,3          | 50           | 4,4  | 6,8            | -             | 9,0          | 6,2       | 66          |
|                         | <b>Medel</b> |            | 7,4         | 149          | 7,5          | 7,3  | -              | 12,5          | 10,4         | 83        | 12          |
|                         | <b>Max</b>   |            | 18,4        | 300          | 14           | 7,6  | -              | 14,7          | 13,0         | 96        | 21          |

| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | Susp.<br>mg/l | Datum      | Provnr  | Plats            |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------------|----------------|---------------|------------|---------|------------------|
| 71                         | 430                         | 410              | 840            | 3               | <5                         | 10             | -             | 2003-02-19 | 3002924 | TIDAN UPP BALTAK |
| 28                         | 430                         | 570              | 1000           | 9               | <5                         | 15             | -             | 2003-04-16 | 3006874 | 124              |
| 11                         | 250                         | 590              | 840            | 8               | <5                         | 14             | -             | 2003-06-18 | 3011442 |                  |
| 5                          | 130                         | 420              | 550            | 10              | <5                         | 10             | -             | 2003-08-13 | 3015502 |                  |
| 20                         | 160                         | 270              | 430            | 7               | <10                        | 7              | -             | 2003-10-07 | 3020246 |                  |
| 17                         | 530                         | 290              | 820            | 6               | <10                        | 6              | -             | 2003-12-16 | 3027642 |                  |
| 5                          | 130                         | 270              | 430            | 3               | <5                         | 6              | -             |            |         | <b>Min</b>       |
| 25                         | 322                         | 425              | 747            | 7               | 7                          | 10             | -             |            |         | <b>Medel</b>     |
| 71                         | 530                         | 590              | 1000           | 10              | <10                        | 15             | -             |            |         | <b>Max</b>       |
| 70                         | 430                         | 430              | 860            | 4               | <5                         | 11             | -             | 2003-02-19 | 3002925 | TIDAN NED BALTAK |
| 34                         | 430                         | 570              | 1000           | 12              | <5                         | 18             | -             | 2003-04-16 | 3006866 | 126              |
| <10                        | 260                         | 620              | 880            | 19              | <10                        | 30             | -             | 2003-06-18 | 3011435 |                  |
| 21                         | 130                         | 390              | 520            | 17              | <5                         | 17             | -             | 2003-08-13 | 3015491 |                  |
| 50                         | 160                         | 320              | 480            | 28              | <10                        | 36             | -             | 2003-10-07 | 3020238 |                  |
| 24                         | 520                         | 290              | 810            | 1               | <10                        | 13             | -             | 2003-12-16 | 3027665 |                  |
| <10                        | 130                         | 290              | 480            | 1               | <5                         | 11             | -             |            |         | <b>Min</b>       |
| 35                         | 322                         | 437              | 758            | 14              | 8                          | 21             | -             |            |         | <b>Medel</b>     |
| 70                         | 520                         | 620              | 1000           | 28              | <10                        | 36             | -             |            |         | <b>Max</b>       |
| 39                         | 660                         | 220              | 880            | 15              | <5                         | 15             | -             | 2003-02-18 | 3002780 | YAN VID VELINGA  |
| 71                         | 1100                        | 600              | 1700           | 14              | <5                         | 22             | -             | 2003-04-15 | 3006720 | 127              |
| <10                        | 260                         | 590              | 850            | 8               | 12                         | 14             | -             | 2003-06-17 | 3011310 |                  |
| 17                         | 450                         | 230              | 680            | 6               | <5                         | 12             | -             | 2003-08-13 | 3015501 |                  |
| 20                         | 630                         | 90               | 720            | <5              | <10                        | <5             | -             | 2003-10-07 | 3020245 |                  |
| 53                         | 920                         | 280              | 1200           | 6               | 11                         | 11             | -             | 2003-12-15 | 3027398 |                  |
| <10                        | 260                         | 90               | 680            | <5              | <5                         | <5             | -             |            |         | <b>Min</b>       |
| 35                         | 670                         | 335              | 1005           | 9               | 8                          | 13             | -             |            |         | <b>Medel</b>     |
| 71                         | 1100                        | 600              | 1700           | 15              | 12                         | 22             | -             |            |         | <b>Max</b>       |
| 42                         | 650                         | 290              | 940            | 4               | <5                         | 13             | -             | 2003-02-19 | 3002927 | YAN              |
| 42                         | 290                         | 1900             | 2200           | 14              | <5                         | 24             | -             | 2003-04-16 | 3006868 | 129              |
| <10                        | 300                         | 700              | 1000           | 11              | <10                        | 23             | -             | 2003-06-18 | 3011437 |                  |
| 10                         | 140                         | 360              | 500            | 10              | 6                          | 22             | -             | 2003-08-13 | 3015493 |                  |
| 10                         | 260                         | 210              | 470            | 6               | <10                        | 14             | -             | 2003-10-08 | 3020428 |                  |
| 39                         | 3100                        | 300              | 3400           | 13              | 12                         | 37             | -             | 2003-12-16 | 3027669 |                  |
| <10                        | 140                         | 210              | 470            | 4               | <5                         | 13             | -             |            |         | <b>Min</b>       |
| 26                         | 790                         | 627              | 1418           | 10              | 8                          | 22             | -             |            |         | <b>Medel</b>     |
| 42                         | 3100                        | 1900             | 3400           | 14              | 12                         | 37             | -             |            |         | <b>Max</b>       |
| 54                         | 820                         | 280              | 1100           | 5               | <5                         | 14             | -             | 2003-02-19 | 3002928 | LILLÅN           |
| 55                         | 250                         | 1800             | 2000           | 12              | <5                         | 22             | -             | 2003-04-16 | 3006869 | 131              |
| 12                         | 310                         | 690              | 1000           | 15              | <5                         | 26             | -             | 2003-06-18 | 3011438 |                  |
| 68                         | 620                         | 480              | 1100           | 26              | 13                         | 49             | -             | 2003-08-13 | 3015494 |                  |
| 50                         | 540                         | 320              | 860            | 16              | <10                        | 27             | -             | 2003-10-08 | 3020429 |                  |
| 63                         | 4000                        | 200              | 4200           | 12              | 13                         | 27             | -             | 2003-12-16 | 3027670 |                  |
| 12                         | 250                         | 200              | 860            | 5               | <5                         | 14             | -             |            |         | <b>Min</b>       |
| 50                         | 1090                        | 628              | 1710           | 14              | 9                          | 28             | -             |            |         | <b>Medel</b>     |
| 68                         | 4000                        | 1800             | 4200           | 26              | 13                         | 49             | -             |            |         | <b>Max</b>       |

| Plats                     | Provnr       | Datum      | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH  | Alk.<br>mekv/l | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% | TOC<br>mg/l |
|---------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|-----|----------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| TIDAN FRÖJERED<br>134     | 3000559      | 2003-01-14 | 0,5         | 45           | 1,4          | 6,5 | 0,07           | 15,4          | 13,4         | 93        | 8,7         |
|                           | 3002926      | 2003-02-19 | 0,4         | 55           | 0,80         | 7,5 | 0,44           | 12,4          | 14,6         | 100       | 8,8         |
|                           | 3004736      | 2003-03-13 | 0,4         | 55           | 2,3          | 7,3 | 0,36           | 10,8          | 13,5         | 93        | 9,5         |
|                           | 3006867      | 2003-04-16 | 5,7         | 55           | 3,2          | 7,4 | 0,48           | 13,7          | 12,3         | 98        | 10          |
|                           | 3008324      | 2003-05-13 | 12,1        | 100          | 1,9          | 7,5 | 0,52           | 13,2          | 9,6          | 89        | 12          |
|                           | 3011436      | 2003-06-18 | 16,3        | 100          | 2,2          | 7,2 | 0,42           | 11,4          | 8,9          | 91        | 13          |
|                           | 3013657      | 2003-07-23 | 21,2        | 85           | 2,8          | 7,3 | 0,46           | 11,0          | 7,7          | 87        | 11          |
|                           | 3015492      | 2003-08-13 | 21,3        | 55           | 1,1          | 7,4 | 0,39           | 11,3          | 7,3          | 82        | 8,9         |
|                           | 3018653      | 2003-09-16 | 14,5        | 40           | 1,2          | 7,4 | 0,45           | 11,6          | 8,9          | 87        | 9,4         |
|                           | 3020427      | 2003-10-08 | 8,3         | 45           | 1,3          | 7,6 | 0,43           | 12,8          | 10,1         | 86        | 6,1         |
|                           | 3024059      | 2003-11-18 | 4,6         | 40           | 1,3          | 7,6 | 0,57           | 18,2          | 11,0         | 85        | 7,7         |
|                           | 3027667      | 2003-12-16 | 0,7         | 80           | 7,4          | 7,4 | 1,2            | 14,9          | 13,0         | 91        | 12          |
|                           |              | <b>Min</b> |             | 0,4          | 40           | 0,8 | 6,5            | 0,07          | 10,8         | 7,3       | 82          |
|                           | <b>Medel</b> |            | 8,8         | 63           | 2,2          | 7,4 | 0,45           | 13,1          | 10,9         | 90        | 10          |
|                           | <b>Max</b>   |            | 21,3        | 100          | 7,4          | 7,6 | 1,2            | 18,2          | 14,6         | 100       | 13          |
| DJURAN BRUMSTORP<br>139   | 3002920      | 2003-02-19 | 0,7         | 55           | 3,6          | 7,6 | -              | 37,2          | 3,9          | 27        | 9,9         |
|                           | 3006862      | 2003-04-16 | 6,0         | 100          | 20           | 7,4 | -              | 22,6          | 11,1         | 89        | 13          |
|                           | 3011443      | 2003-06-18 | 14,5        | 300          | 14           | 7,1 | -              | 16,0          | 4,9          | 48        | 30          |
|                           | 3015200      | 2003-08-12 | 19,6        | 60           | 1,3          | 7,9 | -              | 34,6          | 4,0          | 44        | 12          |
|                           | 3020430      | 2003-10-08 | 6,9         | 40           | 4,3          | 8,0 | -              | 41,0          | 1,9          | 16        | 4,4         |
|                           | 3027673      | 2003-12-16 | 0,8         | 200          | 60           | 7,2 | -              | 26,5          | 11,0         | 77        | 19          |
|                           |              | <b>Min</b> |             | 0,7          | 40           | 1,3 | 7,1            | -             | 16,0         | 1,9       | 16          |
|                           | <b>Medel</b> |            | 8,1         | 126          | 17,1         | 7,5 | -              | 29,7          | 6,1          | 50        | 15          |
|                           | <b>Max</b>   |            | 19,6        | 300          | 60           | 8,0 | -              | 41,0          | 11,1         | 89        | 30          |
| TIDAN VID INGELSBY<br>148 | 3002921      | 2003-02-19 | 1,2         | 45           | 1,5          | 7,4 | -              | 13,0          | 13,2         | 93        | 8,5         |
|                           | 3006863      | 2003-04-16 | 7,0         | 50           | 4,0          | 7,4 | -              | 14,9          | 12,0         | 99        | 9,3         |
|                           | 3011444      | 2003-06-18 | 17,1        | 100          | 3,7          | 7,1 | -              | 12,2          | 7,1          | 74        | 14          |
|                           | 3015201      | 2003-08-12 | 21,9        | 55           | 1,7          | 7,5 | -              | 11,9          | 7,9          | 90        | 8,6         |
|                           | 3020431      | 2003-10-08 | 8,4         | 30           | 1,5          | 7,6 | -              | 13,4          | 9,4          | 80        | 5,8         |
|                           | 3027675      | 2003-12-16 | 0,4         | 120          | 30           | 7,2 | -              | 18,9          | 12,0         | 83        | 13          |
|                           |              | <b>Min</b> |             | 0,4          | 30           | 1,5 | 7,1            | -             | 11,9         | 7,1       | 74          |
|                           | <b>Medel</b> |            | 9,3         | 67           | 7,1          | 7,4 | -              | 14,1          | 10,3         | 87        | 9,9         |
|                           | <b>Max</b>   |            | 21,9        | 120          | 30           | 7,6 | -              | 18,9          | 13,2         | 99        | 14          |
| TIDAN VID ÅREBERG<br>152  | 3002922      | 2003-02-19 | 1,0         | 45           | 1,4          | 7,4 | -              | 13,3          | 13,5         | 95        | 8,5         |
|                           | 3006864      | 2003-04-16 | 6,9         | 45           | 4,6          | 7,4 | -              | 15,5          | 12,6         | 100       | 8,8         |
|                           | 3011445      | 2003-06-18 | 17,6        | 85           | 2,5          | 7,2 | -              | 12,2          | 7,6          | 80        | 11          |
|                           | 3015202      | 2003-08-12 | 21,5        | 60           | 2,4          | 7,6 | -              | 12,3          | 8,1          | 92        | 8,8         |
|                           | 3020432      | 2003-10-08 | 8,8         | 40           | 2,0          | 7,6 | -              | 13,6          | 9,4          | 81        | 5,8         |
|                           | 3027677      | 2003-12-16 | 0,6         | 120          | 26           | 7,3 | -              | 18,3          | 13,0         | 90        | 13          |
|                           |              | <b>Min</b> |             | 0,6          | 40           | 1,4 | 7,2            | -             | 12,2         | 7,6       | 80          |
|                           | <b>Medel</b> |            | 9,4         | 66           | 6,5          | 7,4 | -              | 14,2          | 10,7         | 90        | 9,3         |
|                           | <b>Max</b>   |            | 21,5        | 120          | 26           | 7,6 | -              | 18,3          | 13,5         | 100       | 13          |
| TIDAN VID BACKA<br>158    | 3002923      | 2003-02-19 | 0,9         | 50           | 1,7          | 7,4 | -              | 13,5          | 13,5         | 95        | 8,9         |
|                           | 3006865      | 2003-04-16 | 7,0         | 45           | 3,3          | 7,6 | -              | 14,9          | 13,3         | 110       | 8,1         |
|                           | 3011446      | 2003-06-18 | 17,8        | 70           | 3,0          | 7,3 | -              | 12,5          | 8,6          | 91        | 14          |
|                           | 3015203      | 2003-08-12 | 21,2        | 70           | 1,9          | 7,5 | -              | 11,5          | 8,7          | 98        | 8,6         |
|                           | 3020433      | 2003-10-08 | 9,0         | 40           | 2,1          | 7,6 | -              | 14,0          | 9,3          | 81        | 5,9         |
|                           | 3027679      | 2003-12-16 | 0,6         | 80           | 11           | 7,3 | -              | 15,6          | 13,0         | 90        | 11          |
|                           |              | <b>Min</b> |             | 0,6          | 40           | 1,7 | 7,3            | -             | 11,5         | 8,6       | 81          |
|                           | <b>Medel</b> |            | 9,4         | 59           | 3,7          | 7,5 | -              | 13,7          | 11,1         | 94        | 9,4         |
|                           | <b>Max</b>   |            | 21,2        | 80           | 11           | 7,6 | -              | 15,6          | 13,5         | 110       | 14          |



| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | Susp.<br>mg/l | Datum      | Provnr  | Plats              |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------------|----------------|---------------|------------|---------|--------------------|
| 220                        | 480                         | 720              | 1200           | 4               | <5                         | 11             | <2            | 2003-01-14 | 3000559 | TIDAN FRÖJERED     |
| 200                        | 470                         | 530              | 1000           | 4               | <5                         | 12             | <2            | 2003-02-19 | 3002926 | 134                |
| 210                        | 360                         | 840              | 1200           | 12              | <5                         | 18             | 2,3           | 2003-03-13 | 3004736 |                    |
| 220                        | 820                         | 880              | 1700           | 14              | <5                         | 23             | 3,8           | 2003-04-16 | 3006867 |                    |
| 62                         | 540                         | 560              | 1100           | 14              | <5                         | 20             | 4,0           | 2003-05-13 | 3008324 |                    |
| 92                         | 460                         | 840              | 1300           | 16              | <10                        | 21             | 3,2           | 2003-06-18 | 3011436 |                    |
| 13                         | 310                         | 540              | 850            | 17              | <10                        | 25             | 4,1           | 2003-07-23 | 3013657 |                    |
| 38                         | 260                         | 400              | 660            | 10              | <5                         | 16             | 3,1           | 2003-08-13 | 3015492 |                    |
| 68                         | 120                         | 460              | 580            | 17              | 7                          | 17             | 2,4           | 2003-09-16 | 3018653 |                    |
| 120                        | 260                         | 330              | 590            | 11              | <10                        | 11             | <2            | 2003-10-08 | 3020427 |                    |
| 250                        | 370                         | 570              | 940            | 3               | <10                        | 10             | 2,5           | 2003-11-18 | 3024059 |                    |
| 240                        | 930                         | 570              | 1500           | 32              | 11                         | 55             | 8,8           | 2003-12-16 | 3027667 |                    |
| 13                         | 120                         | 330              | 580            | 3               | <5                         | 10             | <2            |            |         | <b>Min</b>         |
| 144                        | 448                         | 603              | 1052           | 13              | 7                          | 20             | 3,4           |            |         | <b>Medel</b>       |
| 250                        | 930                         | 880              | 1700           | 32              | 11                         | 55             | 8,8           |            |         | <b>Max</b>         |
| <10                        | 3100                        | 1100             | 4200           | 19              | 51                         | 78             | -             | 2003-02-19 | 3002920 | DJURAN BRUMSTORP   |
| 160                        | 5700                        | 1600             | 7300           | 65              | 31                         | 94             | -             | 2003-04-16 | 3006862 | 139                |
| 16                         | 1200                        | 1600             | 2800           | 65              | 50                         | 140            | -             | 2003-06-18 | 3011443 |                    |
| 35                         | 1400                        | 800              | 2200           | 31              | 36                         | 67             | -             | 2003-08-12 | 3015200 |                    |
| 1200                       | 3600                        | 1600             | 5200           | 34              | 60                         | 120            | -             | 2003-10-08 | 3020430 |                    |
| 170                        | 12000                       | <10              | 12000          | 88              | 59                         | 170            | -             | 2003-12-16 | 3027673 |                    |
| <10                        | 1200                        | <10              | 2200           | 19              | 31                         | 67             | -             |            |         | <b>Min</b>         |
| 265                        | 4500                        | 1118             | 5617           | 50              | 48                         | 112            | -             |            |         | <b>Medel</b>       |
| 1200                       | 12000                       | 1600             | 12000          | 88              | 60                         | 170            | -             |            |         | <b>Max</b>         |
| 130                        | 600                         | 400              | 1000           | 1               | <5                         | 10             | -             | 2003-02-19 | 3002921 | TIDAN VID INGELSBY |
| 120                        | 1500                        | 900              | 2400           | 18              | <5                         | 29             | -             | 2003-04-16 | 3006863 | 148                |
| <10                        | 450                         | 950              | 1400           | 17              | <5                         | 30             | -             | 2003-06-18 | 3011444 |                    |
| <5                         | 340                         | 430              | 770            | 14              | 5                          | 19             | -             | 2003-08-12 | 3015201 |                    |
| 40                         | 330                         | 260              | 590            | 7               | <10                        | 13             | -             | 2003-10-08 | 3020431 |                    |
| 130                        | 5600                        | 600              | 6200           | 48              | 34                         | 89             | -             | 2003-12-16 | 3027675 |                    |
| <5                         | 330                         | 260              | 590            | 1               | <5                         | 10             | -             |            |         | <b>Min</b>         |
| 73                         | 1470                        | 590              | 2060           | 18              | 11                         | 32             | -             |            |         | <b>Medel</b>       |
| 130                        | 5600                        | 950              | 6200           | 48              | 34                         | 89             | -             |            |         | <b>Max</b>         |
| 230                        | 610                         | 590              | 1200           | 6               | <5                         | 15             | -             | 2003-02-19 | 3002922 | TIDAN VID ÄREBERG  |
| 250                        | 1700                        | 900              | 2600           | 17              | 5                          | 31             | -             | 2003-04-16 | 3006864 | 152                |
| 59                         | 400                         | 900              | 1300           | 16              | <5                         | 27             | -             | 2003-06-18 | 3011445 |                    |
| 130                        | 370                         | 490              | 860            | 14              | 7                          | 20             | -             | 2003-08-12 | 3015202 |                    |
| 250                        | 360                         | 390              | 750            | 1               | <10                        | 17             | -             | 2003-10-08 | 3020432 |                    |
| 200                        | 4800                        | 600              | 5400           | 42              | 38                         | 88             | -             | 2003-12-16 | 3027677 |                    |
| 59                         | 360                         | 390              | 750            | 1               | <5                         | 15             | -             |            |         | <b>Min</b>         |
| 187                        | 1373                        | 645              | 2018           | 16              | 12                         | 33             | -             |            |         | <b>Medel</b>       |
| 250                        | 4800                        | 900              | 5400           | 42              | 38                         | 88             | -             |            |         | <b>Max</b>         |
| 160                        | 720                         | 480              | 1200           | 3               | <5                         | 15             | -             | 2003-02-19 | 3002923 | TIDAN VID BACKA    |
| 110                        | 960                         | 740              | 1700           | 14              | <5                         | 22             | -             | 2003-04-16 | 3006865 | 158                |
| <10                        | 570                         | 830              | 1400           | 14              | <5                         | 25             | -             | 2003-06-18 | 3011446 |                    |
| <5                         | 460                         | 460              | 920            | 13              | 6                          | 18             | -             | 2003-08-12 | 3015203 |                    |
| 90                         | 620                         | 350              | 970            | 9               | <10                        | 16             | -             | 2003-10-08 | 3020433 |                    |
| 190                        | 1800                        | 500              | 2300           | 25              | 17                         | 41             | -             | 2003-12-16 | 3027679 |                    |
| <5                         | 460                         | 350              | 920            | 3               | <5                         | 15             | -             |            |         | <b>Min</b>         |
| 94                         | 855                         | 560              | 1415           | 13              | 8                          | 23             | -             |            |         | <b>Medel</b>       |
| 190                        | 1800                        | 830              | 2300           | 25              | 17                         | 41             | -             |            |         | <b>Max</b>         |

| Plats                              | Provnr       | Datum      | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH  | Alk.<br>mekv/l | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% | TOC<br>mg/l |
|------------------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|-----|----------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| <b>FÄRGEBÄCKEN MOHOLM<br/>161</b>  | 3002916      | 2003-02-19 | 0,9         | 20           | 5,7          | 7,5 | -              | 10,8          | 13,5         | 95        | 6,1         |
|                                    | 3006870      | 2003-04-16 | 6,0         | 20           | 5,9          | 7,8 | -              | 15,2          | 13,3         | 110       | 6,5         |
|                                    | 3011447      | 2003-06-18 | 17,6        | 70           | 9,2          | 7,2 | -              | 9,0           | 8,8          | 92        | 10          |
|                                    | 3015196      | 2003-08-12 | 19,6        | 45           | 10           | 7,4 | -              | 9,6           | 8,6          | 94        | 6,4         |
|                                    | 3020420      | 2003-10-08 | 8,1         | 40           | 7,5          | 7,6 | -              | 11,9          | 10,2         | 86        | 5,7         |
|                                    | 3027649      | 2003-12-16 | 1,6         | 100          | 43           | 7,5 | -              | 18,0          | 13,0         | 93        | 9,7         |
|                                    |              | <b>Min</b> |             | 0,9          | 20           | 5,7 | 7,2            | -             | 9,0          | 8,6       | 86          |
|                                    | <b>Medel</b> |            | 9,0         | 49           | 14           | 7,5 | -              | 12,4          | 11,2         | 95        | 7,4         |
|                                    | <b>Max</b>   |            | 19,6        | 100          | 43           | 7,8 | -              | 18,0          | 13,5         | 110       | 10          |
| <b>TIDAN VAHOLM<br/>168</b>        | 3000560      | 2003-01-14 | 0,5         | 50           | 2,8          | 8,1 | 0,72           | 24,1          | 12,8         | 89        | 8,2         |
|                                    | 3002917      | 2003-02-19 | 0,7         | 55           | 2,5          | 7,4 | 0,50           | 13,6          | 13,3         | 93        | 17          |
|                                    | 3004737      | 2003-03-13 | 1,0         | 55           | 5,6          | 7,4 | 0,46           | 12,3          | 13,7         | 96        | 8,5         |
|                                    | 3006871      | 2003-04-16 | 6,2         | 45           | 5,2          | 7,6 | 0,63           | 15,2          | 12,9         | 100       | 8,1         |
|                                    | 3008325      | 2003-05-13 | 12,6        | 150          | 4,4          | 7,5 | 0,44           | 14,0          | 9,4          | 88        | 16          |
|                                    | 3011448      | 2003-06-18 | 18,3        | 70           | 4,5          | 7,4 | 0,54           | 12,7          | 9,1          | 97        | 15          |
|                                    | 3013658      | 2003-07-23 | 21,8        | 100          | 4,9          | 7,4 | 0,51           | 11,7          | 7,9          | 90        | 12          |
|                                    | 3015197      | 2003-08-12 | 21,5        | 85           | 2,8          | 7,6 | 7,5            | 11,3          | 8,9          | 100       | 8,6         |
|                                    | 3018654      | 2003-09-16 | 15,2        | 35           | 2,3          | 7,4 | 0,51           | 12,5          | 8,5          | 85        | 7,4         |
|                                    | 3020421      | 2003-10-08 | 9,1         | 40           | 2,4          | 7,6 | 0,51           | 14,0          | 10,0         | 87        | 6,6         |
|                                    | 3024061      | 2003-11-18 | 3,8         | 65           | 6,9          | 7,6 | 0,68           | 17,2          | 12,0         | 91        | 8,8         |
|                                    | 3027651      | 2003-12-16 | 0,6         | 120          | 2,8          | 7,5 | 1,2            | 18,5          | 14,0         | 97        | 13          |
|                                    |              | <b>Min</b> |             | 0,5          | 35           | 2,3 | 7,4            | 0,44          | 11,3         | 7,9       | 85          |
|                                    | <b>Medel</b> |            | 9,3         | 73           | 3,9          | 7,5 | 0,53           | 14,8          | 11,0         | 93        | 11          |
|                                    | <b>Max</b>   |            | 21,8        | 150          | 6,9          | 8,1 | 7,5            | 24,1          | 14,0         | 100       | 17          |
| <b>KLÄMMABÄCKEN<br/>171</b>        | 3002918      | 2003-02-19 | 1,0         | 45           | 9,7          | 7,8 | -              | 29,0          | 12,8         | 90        | 23          |
|                                    | 3006872      | 2003-04-16 | 5,0         | 80           | 17           | 7,8 | -              | 22,9          | 12,3         | 96        | 9,9         |
|                                    | 3011449      | 2003-06-18 | 15,9        | 200          | 17           | 7,6 | -              | 20,4          | 9,5          | 96        | 22          |
|                                    | 3015198      | 2003-08-12 | 21,5        | 150          | 23           | 8,0 | -              | 27,7          | 9,0          | 100       | 11          |
|                                    | 3020422      | 2003-10-08 | 7,7         | 50           | 14           | 8,1 | -              | 29,4          | 11,3         | 95        | 5,1         |
|                                    | 3027653      | 2003-12-16 | 1,1         | 225          | 60           | 7,5 | -              | 21,6          | 13,0         | 92        | 14          |
|                                    |              | <b>Min</b> |             | 1,0          | 45           | 9,7 | 7,5            | -             | 20,4         | 9,0       | 90          |
|                                    | <b>Medel</b> |            | 8,7         | 125          | 23           | 7,8 | -              | 25,2          | 11,3         | 95        | 14          |
|                                    | <b>Max</b>   |            | 21,5        | 225          | 60           | 8,1 | -              | 29,4          | 13,0         | 100       | 23          |
| <b>TIDAN VID ODENSÅKER<br/>174</b> | 3000562      | 2003-01-14 | 0,4         | 50           | 2,8          | 8,1 | 1,0            | 23,0          | 10,8         | 75        | 8,0         |
|                                    | 3002929      | 2003-02-19 | 1,8         | 50           | 3,4          | 7,6 | 0,82           | 20,0          | 13,4         | 96        | 8,5         |
|                                    | 3004739      | 2003-03-13 | 2,1         | 40           | 24           | 7,8 | 1,2            | 24,8          | 13,0         | 94        | 7,1         |
|                                    | 3006856      | 2003-04-16 | 7,6         | 45           | 11           | 7,9 | 1,1            | 26,1          | 12,9         | 110       | 7,2         |
|                                    | 3008322      | 2003-05-13 | 12,8        | 150          | 15           | 7,6 | 0,60           | 18,9          | 8,8          | 83        | 15          |
|                                    | 3011440      | 2003-06-18 | 20,5        | 100          | 11           | 7,8 | 0,92           | 18,4          | 10,0         | 110       | 11          |
|                                    | 3013660      | 2003-07-23 | 22,0        | 125          | 5,3          | 7,6 | 0,99           | 18,4          | 7,2          | 82        | 15          |
|                                    | 3015192      | 2003-08-12 | 22,0        | 85           | 4,5          | 8,0 | 1,1            | 22,7          | 8,5          | 97        | 11          |
|                                    | 3018656      | 2003-09-16 | 15,0        | 30           | 16           | 7,8 | 0,90           | 20,0          | 8,8          | 87        | 8,6         |
|                                    | 3020424      | 2003-10-08 | 7,8         | 40           | 3,6          | 7,8 | 0,85           | 17,8          | 10,3         | 87        | 6,2         |
|                                    | 3024064      | 2003-11-18 | 3,7         | 55           | 11           | 7,9 | 1,2            | 26,2          | 11,0         | 83        | 8,1         |
|                                    | 3027652      | 2003-12-16 | 0,2         | 110          | 20           | 7,6 | 1,0            | 18,8          | 14,0         | 96        | 13          |
|                                    |              | <b>Min</b> |             | 0,2          | 30           | 2,8 | 7,6            | 0,60          | 17,8         | 7,2       | 75          |
|                                    | <b>Medel</b> |            | 9,7         | 73           | 11           | 7,8 | 1,00           | 21,3          | 10,7         | 92        | 10          |
|                                    | <b>Max</b>   |            | 22,0        | 150          | 24           | 8,1 | 1,2            | 26,2          | 14,0         | 110       | 15          |

| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | Susp.<br>mg/l | Datum      | Provnr  | Plats               |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|---------------------|
| 32                         | 560                         | 320              | 880            | 9                          | 15              | 27             | -             | 2003-02-19 | 3002916 | FÄRGEBÄCKEN MOHOLM  |
| 16                         | 330                         | 1900             | 2200           | 5                          | 13              | 26             | -             | 2003-04-16 | 3006870 | 161                 |
| <10                        | 220                         | 580              | 800            | 5                          | 39              | 58             | -             | 2003-06-18 | 3011447 |                     |
| 24                         | 140                         | 420              | 560            | 24                         | 38              | 58             | -             | 2003-08-12 | 3015196 |                     |
| 40                         | 380                         | 310              | 690            | 30                         | 22              | 58             | -             | 2003-10-08 | 3020420 |                     |
| 80                         | 3600                        | 200              | 3800           | 38                         | 61              | 96             | -             | 2003-12-16 | 3027649 |                     |
| <10                        | 140                         | 200              | 560            | 5                          | 13              | 26             | -             |            |         | <b>Min</b>          |
| 34                         | 872                         | 622              | 1488           | 19                         | 31              | 54             | -             |            |         | <b>Medel</b>        |
| 80                         | 3600                        | 1900             | 3800           | 38                         | 61              | 96             | -             |            |         | <b>Max</b>          |
| 250                        | 690                         | 910              | 1600           | <5                         | 14              | 31             | 2,3           | 2003-01-14 | 3000560 | TIDAN VAHOLM        |
| 170                        | 760                         | 540              | 1300           | <5                         | 9               | 18             | <2            | 2003-02-19 | 3002917 | 168                 |
| 260                        | 610                         | 890              | 1500           | 6                          | 17              | 27             | 2,3           | 2003-03-13 | 3004737 |                     |
| 120                        | 220                         | 1700             | 1900           | <5                         | 15              | 25             | 4,5           | 2003-04-16 | 3006871 |                     |
| 48                         | 1300                        | 600              | 1900           | 5                          | 17              | 30             | 5,2           | 2003-05-13 | 3008325 |                     |
| <10                        | 550                         | 750              | 1300           | <5                         | 16              | 27             | 4,4           | 2003-06-18 | 3011448 |                     |
| 80                         | 460                         | 540              | 1000           | 10                         | 21              | 42             | 7,6           | 2003-07-23 | 3013658 |                     |
| 18                         | 380                         | 510              | 890            | 6                          | 13              | 25             | 5,1           | 2003-08-12 | 3015197 |                     |
| 27                         | 420                         | 420              | 840            | 17                         | 12              | 24             | 7,1           | 2003-09-16 | 3018654 |                     |
| 60                         | 580                         | 340              | 920            | <10                        | 12              | 20             | 2,0           | 2003-10-08 | 3020421 |                     |
| 170                        | 1100                        | 600              | 1700           | 16                         | 12              | 28             | 3,5           | 2003-11-18 | 3024061 |                     |
| 280                        | 2100                        | 600              | 2700           | 24                         | 39              | 59             | 6,2           | 2003-12-16 | 3027651 |                     |
| <10                        | 220                         | 340              | 840            | <5                         | 9               | 18             | <2            |            |         | <b>Min</b>          |
| 124                        | 764                         | 700              | 1463           | 10                         | 16              | 30             | 4,4           |            |         | <b>Medel</b>        |
| 280                        | 2100                        | 1700             | 2700           | 24                         | 39              | 59             | 7,6           |            |         | <b>Max</b>          |
| 86                         | 2200                        | 300              | 2500           | 14                         | 21              | 43             | -             | 2003-02-19 | 3002918 | KLÄMMABÄCKEN        |
| 27                         | 370                         | 3900             | 4300           | 8                          | 32              | 52             | -             | 2003-04-16 | 3006872 | 171                 |
| <10                        | 1400                        | 1100             | 2500           | 9                          | 43              | 72             | -             | 2003-06-18 | 3011449 |                     |
| 25                         | 1400                        | 600              | 2000           | 28                         | 47              | 76             | -             | 2003-08-12 | 3015198 |                     |
| 20                         | 1400                        | 300              | 1700           | 20                         | 25              | 41             | -             | 2003-10-08 | 3020422 |                     |
| 67                         | 6500                        | 800              | 7300           | 31                         | 78              | 120            | -             | 2003-12-16 | 3027653 |                     |
| <10                        | 370                         | 300              | 1700           | 8                          | 21              | 41             | -             |            |         | <b>Min</b>          |
| 39                         | 2212                        | 1167             | 3383           | 18                         | 41              | 67             | -             |            |         | <b>Medel</b>        |
| 86                         | 6500                        | 3900             | 7300           | 31                         | 78              | 120            | -             |            |         | <b>Max</b>          |
| 220                        | 1100                        | 500              | 1600           | <5                         | 13              | 24             | <2            | 2003-01-14 | 3000562 | TIDAN VID ODENSÅKER |
| 160                        | 1100                        | 600              | 1700           | 5                          | 9               | 21             | <2            | 2003-02-19 | 3002929 | 174                 |
| 280                        | 1600                        | 400              | 2000           | 15                         | 44              | 56             | 23            | 2003-03-13 | 3004739 |                     |
| 110                        | 1600                        | 700              | 2300           | <10                        | 28              | 39             | 12            | 2003-04-16 | 3006856 |                     |
| 52                         | 3500                        | 900              | 4400           | 17                         | 40              | 54             | 15            | 2003-05-13 | 3008322 |                     |
| <10                        | 230                         | 870              | 1100           | <5                         | 29              | 42             | 16            | 2003-06-18 | 3011440 |                     |
| 110                        | 380                         | 920              | 1300           | 10                         | 53              | 77             | 19            | 2003-07-23 | 3013660 |                     |
| 28                         | 270                         | 650              | 920            | 8                          | 37              | 48             | 15            | 2003-08-12 | 3015192 |                     |
| 42                         | 180                         | 470              | 650            | 22                         | 26              | 33             | 7,9           | 2003-09-16 | 3018656 |                     |
| 70                         | 320                         | 400              | 720            | 10                         | 20              | 33             | 8,1           | 2003-10-08 | 3020424 |                     |
| 230                        | 1600                        | 600              | 2200           | 28                         | 20              | 46             | 9,5           | 2003-11-18 | 3024064 |                     |
| 96                         | 2500                        | 600              | 3100           | 23                         | 56              | 71             | 24            | 2003-12-16 | 3027652 |                     |
| <10                        | 180                         | 400              | 650            | 5                          | <5              | 21             | <2            |            |         | <b>Min</b>          |
| 117                        | 1198                        | 634              | 1833           | 15                         | 13              | 45             | 13            |            |         | <b>Medel</b>        |
| 280                        | 3500                        | 920              | 4400           | 28                         | 56              | 77             | 24            |            |         | <b>Max</b>          |

| Plats                      | Provnr  | Datum      | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH   | Alk.<br>mekv/l | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% | TOC<br>mg/l |
|----------------------------|---------|------------|-------------|--------------|--------------|------|----------------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| ÖLEBÄCKEN<br>179           | 3002930 | 2003-02-19 | 0,6         | 15           | 7,2          | 7,7  | -              | 18,6          | 12,4         | 86        | 9,8         |
|                            | 3006857 | 2003-04-16 | 6,1         | 130          | 40           | 7,6  | -              | 20,9          | 10,8         | 87        | 9,7         |
|                            | 3011441 | 2003-06-18 | 17,3        | 85           | 36           | 7,4  | -              | 17,1          | 6,6          | 69        | 12          |
|                            | 3015193 | 2003-08-12 | 19,4        | 40           | 32           | 7,8  | -              | 18,6          | 7,0          | 76        | 10          |
|                            | 3020425 | 2003-10-08 | 6,6         | 40           | 47           | 8,0  | -              | 24,9          | 9,1          | 74        | 7,8         |
|                            | 3027654 | 2003-12-16 | 0,9         | 500          | 181          | 7,9  | -              | 22,1          | 12,0         | 84        | 20          |
|                            |         | Min        |             | 0,6          | 15           | 7,2  | 7,4            | -             | 17,1         | 6,6       | 69          |
|                            | Medel   |            | 8,5         | 135          | 57           | 7,8  | -              | 20,4          | 9,7          | 79        | 12          |
|                            | Max     |            | 19,4        | 500          | 181          | 8,0  | -              | 24,9          | 12,4         | 87        | 20          |
| TIDAN MARIESTAD<br>186     | 3000563 | 2003-01-14 | 0,4         | 50           | 4,1          | 8,2  | 1,2            | 26,6          | 10,7         | 74        | 8,3         |
|                            | 3002931 | 2003-02-19 | 0,6         | 55           | 3,5          | 7,7  | 1,0            | 22,1          | 13,0         | 90        | 8,8         |
|                            | 3004829 | 2003-03-17 | 3,5         | 55           | 20           | 7,7  | 0,88           | 18,3          | 12,9         | 97        | 8,7         |
|                            | 3006543 | 2003-04-14 | 3,6         | 60           | 17           | 7,8  | 0,93           | 20,0          | 15,0         | 110       | 8,4         |
|                            | 3008102 | 2003-05-12 | 11,8        | 150          | 14           | 8,0  | 0,75           | 22,3          | 9,1          | 84        | 15          |
|                            | 3011002 | 2003-06-16 | 17,2        | 60           | 7,2          | 7,9  | 1,1            | 20,6          | 8,7          | 91        | 10          |
|                            | 3013661 | 2003-07-23 | 22,8        | 125          | 4,4          | 7,5  | 0,96           | 17,8          | 5,8          | 67        | 16          |
|                            | 3015194 | 2003-08-12 | 22,3        | 85           | 3,5          | 7,9  | 0,91           | 17,8          | 7,8          | 90        | 12          |
|                            | 3018657 | 2003-09-16 | 15,6        | 40           | 2,5          | 8,0  | 0,91           | 18,0          | 8,3          | 84        | 19          |
|                            | 3019954 | 2003-10-06 | 9,0         | 30           | 3,0          | 8,0  | 1,2            | 23,9          | 9,9          | 86        | 7,5         |
|                            | 3023968 | 2003-11-17 | 3,5         | 70           | 13           | 7,8  | 1,2            | 24,6          | 11,0         | 83        | 8,9         |
|                            | 3027656 | 2003-12-16 | 0,4         | 140          | 47           | 7,8  | 1,8            | 29,3          | 13,0         | 90        | 12          |
|                            |         | Min        |             | 0,4          | 30           | 2,5  | 7,5            | 0,75          | 17,8         | 5,8       | 67          |
|                            | Medel   |            | 9,2         | 77           | 12           | 7,9  | 1,0            | 21,8          | 10,4         | 87        | 11          |
|                            | Max     |            | 22,8        | 150          | 47           | 8,2  | 1,8            | 29,3          | 15,0         | 110       | 19          |
| KRÄFTÅN<br>189             | 3002933 | 2003-02-19 | 0,8         | 15           | 1,5          | 8,1  | -              | 33,2          | 12,7         | 89        | 6,7         |
|                            | 3006858 | 2003-04-16 | 7,4         | 35           | 2,4          | 7,9  | -              | 32,2          | 10,2         | 85        | 7,1         |
|                            | 3011451 | 2003-06-18 | 17,8        | 65           | 8,1          | 7,8  | -              | 30,3          | 7,8          | 82        | 20          |
|                            | 3015204 | 2003-08-12 | 19,1        | 25           | 3,7          | 8,1  | -              | 31,5          | 6,6          | 71        | 8,0         |
|                            | 3020434 | 2003-10-08 | 7,6         | 20           | 2,3          | 8,3  | -              | 34,4          | 7,9          | 66        | 6,0         |
|                            | 3027658 | 2003-12-16 | 0,9         | 35           | 4,5          | 7,9  | -              | 33,6          | 12,0         | 84        | 11          |
|                            |         | Min        |             | 0,8          | 15           | 1,5  | 7,8            | -             | 30,3         | 6,6       | 66          |
|                            | Medel   |            | 8,9         | 33           | 3,8          | 8,0  | -              | 32,5          | 9,5          | 80        | 9,8         |
|                            | Max     |            | 19,1        | 65           | 8,1          | 8,3  | -              | 34,4          | 12,7         | 89        | 20          |
| TIDAN MARIESTAD<br>190     | 3002932 | 2003-02-19 | 1,0         | 55           | 3,4          | 7,8  | -              | 22,3          | 12,9         | 91        | 8,8         |
|                            | 3006544 | 2003-04-14 | 3,9         | 60           | 13           | 7,8  | -              | 22,8          | 15,0         | 110       | 7,6         |
|                            | 3011004 | 2003-06-16 | 17,2        | 65           | 3,5          | 7,9  | -              | 20,3          | 8,7          | 91        | 10          |
|                            | 3015195 | 2003-08-12 | 22,2        | 70           | 3,5          | 7,8  | -              | 17,4          | 8,0          | 92        | 12          |
|                            | 3020426 | 2003-10-08 | 8,9         | 30           | 2,5          | 7,9  | -              | 23,1          | 10,0         | 86        | 5,5         |
|                            | 3027657 | 2003-12-16 | 0,5         | 140          | 37           | 7,9  | -              | 29,9          | 13,0         | 90        | 12          |
|                            |         | Min        |             | 0,5          | 30           | 2,5  | 7,8            | -             | 17,4         | 8,0       | 86          |
|                            | Medel   |            | 9,0         | 70           | 10           | 7,9  | -              | 22,6          | 11,3         | 93        | 9,3         |
|                            | Max     |            | 22,2        | 140          | 37           | 7,9  | -              | 29,9          | 15,0         | 110       | 12          |
| ÖSAN VALSTADSBÄCKEN<br>204 | 3002774 | 2003-02-18 | 1,8         | 5            | 0,65         | 8,1  | -              | 62,3          | 11,9         | 86        | 2,3         |
|                            | 3006721 | 2003-04-15 | 2,9         | 40           | 0,90         | 8,1  | -              | 55,5          | 13,2         | 98        | 8,1         |
|                            | 3011311 | 2003-06-17 | 8,7         | 10           | 0,50         | 8,3  | -              | 59,9          | 12,0         | 100       | 4,3         |
|                            | 3015495 | 2003-08-13 | 12,4        | 5            | 0,50         | 8,2  | -              | 62,3          | 9,2          | 86        | 1,8         |
|                            | 3020239 | 2003-10-07 | 8,1         | 5            | 0,25         | 8,5  | -              | 60,0          | 8,8          | 75        | 1,4         |
|                            | 3027399 | 2003-12-15 | 2,8         | 40           | 2,1          | 7,9  | -              | 63,0          | 13,0         | 96        | 11          |
|                            |         | Min        |             | 1,8          | 5            | 0,25 | 7,9            | -             | 55,5         | 8,8       | 75          |
|                            | Medel   |            | 6,1         | 18           | 0,82         | 8,2  | -              | 60,5          | 11,4         | 90        | 4,8         |
|                            | Max     |            | 12,4        | 40           | 2,1          | 8,5  | -              | 63,0          | 13,2         | 100       | 11          |

| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | Susp.<br>mg/l | Datum      | Provnr  | Plats               |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------|------------|---------|---------------------|
| 45                         | 230                         | 640              | 870            | 5                          | 14              | 23             | -             | 2003-02-19 | 3002930 | ÖLEBÄCKEN           |
| 35                         | 1100                        | 900              | 2000           | 7                          | 47              | 64             | -             | 2003-04-16 | 3006857 | 179                 |
| 12                         | 290                         | 1200             | 1500           | 11                         | 58              | 85             | -             | 2003-06-18 | 3011441 |                     |
| 24                         | 350                         | 750              | 1100           | 20                         | 56              | 72             | -             | 2003-08-12 | 3015193 |                     |
| 70                         | 460                         | 520              | 980            | 30                         | 67              | 91             | -             | 2003-10-08 | 3020425 |                     |
| 77                         | 4500                        | 1100             | 5600           | 46                         | 150             | 180            | -             | 2003-12-16 | 3027654 |                     |
| 12                         | 230                         | 520              | 870            | 5                          | 14              | 23             | -             |            |         | <b>Min</b>          |
| 44                         | 1155                        | 852              | 2008           | 20                         | 65              | 86             | -             |            |         | <b>Medel</b>        |
| 77                         | 4500                        | 1200             | 5600           | 46                         | 150             | 180            | -             |            |         | <b>Max</b>          |
| 180                        | 1200                        | 700              | 1900           | <5                         | 17              | 29             | 2,3           | 2003-01-14 | 3000563 | TIDAN MARIESTAD     |
| 110                        | 1200                        | 600              | 1800           | <5                         | 10              | 23             | 2,2           | 2003-02-19 | 3002931 | 186                 |
| 210                        | 970                         | 930              | 1900           | 16                         | 38              | 46             | 10            | 2003-03-17 | 3004829 |                     |
| 59                         | 1300                        | 600              | 1900           | 11                         | 34              | 47             | 11            | 2003-04-14 | 3006543 |                     |
| 48                         | 3900                        | 700              | 4600           | 14                         | 34              | 49             | 14            | 2003-05-12 | 3008102 |                     |
| 20                         | 280                         | 920              | 1200           | <10                        | 24              | 34             | 6,7           | 2003-06-16 | 3011002 |                     |
| 140                        | 340                         | 860              | 1200           | 20                         | 26              | 57             | 7,4           | 2003-07-23 | 3013661 |                     |
| 17                         | 150                         | 640              | 790            | 9                          | 15              | 31             | 5,1           | 2003-08-12 | 3015194 |                     |
| 42                         | 84                          | 450              | 530            | 18                         | 12              | 25             | 3,8           | 2003-09-16 | 3018657 |                     |
| 30                         | 370                         | 360              | 730            | 10                         | 11              | 26             | 3,2           | 2003-10-06 | 3019954 |                     |
| 130                        | 1800                        | 500              | 2300           | 23                         | 26              | 40             | 3,5           | 2003-11-17 | 3023968 |                     |
| 170                        | 3200                        | 500              | 3700           | 29                         | 67              | 93             | 30            | 2003-12-16 | 3027656 |                     |
| 17                         | 84                          | 360              | 530            | <5                         | 10              | 23             | 2,2           |            |         | <b>Min</b>          |
| 96                         | 1233                        | 647              | 1879           | 14                         | 26              | 42             | 8,3           |            |         | <b>Medel</b>        |
| 210                        | 3900                        | 930              | 4600           | 29                         | 67              | 93             | 30            |            |         | <b>Max</b>          |
| 100                        | 890                         | 510              | 1400           | <5                         | 7               | 13             | -             | 2003-02-19 | 3002933 | KRÄFTÅN             |
| 99                         | 860                         | 640              | 1500           | <5                         | 15              | 22             | -             | 2003-04-16 | 3006858 | 189                 |
| <10                        | 320                         | 780              | 1100           | <5                         | 35              | 45             | -             | 2003-06-18 | 3011451 |                     |
| 10                         | 160                         | 480              | 640            | 5                          | 13              | 18             | -             | 2003-08-12 | 3015204 |                     |
| 30                         | 420                         | 390              | 810            | <10                        | 10              | 19             | -             | 2003-10-08 | 3020434 |                     |
| 110                        | 2400                        | 300              | 2700           | <10                        | 10              | 22             | -             | 2003-12-16 | 3027658 |                     |
| <10                        | 160                         | 300              | 640            | <5                         | 7               | 13             | -             |            |         | <b>Min</b>          |
| 60                         | 842                         | 517              | 1358           | 7                          | 15              | 23             | -             |            |         | <b>Medel</b>        |
| 110                        | 2400                        | 780              | 2700           | <10                        | 35              | 45             | -             |            |         | <b>Max</b>          |
| 110                        | 1200                        | 600              | 1800           | <5                         | 11              | 23             | -             | 2003-02-19 | 3002932 | TIDAN MARIESTAD     |
| 20                         | 1200                        | 600              | 1800           | 14                         | 36              | 46             | -             | 2003-04-14 | 3006544 | 190                 |
| 26                         | 280                         | 720              | 1000           | <10                        | 28              | 39             | -             | 2003-06-16 | 3011004 |                     |
| 13                         | 190                         | 590              | 780            | 9                          | 14              | 30             | -             | 2003-08-12 | 3015195 |                     |
| 40                         | 450                         | 340              | 790            | 10                         | 13              | 26             | -             | 2003-10-08 | 3020426 |                     |
| 170                        | 3200                        | 600              | 3800           | 29                         | 63              | 90             | -             | 2003-12-16 | 3027657 |                     |
| 13                         | 190                         | 340              | 780            | <5                         | 11              | 23             | -             |            |         | <b>Min</b>          |
| 63                         | 1087                        | 575              | 1662           | 13                         | 28              | 42             | -             |            |         | <b>Medel</b>        |
| 170                        | 3200                        | 720              | 3800           | 29                         | 63              | 90             | -             |            |         | <b>Max</b>          |
| 17                         | 5900                        | <10              | 5900           | 5                          | 13              | 23             | -             | 2003-02-18 | 3002774 | ÖSAN VALSTADSBACKEN |
| 25                         | 4700                        | 1000             | 5700           | <5                         | 18              | 28             | -             | 2003-04-15 | 3006721 | 204                 |
| <10                        | 5000                        | 300              | 5300           | <10                        | 8               | 15             | -             | 2003-06-17 | 3011311 |                     |
| <10                        | 5100                        | 600              | 5700           | <5                         | 10              | 17             | -             | 2003-08-13 | 3015495 |                     |
| <10                        | 5100                        | <10              | 5100           | <10                        | 13              | 13             | -             | 2003-10-07 | 3020239 |                     |
| 33                         | 5700                        | 300              | 6000           | 24                         | 31              | 43             | -             | 2003-12-15 | 3027399 |                     |
| <10                        | 4700                        | <10              | 5100           | <5                         | 8               | 13             | -             |            |         | <b>Min</b>          |
| 17                         | 5250                        | 370              | 5617           | 10                         | 16              | 23             | -             |            |         | <b>Medel</b>        |
| 33                         | 5900                        | 1000             | 6000           | 24                         | 31              | 43             | -             |            |         | <b>Max</b>          |

| Plats                     | Provnr  | Datum      | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH  | Alk.<br>mekv/l | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% | TOC<br>mg/l |     |
|---------------------------|---------|------------|-------------|--------------|--------------|-----|----------------|---------------|--------------|-----------|-------------|-----|
| ÖSAN TÖRNESTORP<br>210    | 3002937 | 2003-02-19 | 0,6         | 25           | 1,9          | 8,2 | -              | 45,3          | 12,7         | 88        | 4,1         |     |
|                           | 3006875 | 2003-04-16 | 5,5         | 40           | 2,8          | 8,0 | -              | 31,7          | 12,6         | 100       | 9,1         |     |
|                           | 3011439 | 2003-06-18 | 14,4        | 85           | 2,6          | 7,9 | -              | 31,6          | 9,5          | 93        | 13          |     |
|                           | 3015207 | 2003-08-12 | 19,5        | 40           | 2,8          | 8,4 | -              | 38,6          | 11,0         | 120       | 6,4         |     |
|                           | 3020438 | 2003-10-08 | 6,8         | 35           | 3,0          | 8,3 | -              | 40,9          | 11,1         | 91        | 3,4         |     |
|                           | 3027650 | 2003-12-16 | 0,1         | 70           | 12           | 7,9 | -              | 32,8          | 13,0         | 89        | 13          |     |
|                           |         | Min        |             | 0,1          | 25           | 1,9 | 7,9            | -             | 31,6         | 9,5       | 88          | 3,4 |
|                           | Medel   |            | 7,8         | 49           | 4,1          | 8,1 | -              | 36,8          | 11,7         | 97        | 8,2         |     |
|                           | Max     |            | 19,5        | 85           | 12           | 8,4 | -              | 45,3          | 13,0         | 120       | 13          |     |
| ÖSAN VID ASKETORP<br>220  | 3002934 | 2003-02-19 | 0,9         | 20           | 5,0          | 8,2 | -              | 49,0          | 11,8         | 83        | 5,3         |     |
|                           | 3006859 | 2003-04-16 | 6,0         | 55           | 8,7          | 7,7 | -              | 31,3          | 11,6         | 93        | 9,9         |     |
|                           | 3011452 | 2003-06-18 | 15,0        | 100          | 6,8          | 7,8 | -              | 36,1          | 7,0          | 70        | 21          |     |
|                           | 3015205 | 2003-08-12 | 19,2        | 45           | 5,9          | 8,3 | -              | 47,9          | 7,6          | 82        | 6,3         |     |
|                           | 3020435 | 2003-10-08 | 8,4         | 25           | 3,7          | 8,3 | -              | 46,9          | 9,8          | 84        | 3,8         |     |
|                           | 3027660 | 2003-12-16 | 0,5         | 175          | 46           | 7,7 | -              | 28,3          | 12,0         | 83        | 12          |     |
|                           |         | Min        |             | 0,5          | 20           | 3,7 | 7,7            | -             | 28,3         | 7,0       | 70          | 3,8 |
|                           | Medel   |            | 8,3         | 70           | 13           | 8,0 | -              | 39,9          | 10,0         | 83        | 9,7         |     |
|                           | Max     |            | 19,2        | 175          | 46           | 8,3 | -              | 49,0          | 12,0         | 93        | 21          |     |
| ÖMBOÅN FÖRE SVESÅN<br>231 | 3002936 | 2003-02-19 | 0,4         | 25           | 5,1          | 8,2 | -              | 43,2          | 12,8         | 88        | 5,0         |     |
|                           | 3006861 | 2003-04-16 | 5,4         | 90           | 8,3          | 7,8 | -              | 23,5          | 12,6         | 100       | 13          |     |
|                           | 3011454 | 2003-06-18 | 13,7        | 175          | 15           | 7,9 | -              | 29,3          | 8,9          | 86        | 25          |     |
|                           | 3015206 | 2003-08-12 | 18,5        | 70           | 17           | 8,3 | -              | 42,3          | 8,9          | 95        | 6,7         |     |
|                           | 3020437 | 2003-10-08 | 7,1         | 45           | 8,0          | 8,4 | -              | 40,8          | 9,8          | 81        | 4,0         |     |
|                           | 3027663 | 2003-12-16 | 0,5         | 140          | 11           | 7,8 | -              | 25,2          | 13,0         | 90        | 18          |     |
|                           |         | Min        |             | 0,4          | 25           | 5,1 | 7,8            | -             | 23,5         | 8,9       | 81          | 4,0 |
|                           | Medel   |            | 7,6         | 91           | 11           | 8,1 | -              | 34,1          | 11,0         | 90        | 12          |     |
|                           | Max     |            | 18,5        | 175          | 17           | 8,4 | -              | 43,2          | 13,0         | 100       | 25          |     |
| ÖMBOÅN FÖRE ÖSAN<br>233   | 3002935 | 2003-02-19 | 1,6         | 20           | 6,6          | 8,2 | -              | 55,9          | 12,2         | 87        | 4,9         |     |
|                           | 3006860 | 2003-04-16 | 7,0         | 70           | 6,0          | 7,8 | -              | 34,8          | 12,0         | 99        | 11          |     |
|                           | 3011453 | 2003-06-18 | 14,3        | 100          | 9,5          | 7,9 | -              | 39,8          | 8,4          | 82        | 23          |     |
|                           | 3015503 | 2003-08-13 | 18,0        | 50           | 6,8          | 8,2 | -              | 55,6          | 6,8          | 72        | 6,8         |     |
|                           | 3020436 | 2003-10-08 | 8,5         | 30           | 4,9          | 8,3 | -              | 50,0          | 9,3          | 80        | 3,6         |     |
|                           | 3027661 | 2003-12-16 | 1,2         | 110          | 8,8          | 7,8 | -              | 30,0          | 12,0         | 85        | 15          |     |
|                           |         | Min        |             | 1,2          | 20           | 4,9 | 7,8            | -             | 30,0         | 6,8       | 72          | 3,6 |
|                           | Medel   |            | 8,4         | 63           | 7,1          | 8,1 | -              | 44,4          | 10,1         | 84        | 11          |     |
|                           | Max     |            | 18,0        | 110          | 10           | 8,3 | -              | 55,9          | 12,2         | 99        | 23          |     |
| ÖSAN HERRGÅRDEN<br>240    | 3000561 | 2003-01-14 | 0,3         | 30           | 3,7          | 8,7 | 2,4            | 108           | 13,0         | 90        | 5,5         |     |
|                           | 3002919 | 2003-02-19 | 0,5         | 30           | 3,7          | 8,2 | 2,4            | 47,0          | 13,6         | 94        | 5,9         |     |
|                           | 3004738 | 2003-03-13 | 1,3         | 125          | 135          | 7,9 | 1,5            | 30,0          | 13,6         | 96        | 7,9         |     |
|                           | 3006873 | 2003-04-16 | 6,2         | 60           | 15           | 8,1 | 1,6            | 32,9          | 11,8         | 95        | 8,7         |     |
|                           | 3008326 | 2003-05-13 | 11,9        | 85           | 5,2          | 8,2 | 2,0            | 36,9          | 10,3         | 95        | 19          |     |
|                           | 3011450 | 2003-06-18 | 15,9        | 100          | 24           | 8,0 | 1,9            | 33,9          | 9,2          | 93        | 20          |     |
|                           | 3013659 | 2003-07-23 | 19,8        | 70           | 5,4          | 8,1 | 2,6            | 40,3          | 8,1          | 89        | 12          |     |
|                           | 3015199 | 2003-08-12 | 20,0        | 45           | 2,7          | 8,4 | 2,5            | 46,1          | 8,6          | 95        | 7,3         |     |
|                           | 3018655 | 2003-09-16 | 15,0        | 30           | 1,1          | 8,1 | 2,5            | 50,0          | 8,2          | 81        | 5,3         |     |
|                           | 3020423 | 2003-10-08 | 8,2         | 20           | 2,3          | 8,3 | 2,7            | 47,3          | 10,1         | 86        | 4,4         |     |
|                           | 3024063 | 2003-11-18 | 4,4         | 40           | 5,9          | 8,1 | 2,4            | 44,4          | 11,0         | 85        | 7,4         |     |
|                           | 3027655 | 2003-12-16 | 0,7         | 140          | 47           | 7,8 | 1,5            | 26,5          | 14,0         | 98        | 14          |     |
|                           |         | Min        |             | 0,3          | 20           | 1,1 | 7,8            | 1,5           | 26,5         | 8,1       | 81          | 4,4 |
|                           |         | Medel      |             | 8,7          | 65           | 21  | 8,1            | 2,4           | 45,3         | 11,0      | 91          | 9,8 |
|                           | Max     |            | 20,0        | 140          | 135          | 8,7 | 2,7            | 108           | 14,0         | 98        | 20          |     |

| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | Susp.<br>mg/l | Datum        | Provnr  | Plats                     |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|----------------------------|-----------------|----------------|---------------|--------------|---------|---------------------------|
| 22                         | 1900                        | 1100             | 3000           | <5                         | 8               | 16             | -             | 2003-02-19   | 3002937 | ÖSAN TÖRNESTORP<br>210    |
| 25                         | 310                         | 3400             | 3700           | <5                         | 16              | 29             | -             | 2003-04-16   | 3006875 |                           |
| <10                        | 1300                        | 900              | 2200           | <5                         | 18              | 33             | -             | 2003-06-18   | 3011439 |                           |
| <5                         | 1300                        | 500              | 1800           | 6                          | 13              | 20             | -             | 2003-08-12   | 3015207 |                           |
| <10                        | 1300                        | 100              | 1400           | <10                        | 11              | 11             | -             | 2003-10-08   | 3020438 |                           |
| 35                         | 3800                        | 400              | 4200           | 18                         | 23              | 41             | -             | 2003-12-16   | 3027650 |                           |
| <5                         | 310                         | 100              | 1400           | <5                         | 8               | 11             | -             | <b>Min</b>   |         |                           |
| 18                         | 1652                        | 1067             | 2717           | 8                          | 15              | 25             | -             | <b>Medel</b> |         |                           |
| 35                         | 3800                        | 3400             | 4200           | 18                         | 23              | 41             | -             | <b>Max</b>   |         |                           |
| 160                        | 2500                        | 100              | 2600           | 6                          | 20              | 31             | -             | 2003-02-19   | 3002934 | ÖSAN VID ASKETORP<br>220  |
| 240                        | 2900                        | 1200             | 4100           | 5                          | 30              | 47             | -             | 2003-04-16   | 3006859 |                           |
| <10                        | 1500                        | 800              | 2300           | <5                         | 32              | 50             | -             | 2003-06-18   | 3011452 |                           |
| 22                         | 1300                        | 600              | 1900           | 12                         | 28              | 39             | -             | 2003-08-12   | 3015205 |                           |
| 60                         | 2200                        | 300              | 2500           | 10                         | 17              | 32             | -             | 2003-10-08   | 3020435 |                           |
| 160                        | 4800                        | 700              | 5500           | 31                         | 67              | 110            | -             | 2003-12-16   | 3027660 |                           |
| <10                        | 1300                        | 100              | 1900           | <5                         | 17              | 31             | -             | <b>Min</b>   |         |                           |
| 109                        | 2533                        | 617              | 3150           | 12                         | 32              | 52             | -             | <b>Medel</b> |         |                           |
| 240                        | 4800                        | 1200             | 5500           | 31                         | 67              | 110            | -             | <b>Max</b>   |         |                           |
| 40                         | 2100                        | <10              | 2100           | <5                         | 7               | 16             | -             | 2003-02-19   | 3002936 | ÖMBOÄN FÖRE SVESÄN<br>231 |
| 56                         | 1400                        | 800              | 2200           | <5                         | 25              | 37             | -             | 2003-04-16   | 3006861 |                           |
| <10                        | 560                         | 1100             | 1700           | <5                         | 33              | 48             | -             | 2003-06-18   | 3011454 |                           |
| 29                         | 1100                        | 600              | 1700           | 14                         | 44              | 50             | -             | 2003-08-12   | 3015206 |                           |
| 20                         | 730                         | 270              | 1000           | <10                        | 28              | 28             | -             | 2003-10-08   | 3020437 |                           |
| 50                         | 2200                        | 500              | 2700           | 14                         | 23              | 42             | -             | 2003-12-16   | 3027663 |                           |
| <10                        | 560                         | <10              | 1000           | <5                         | 7               | 16             | -             | <b>Min</b>   |         |                           |
| 34                         | 1348                        | 547              | 1900           | 9                          | 27              | 37             | -             | <b>Medel</b> |         |                           |
| 56                         | 2200                        | 1100             | 2700           | 14                         | 44              | 50             | -             | <b>Max</b>   |         |                           |
| <10                        | 2000                        | 400              | 2400           | <5                         | 33              | 47             | -             | 2003-02-19   | 3002935 | ÖMBOÄN FÖRE ÖSAN<br>233   |
| 740                        | 1800                        | 1400             | 3200           | <5                         | 29              | 47             | -             | 2003-04-16   | 3006860 |                           |
| 22                         | 1500                        | 900              | 2400           | <5                         | 32              | 47             | -             | 2003-06-18   | 3011453 |                           |
| 280                        | 1400                        | 1200             | 2600           | 11                         | 32              | 52             | -             | 2003-08-13   | 3015503 |                           |
| 60                         | 2000                        | 400              | 2400           | 10                         | 23              | 37             | -             | 2003-10-08   | 3020436 |                           |
| 410                        | 1800                        | 800              | 2600           | 15                         | 29              | 53             | -             | 2003-12-16   | 3027661 |                           |
| <10                        | 1400                        | 400              | 2400           | <5                         | 23              | 37             | -             | <b>Min</b>   |         |                           |
| 254                        | 1750                        | 850              | 2600           | 9                          | 30              | 47             | -             | <b>Medel</b> |         |                           |
| 740                        | 2000                        | 1400             | 3200           | 15                         | 33              | 53             | -             | <b>Max</b>   |         |                           |
| 180                        | 2100                        | 700              | 2800           | <5                         | 16              | 33             | 2,7           | 2003-01-14   | 3000561 | ÖSAN HERRGÅRDEN<br>240    |
| 120                        | 2600                        | 100              | 2700           | 5                          | 15              | 28             | 2,7           | 2003-02-19   | 3002919 |                           |
| 510                        | 2200                        | 600              | 2800           | 64                         | 180             | 200            | 100           | 2003-03-13   | 3004738 |                           |
| 57                         | 590                         | 2900             | 3500           | <5                         | 24              | 39             | 8,5           | 2003-04-16   | 3006873 |                           |
| 15                         | 1800                        | 600              | 2400           | 13                         | 19              | 31             | 5,7           | 2003-05-13   | 3008326 |                           |
| <10                        | 1500                        | 600              | 2100           | 5                          | 38              | 59             | 18            | 2003-06-18   | 3011450 |                           |
| 60                         | 1200                        | 700              | 1900           | 20                         | 35              | 66             | 11            | 2003-07-23   | 3013659 |                           |
| <10                        | 1100                        | 600              | 1700           | 16                         | 20              | 41             | 7,1           | 2003-08-12   | 3015199 |                           |
| 54                         | 1800                        | 400              | 2200           | 18                         | 14              | 31             | 3,3           | 2003-09-16   | 3018655 |                           |
| 30                         | 770                         | 1200             | 2000           | 10                         | 13              | 32             | 4,0           | 2003-10-08   | 3020423 |                           |
| 1200                       | 1500                        | 1500             | 3000           | 23                         | 13              | 37             | 6,0           | 2003-11-18   | 3024063 |                           |
| 77                         | 5000                        | 400              | 5400           | 40                         | 67              | 110            | 15            | 2003-12-16   | 3027655 |                           |
| <10                        | 590                         | 100              | 1700           | <5                         | 13              | 28             | 2,7           | <b>Min</b>   |         |                           |
| 193                        | 1847                        | 858              | 2708           | 19                         | 38              | 59             | 15            | <b>Medel</b> |         |                           |
| 1200                       | 5000                        | 2900             | 5400           | 64                         | 180             | 200            | 100           | <b>Max</b>   |         |                           |

## Metaller

| Plats                  | Provnr     | Datum        | Arsenik<br>µg/l | Bly<br>µg/l | Kadmium<br>µg/l | Kobolt<br>µg/l | Koppar<br>µg/l | Krom<br>µg/l | Kvicksilver<br>µg/l | Zink<br>µg/l |    |
|------------------------|------------|--------------|-----------------|-------------|-----------------|----------------|----------------|--------------|---------------------|--------------|----|
| TIDAN MARIESTAD<br>186 | 3000563    | 2003-01-14   | 0,3             | 0,3         | 0,01            | 0,10           | 1,1            | 0,6          | 0,078               | 8            |    |
|                        | 3002931    | 2003-02-19   | 0,4             | 0,1         | <0,01           | 0,07           | 0,7            | 0,6          | <0,005              | 1            |    |
|                        | 3004829    | 2003-03-17   | 0,4             | 0,6         | 0,01            | 0,22           | 1,3            | 0,6          | <0,005              | 6            |    |
|                        | 3006543    | 2003-04-14   | 0,4             | 0,6         | 0,01            | 0,21           | 0,8            | 0,4          | <0,005              | <1           |    |
|                        | 3008102    | 2003-05-12   | 0,6             | 0,5         | 0,01            | 0,32           | 2,0            | 1,0          | 0,007               | 4            |    |
|                        | 3011002    | 2003-06-16   | 0,5             | 0,3         | <0,01           | 0,18           | 1,2            | 0,3          | <0,005              | 13           |    |
|                        | 3013661    | 2003-07-23   | 1,0             | 0,4         | 0,01            | 0,13           | 0,9            | 0,4          | <0,005              | 1            |    |
|                        | 3015194    | 2003-08-12   | 0,7             | 0,2         | <0,01           | 0,07           | 1,1            | <0,2         | <0,005              | 3            |    |
|                        | 3018657    | 2003-09-16   | 0,4             | 0,3         | 0,02            | 0,10           | 1,1            | 0,4          | <0,005              | 23           |    |
|                        | 3019954    | 2003-10-06   | 0,5             | 0,2         | 0,04            | 0,10           | 0,7            | 0,1          | <0,005              | 3            |    |
|                        | 3023968    | 2003-11-17   | 0,4             | 0,4         | 0,01            | 0,12           | 1,1            | 0,4          | <0,005              | 3            |    |
|                        | 3027656    | 2003-12-16   | 0,5             | 0,9         | 0,01            | 0,22           | 1,8            | 1,8          | <0,005              | 3            |    |
|                        |            | <b>Min</b>   |                 | 0,3         | 0,1             | <0,01          | 0,07           | 0,7          | 0,1                 | <0,005       | <1 |
|                        |            | <b>Medel</b> |                 | 0,5         | 0,4             | 0,01           | 0,15           | 1,2          | 0,6                 | 0,012        | 6  |
|                        | <b>Max</b> |              | 1,0             | 0,9         | 0,04            | 0,32           | 2,0            | 1,8          | 0,078               | 23           |    |





## Prover utöver kontrollprogrammet i Tidaholms kommun

| Plats                    | Provnr       | Datum      | Temp.<br>°C | Färg<br>mg/l | Turb.<br>FNU | pH   | Kond.<br>mS/m | Syre<br>mg/l | Syre<br>% | TOC<br>mg/l |
|--------------------------|--------------|------------|-------------|--------------|--------------|------|---------------|--------------|-----------|-------------|
| ÖSAN KAVLÄS<br>A         | 3002938      | 2003-02-19 | 0,4         | 25           | 2,9          | 8,3  | 45,7          | 13,7         | 95        | 3,3         |
|                          | 3006876      | 2003-04-16 | 4,2         | 45           | 2,2          | 8,0  | 34,5          | 12,4         | 95        | 8,2         |
|                          | 3011433      | 2003-06-18 | 12,9        | 60           | 3,3          | 8,0  | 37,1          | 10,0         | 96        | 8,6         |
|                          | 3015504      | 2003-08-13 | 16,7        | 35           | 2,8          | 8,3  | 38,9          | 8,6          | 90        | 5,6         |
|                          | 3020228      | 2003-10-07 | 7,7         | 20           | 2,2          | 8,4  | 41,1          | 11,6         | 101       | 2,3         |
|                          | 3027681      | 2003-12-16 | 1,1         | 40           | 0,80         | 8,1  | 41,1          | 13,0         | 91        | 9,7         |
|                          |              | <b>Min</b> |             | 0,4          | 20           | 0,80 | 8,0           | 34,5         | 8,6       | 90          |
|                          | <b>Medel</b> |            | 7,2         | 38           | 2,4          | 8,2  | 39,7          | 11,6         | 95        | 6,3         |
|                          | <b>Max</b>   |            | 16,7        | 60           | 3,3          | 8,4  | 45,7          | 13,7         | 101       | 9,7         |
| ÖSAN HÅRDAHOLM<br>B      | 3002788      | 2003-02-18 | 0,4         | 10           | 2,6          | 8,2  | 45,1          | 14,0         | 93        | 2,9         |
|                          | 3006725      | 2003-04-15 | 3,1         | 50           | 3,6          | 8,2  | 41,9          | 13,7         | 102       | 9,2         |
|                          | 3011305      | 2003-06-17 | 10,9        | 60           | 2,6          | 8,3  | 29,3          | 11,0         | 100       | 8,9         |
|                          | 3015505      | 2003-08-13 | 15,4        | 25           | 2,7          | 8,4  | 40,5          | 8,9          | 91        | 2,9         |
|                          | 3020229      | 2003-10-07 | 7,3         | 15           | 2,4          | 8,3  | 38,1          | 10,2         | 89        | 1,8         |
|                          | 3027389      | 2003-12-15 | 2,0         | 40           | 1,7          | 8,1  | 45,8          | 15,1         | 110       | 14          |
|                          |              | <b>Min</b> |             | 0,4          | 10           | 1,65 | 8,1           | 29,3         | 8,9       | 89          |
|                          | <b>Medel</b> |            | 6,5         | 33           | 2,6          | 8,3  | 40,1          | 12,2         | 98        | 6,6         |
|                          | <b>Max</b>   |            | 15,4        | 60           | 3,6          | 8,4  | 45,8          | 15,1         | 110       | 14,0        |
| LILLÅN BALLEBRON<br>D    | 3002789      | 2003-02-18 | 0,4         | 55           | 0,70         | 7,1  | 10,6          | 13,0         | 90        | 7,1         |
|                          | 3006726      | 2003-04-15 | 2,9         | 70           | 1,6          | 6,7  | 6,1           | 13,9         | 103       | 7,7         |
|                          | 3011306      | 2003-06-17 | 12,3        | 200          | 1,4          | 6,7  | 5,7           | 10,0         | 95        | 20          |
|                          | 3015506      | 2003-08-13 | 15,7        | 45           | 1,6          | 7,5  | 14,8          | 8,6          | 89        | 4,6         |
|                          | 3020230      | 2003-10-07 | 7,2         | 30           | 0,85         | 7,6  | 14,5          | 10,6         | 92        | 2,9         |
|                          | 3027390      | 2003-12-15 | 0,9         | 90           | 0,80         | 6,6  | 6,8           | 13,1         | 96        | 29          |
|                          |              | <b>Min</b> |             | 0,4          | 30           | 0,70 | 6,6           | 5,7          | 8,6       | 89          |
|                          | <b>Medel</b> |            | 6,6         | 82           | 1,1          | 6,9  | 9,8           | 11,5         | 94        | 11,9        |
|                          | <b>Max</b>   |            | 15,7        | 200          | 1,6          | 7,6  | 14,8          | 13,9         | 103       | 29,0        |
| VAMMAN FOLKETS PARK<br>E | 3002939      | 2003-02-19 | 0,6         | 55           | 4,5          | 7,7  | 31,9          | 12,2         | 85        | 9,4         |
|                          | 3006877      | 2003-04-16 | 3,0         | 70           | 3,0          | 7,3  | 20,6          | 12,6         | 93        | 13          |
|                          | 3011434      | 2003-06-18 | 13,3        | 150          | 4,1          | 7,3  | 22,9          | 9,0          | 87        | 20          |
|                          | 3015507      | 2003-08-13 | 17,8        | 70           | 4,4          | 8,0  | 35,4          | 7,0          | 75        | 12          |
|                          | 3020231      | 2003-10-07 | 8,5         | 70           | 5,9          | 8,1  | 27,8          | 8,9          | 79        | 8,3         |
|                          | 3027684      | 2003-12-16 | 0,8         | 80           | 4,1          | 7,4  | 24,2          | 13,0         | 89        | 15          |
|                          |              | <b>Min</b> |             | 0,6          | 55           | 3,0  | 7,3           | 20,6         | 7,0       | 75          |
|                          | <b>Medel</b> |            | 7,3         | 83           | 4,3          | 7,6  | 27,1          | 10,5         | 85        | 13,0        |
|                          | <b>Max</b>   |            | 17,8        | 150          | 5,9          | 8,1  | 35,4          | 13,0         | 93        | 20,0        |
| TIDAN BROKVARN<br>F      | 3002790      | 2003-02-18 | 0,2         | 45           | 0,70         | 7,2  | 10,8          | 14,0         | 96        | 8,6         |
|                          | 3006727      | 2003-04-15 | 4,3         | 50           | 1,1          | 7,4  | 10,8          | 13,8         | 106       | 8,1         |
|                          | 3011307      | 2003-06-17 | 16,7        | 45           | 0,95         | 7,4  | 9,9           | 9,9          | 100       | 10          |
|                          | 3015508      | 2003-08-13 | 21,5        | 55           | 1,4          | 7,4  | 9,7           | 8,1          | 95        | 9,6         |
|                          | 3020232      | 2003-10-07 | 9,4         | 50           | 1,5          | 7,5  | 11,2          | 9,9          | 91        | 7,1         |
|                          | 3027391      | 2003-12-15 | 1,4         | 50           | 0,90         | 7,4  | 11,3          | 15,7         | 120       | 20          |
|                          |              | <b>Min</b> |             | 0,2          | 45           | 0,70 | 7,2           | 9,7          | 8,1       | 91          |
|                          | <b>Medel</b> |            | 8,9         | 49           | 1,1          | 7,4  | 10,6          | 11,9         | 101       | 10,6        |
|                          | <b>Max</b>   |            | 21,5        | 55           | 1,5          | 7,5  | 11,3          | 15,7         | 120       | 20,0        |

| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Kjeld.-N<br>µg/l | Tot.-N<br>µg/l | Part.-P<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Tot.-P<br>µg/l | Datum        | Provnr  | Plats                    |
|----------------------------|-----------------------------|------------------|----------------|-----------------|----------------------------|----------------|--------------|---------|--------------------------|
| 60                         | 3500                        | 400              | 3900           | 13              | <5                         | 20             | 2003-02-19   | 3002938 | ÖSAN KAVLÅS<br>A         |
| 35                         | 2700                        | 900              | 3600           | 19              | <5                         | 30             | 2003-04-16   | 3006876 |                          |
| <10                        | 1900                        | 1100             | 3000           | 19              | <10                        | 28             | 2003-06-18   | 3011433 |                          |
| 21                         | 2000                        | 500              | 2500           | 28              | <5                         | 35             | 2003-08-13   | 3015504 |                          |
| 20                         | 1800                        | 200              | 2000           | 17              | <10                        | 17             | 2003-10-07   | 3020228 |                          |
| 76                         | 3800                        | 200              | 4000           | 15              | 10                         | 30             | 2003-12-16   | 3027681 |                          |
| <10                        | 1800                        | 200              | 2000           | 13              | <5                         | 17             | <b>Min</b>   |         |                          |
| 37                         | 2617                        | 550              | 3167           | 19              | 8                          | 27             | <b>Medel</b> |         |                          |
| 76                         | 3800                        | 1100             | 4000           | 28              | 10                         | 35             | <b>Max</b>   |         |                          |
| 50                         | 2800                        | 100              | 2900           | 17              | 6                          | 25             | 2003-02-18   | 3002788 | ÖSAN HÅRDAHOLM<br>B      |
| 670                        | 3100                        | 1800             | 4900           | 39              | 10                         | 66             | 2003-04-15   | 3006725 |                          |
| 29                         | 1500                        | 1500             | 3000           | 19              | <10                        | 34             | 2003-06-17   | 3011305 |                          |
| <10                        | 2000                        | 300              | 2300           | 5               | <5                         | 21             | 2003-08-13   | 3015505 |                          |
| 10                         | 1600                        | 100              | 1700           | 12              | 10                         | 18             | 2003-10-07   | 3020229 |                          |
| 40                         | 3100                        | 300              | 3400           | 24              | 29                         | 43             | 2003-12-15   | 3027389 |                          |
| <10                        | 1500                        | 100              | 1700           | 5               | <5                         | 18             | <b>Min</b>   |         |                          |
| 135                        | 2350                        | 683              | 3033           | 19              | 12                         | 35             | <b>Medel</b> |         |                          |
| 670                        | 3100                        | 1800             | 4900           | 39              | 29                         | 66             | <b>Max</b>   |         |                          |
| 29                         | 420                         | 220              | 640            | 5               | <5                         | 5              | 2003-02-18   | 3002789 | LILLÅN BALLEBRON<br>D    |
| 57                         | 300                         | 530              | 830            | 17              | <5                         | 17             | 2003-04-15   | 3006726 |                          |
| <10                        | 90                          | 570              | 660            | 10              | <10                        | 16             | 2003-06-17   | 3011306 |                          |
| 21                         | 630                         | 260              | 890            | 3               | <5                         | 11             | 2003-08-13   | 3015506 |                          |
| 10                         | 340                         | 140              | 480            | 5               | <10                        | 5              | 2003-10-07   | 3020230 |                          |
| 54                         | 290                         | 270              | 560            | 9               | 12                         | 9              | 2003-12-15   | 3027390 |                          |
| <10                        | 90                          | 140              | 480            | 3               | <5                         | 5              | <b>Min</b>   |         |                          |
| 30                         | 345                         | 332              | 677            | 8               | 8                          | 11             | <b>Medel</b> |         |                          |
| 57                         | 630                         | 570              | 890            | 17              | 12                         | 17             | <b>Max</b>   |         |                          |
| 110                        | 960                         | 740              | 1700           | 6               | <5                         | 16             | 2003-02-19   | 3002939 | VAMMAN FOLKETS PARK<br>E |
| 69                         | 1400                        | 900              | 2300           | 14              | <5                         | 26             | 2003-04-16   | 3006877 |                          |
| 17                         | 540                         | 1200             | 1700           | 13              | <10                        | 26             | 2003-06-18   | 3011434 |                          |
| 65                         | 400                         | 700              | 1100           | 6               | 8                          | 25             | 2003-08-13   | 3015507 |                          |
| 70                         | 370                         | 480              | 850            | 13              | 10                         | 24             | 2003-10-07   | 3020231 |                          |
| 76                         | 2100                        | 600              | 2700           | 7               | <10                        | 24             | 2003-12-16   | 3027684 |                          |
| 17                         | 370                         | 480              | 850            | 6               | <5                         | 16             | <b>Min</b>   |         |                          |
| 68                         | 962                         | 770              | 1725           | 10              | 8                          | 24             | <b>Medel</b> |         |                          |
| 110                        | 2100                        | 1200             | 2700           | 14              | 10                         | 26             | <b>Max</b>   |         |                          |
| 100                        | 360                         | 380              | 740            | 5               | <5                         | 10             | 2003-02-18   | 3002790 | TIDAN BROKVARN<br>F      |
| 19                         | 300                         | 470              | 770            | 7               | <5                         | 12             | 2003-04-15   | 3006727 |                          |
| 11                         | 140                         | 490              | 630            | 11              | <10                        | 11             | 2003-06-17   | 3011307 |                          |
| 14                         | 55                          | 480              | 540            | 23              | <5                         | 34             | 2003-08-13   | 3015508 |                          |
| 40                         | 100                         | 280              | 380            | 10              | <10                        | 10             | 2003-10-07   | 3020232 |                          |
| <10                        | 320                         | 260              | 580            | 7               | <10                        | 7              | 2003-12-15   | 3027391 |                          |
| <10                        | 55                          | 260              | 380            | 5               | <5                         | 7              | <b>Min</b>   |         |                          |
| 32                         | 213                         | 393              | 607            | 11              | 8                          | 14             | <b>Medel</b> |         |                          |
| 100                        | 360                         | 490              | 770            | 23              | <10                        | 34             | <b>Max</b>   |         |                          |

## Prover inom flodpärlmusselprojekt (analyseras på SLU) Kolarebäcken (1656)

| Datum        | Nivå<br>m | Temp.<br>°C | pH   | Kond.<br>mS/m | Ca<br>mekv/l | Mg<br>mekv/l | Na<br>mekv/l | K<br>mekv/l | Alk.<br>mekv/l | SO <sub>4</sub> (IC)<br>mekv/l | Cl<br>mekv/l | F<br>mg/l |
|--------------|-----------|-------------|------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------------------|--------------|-----------|
| 1998-02-17   | 0,5       | 0,7         | 6,46 | 6,24          | 0,317        | 0,088        | 0,154        | 0,021       | 0,105          | 0,154                          | 0,163        | 0,10      |
| 1998-04-15   | 0,5       | 2,6         | 6,75 | 7,32          | 0,387        | 0,094        | 0,159        | 0,034       | 0,199          | 0,154                          | 0,176        | 0,09      |
| 1998-06-15   | 0,3       | 11,7        | 7,29 | 8,43          | 0,511        | 0,110        | 0,171        | 0,024       | 0,351          | 0,155                          | 0,159        | 0,11      |
| 1998-08-19   | 0,5       | 12,1        | 7,13 | 8,24          | 0,521        | 0,112        | 0,175        | 0,022       | 0,358          | 0,116                          | 0,173        | 0,12      |
| 1998-10-12   | 0,5       | 6,8         | 6,77 | 6,85          | 0,436        | 0,103        | 0,161        | 0,024       | 0,218          | 0,092                          | 0,169        | 0,12      |
| 1998-12-23   | 0,5       | 0,4         | 6,71 | 6,52          | 0,366        | 0,090        | 0,155        | 0,024       | 0,171          | 0,110                          | 0,170        | 0,08      |
| <b>Min</b>   | 0,3       | 0,4         | 6,46 | 6,24          | 0,317        | 0,088        | 0,154        | 0,021       | 0,105          | 0,092                          | 0,159        | 0,08      |
| <b>Medel</b> | 0,5       | 5,7         | 6,85 | 7,27          | 0,423        | 0,100        | 0,163        | 0,025       | 0,234          | 0,130                          | 0,168        | 0,10      |
| <b>Max</b>   | 0,5       | 12,1        | 7,29 | 8,43          | 0,521        | 0,112        | 0,175        | 0,034       | 0,358          | 0,155                          | 0,176        | 0,12      |
| 1999-02-15   | 0,5       | 0,7         | 6,74 | 6,10          | 0,300        | 0,086        | 0,162        | 0,022       | 0,138          | 0,121                          | 0,200        | 0,10      |
| 1999-04-12   | 0,5       | 5,3         | 6,75 | 6,59          | 0,382        | 0,090        | 0,144        | 0,023       | 0,236          | 0,095                          | 0,148        | 0,09      |
| 1999-06-23   | 0,5       | 14,3        | 7,01 | 7,31          | 0,450        | 0,099        | 0,152        | 0,023       | 0,325          | 0,101                          | 0,146        | 0,11      |
| 1999-08-15   | 0,1       | 13,8        | 6,72 | 8,07          | 0,523        | 0,113        | 0,160        | 0,022       | 0,323          | 0,150                          | 0,153        | 0,11      |
| 1999-10-19   | 0,5       | 5,8         | 7,07 | 7,54          | 0,480        | 0,101        | 0,160        | 0,025       | 0,309          | 0,120                          | 0,174        | 0,12      |
| 1999-12-16   | 0,2       | 0,1         | 6,89 | 7,24          | 0,427        | 0,096        | 0,159        | 0,026       | 0,245          | 0,122                          | 0,196        | 0,11      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 0,1         | 6,72 | 6,10          | 0,300        | 0,086        | 0,144        | 0,022       | 0,138          | 0,095                          | 0,146        | 0,09      |
| <b>Medel</b> | 0,4       | 6,7         | 6,86 | 7,14          | 0,427        | 0,098        | 0,156        | 0,024       | 0,263          | 0,118                          | 0,170        | 0,11      |
| <b>Max</b>   | 0,5       | 14,3        | 7,07 | 8,07          | 0,523        | 0,113        | 0,162        | 0,026       | 0,325          | 0,150                          | 0,200        | 0,12      |
| 2000-02-15   | 0,1       | 0,9         | 6,49 | 5,54          | 0,254        | 0,077        | 0,156        | 0,021       | 0,087          | 0,110                          | 0,188        | 0,08      |
| 2000-04-11   | 0,1       | 5,5         | 7,03 | 6,97          | 0,386        | 0,095        | 0,158        | 0,021       | 0,249          | 0,117                          | 0,173        | 0,08      |
| 2000-06-13   | 0,2       | 13,6        | 7,19 | 7,36          | 0,460        | 0,103        | 0,153        | 0,021       | 0,345          | 0,107                          | 0,180        | 0,12      |
| 2000-08-15   | 0,2       | 16,4        | 7,29 | 8,43          | 0,523        | 0,116        | 0,163        | 0,025       | 0,423          | 0,086                          | 0,177        | 0,12      |
| 2000-10-17   | 0,1       | 10,4        | 6,89 | 8,09          | 0,476        | 0,122        | 0,193        | 0,034       | 0,313          | 0,138                          | 0,183        | 0,12      |
| 2000-12-12   | 0,3       | 6,0         | 6,85 | 6,69          | 0,400        | 0,101        | 0,168        | 0,026       | 0,246          | 0,099                          | 0,159        | 0,11      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 0,9         | 6,49 | 5,54          | 0,254        | 0,077        | 0,153        | 0,021       | 0,087          | 0,086                          | 0,159        | 0,08      |
| <b>Medel</b> | 0,2       | 8,8         | 6,96 | 7,18          | 0,417        | 0,102        | 0,165        | 0,025       | 0,277          | 0,110                          | 0,177        | 0,11      |
| <b>Max</b>   | 0,3       | 16,4        | 7,29 | 8,43          | 0,523        | 0,122        | 0,193        | 0,034       | 0,423          | 0,138                          | 0,188        | 0,12      |
| 2001-02-14   | 0,1       | 1,6         | 6,46 | 6,00          | 0,334        | 0,095        | 0,162        | 0,027       | 0,169          | 0,104                          | 0,159        | 0,09      |
| 2001-04-10   | 0,1       | 4,2         | 6,97 | 6,58          | 0,376        | 0,096        | 0,154        | 0,033       | 0,244          | 0,106                          | 0,171        | 0,10      |
| 2001-06-19   | 0,1       | 12,0        | 7,15 | 6,82          | 0,418        | 0,102        | 0,161        | 0,026       | 0,308          | 0,102                          | 0,164        | 0,11      |
| 2001-08-14   | 0,1       | 14,4        | 7,19 | 9,04          | 0,565        | 0,129        | 0,189        | 0,032       | 0,421          | 0,156                          | 0,166        | 0,13      |
| 2001-10-16   | 0,1       | 10,7        | 6,98 | 7,16          | 0,450        | 0,111        | 0,170        | 0,027       | 0,282          | 0,116                          | 0,157        | 0,13      |
| 2001-12-10   | 0,1       | 2,8         | 6,81 | 6,97          | 0,428        | 0,103        | 0,165        | 0,024       | 0,259          | 0,115                          | 0,171        | 0,11      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 1,6         | 6,46 | 6,00          | 0,334        | 0,095        | 0,154        | 0,024       | 0,169          | 0,102                          | 0,157        | 0,09      |
| <b>Medel</b> | 0,1       | 7,6         | 6,93 | 7,10          | 0,429        | 0,106        | 0,167        | 0,028       | 0,281          | 0,117                          | 0,165        | 0,11      |
| <b>Max</b>   | 0,1       | 14,4        | 7,19 | 9,04          | 0,565        | 0,129        | 0,189        | 0,033       | 0,421          | 0,156                          | 0,171        | 0,13      |
| 2002-02-11   | 0,1       | 2,2         | 6,70 | 6,09          | 0,348        | 0,090        | 0,159        | 0,025       | 0,176          | 0,106                          | 0,186        | 0,09      |
| 2002-04-16   | 0,1       | 4,7         | 7,11 | 7,23          | 0,428        | 0,105        | 0,172        | 0,027       | 0,296          | 0,113                          | 0,159        | 0,11      |
| 2002-06-06   | 0,2       | 16,4        | 7,04 | 6,84          | 0,399        | 0,097        | 0,164        | 0,025       | 0,264          | 0,101                          | 0,163        | 0,11      |
| 2002-08-14   | 0,1       | 18,4        | 7,13 | 7,14          | 0,447        | 0,099        | 0,166        | 0,025       | 0,308          | 0,083                          | 0,156        | 0,12      |
| 2002-10-07   | 0,1       | 4,0         | 6,93 | 8,92          | 0,568        | 0,143        | 0,177        | 0,049       | 0,523          | 0,084                          | 0,180        | 0,12      |
| 2002-12-11   | 0,3       | 0,1         | 6,90 | 7,91          | 0,488        | 0,115        | 0,182        | 0,026       | 0,307          | 0,171                          | 0,203        | 0,11      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 0,1         | 6,70 | 6,09          | 0,348        | 0,090        | 0,159        | 0,025       | 0,176          | 0,083                          | 0,156        | 0,09      |
| <b>Medel</b> | 0,2       | 7,6         | 6,97 | 7,36          | 0,446        | 0,108        | 0,170        | 0,030       | 0,312          | 0,110                          | 0,175        | 0,11      |
| <b>Max</b>   | 0,3       | 18,4        | 7,13 | 8,92          | 0,568        | 0,143        | 0,182        | 0,049       | 0,523          | 0,171                          | 0,203        | 0,12      |
| 2003-02-18   | 0,1       | 0,3         | 6,88 | 7,58          | 0,433        | 0,112        | 0,193        | 0,031       | 0,268          | 0,156                          | 0,192        | 0,11      |
| 2003-04-15   | 0,1       | -           | 6,80 | 7,57          | 0,441        | 0,118        | 0,177        | 0,034       | 0,265          | 0,173                          | 0,173        | 0,10      |
| 2003-06-17   | 0,2       | 11,7        | 7,24 | 8,05          | 0,507        | 0,113        | 0,180        | 0,026       | 0,398          | 0,119                          | 0,203        | 0,12      |
| 2003-08-13   | 0,4       | 19,4        | 7,31 | 7,26          | 0,464        | 0,096        | 0,165        | 0,026       | 0,334          | 0,100                          | 0,158        | 0,13      |
| 2003-10-07   | 0,2       | 6,5         | 7,24 | 9,87          | 0,598        | 0,138        | 0,213        | 0,036       | 0,520          | 0,122                          | 0,216        | 0,13      |
| 2003-12-15   | 0,3       | 0,3         | 6,77 | 8,96          | 0,524        | 0,127        | 0,198        | 0,029       | 0,256          | 0,234                          | 0,193        | 0,09      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 0,3         | 6,77 | 7,26          | 0,433        | 0,096        | 0,165        | 0,026       | 0,256          | 0,100                          | 0,158        | 0,09      |
| <b>Medel</b> | 0,2       | 7,6         | 7,04 | 8,22          | 0,495        | 0,117        | 0,188        | 0,030       | 0,340          | 0,151                          | 0,189        | 0,11      |
| <b>Max</b>   | 0,4       | 19,4        | 7,31 | 9,87          | 0,598        | 0,138        | 0,213        | 0,036       | 0,520          | 0,234                          | 0,216        | 0,13      |

| NH <sub>4</sub> -N | NO <sub>23</sub> -N | Tot-N | PO <sub>4</sub> -P | Övr.-P | Tot-P | Abs. <sub>ofiltr.</sub> | Abs. <sub>filtr.</sub> | Abs. <sub>diff.</sub> | Si   | TOC  | Fe   | Mn   | Al <sub>Syral.</sub> | Datum      |
|--------------------|---------------------|-------|--------------------|--------|-------|-------------------------|------------------------|-----------------------|------|------|------|------|----------------------|------------|
| µg/l               | µg/l                | µg/l  | µg/l               | µg/l   | µg/l  | 420/5                   | 420/5                  | 420/5                 | mg/l | mg/l | µg/l | µg/l | µg/l                 |            |
| 15                 | 252                 | 495   | 2                  | 20     | 22    | 0,310                   | 0,305                  | 0,005                 | 2,07 | 15,3 | 408  | 94   | 305                  | 1998-02-17 |
| 112                | 288                 | 702   | 1                  | 18     | 19    | 0,280                   | 0,245                  | 0,035                 | 2,55 | 16,3 | 336  | 89   | 285                  | 1998-04-15 |
| 12                 | 73                  | 690   | 1                  | 11     | 12    | 0,199                   | 0,165                  | 0,034                 | 1,20 | 11,8 | 233  | 122  | 60                   | 1998-06-15 |
| 16                 | 58                  | 632   | 3                  | 9      | 12    | 0,327                   | 0,282                  | 0,045                 | 1,54 | 17,4 | 547  | 109  | 130                  | 1998-08-19 |
| 22                 | 148                 | 785   | 4                  | 19     | 23    | 0,560                   | 0,474                  | 0,086                 | 3,76 | 22,3 | 1230 | 225  | 365                  | 1998-10-12 |
| 28                 | 330                 | 827   | 2                  | 18     | 20    | 0,460                   | 0,427                  | 0,033                 | 2,80 | 17,5 | 823  | 128  | 265                  | 1998-12-23 |
| 12                 | 58                  | 495   | 1                  | 9      | 12    | 0,199                   | 0,165                  | 0,005                 | 1,20 | 11,8 | 233  | 89   | 60                   | Min        |
| 34                 | 192                 | 689   | 2                  | 16     | 18    | 0,356                   | 0,316                  | 0,040                 | 2,32 | 16,8 | 596  | 128  | 235                  | Medel      |
| 112                | 330                 | 827   | 4                  | 20     | 23    | 0,560                   | 0,474                  | 0,086                 | 3,76 | 22,3 | 1230 | 225  | 365                  | Max        |
| 32                 | 212                 | 660   | 3                  | 10     | 13    | 0,343                   | 0,308                  | 0,035                 | 2,22 | 14,7 | 619  | 108  | 235                  | 1999-02-15 |
| 46                 | 236                 | 719   | 2                  | 21     | 23    | 0,399                   | 0,344                  | 0,055                 | 2,70 | 14,7 | 843  | 278  | 240                  | 1999-04-12 |
| 11                 | 96                  | 508   | 2                  | 9      | 11    | 0,303                   | 0,242                  | 0,061                 | 0,71 | 13,3 | 493  | 116  | 95                   | 1999-06-23 |
| 7                  | 56                  | 601   | 1                  | 8      | 9     | 0,269                   | 0,218                  | 0,051                 | 2,05 | 14,5 | 495  | 104  | 100                  | 1999-08-15 |
| 15                 | 86                  | 457   | 2                  | 12     | 14    | 0,314                   | 0,274                  | 0,040                 | 1,89 | 15,3 | 561  | 119  | 125                  | 1999-10-19 |
| 28                 | 223                 | 673   | 2                  | 12     | 14    | 0,330                   | 0,283                  | 0,047                 | 2,04 | 14,7 | 595  | 66   | 155                  | 1999-12-16 |
| 7                  | 56                  | 457   | 1                  | 8      | 9     | 0,269                   | 0,218                  | 0,035                 | 0,71 | 13,3 | 493  | 66   | 95                   | Min        |
| 23                 | 152                 | 603   | 2                  | 12     | 14    | 0,326                   | 0,278                  | 0,048                 | 1,94 | 14,5 | 601  | 132  | 158                  | Medel      |
| 46                 | 236                 | 719   | 3                  | 21     | 23    | 0,399                   | 0,344                  | 0,061                 | 2,70 | 15,3 | 843  | 278  | 240                  | Max        |
| 18                 | 230                 | 740   | 4                  | 6      | 10    | 0,291                   | 0,259                  | 0,032                 | 1,90 | 12,3 | 518  | 86   | 210                  | 2000-02-15 |
| 8                  | 234                 | 679   | 1                  | 14     | 15    | 0,239                   | 0,203                  | 0,036                 | 2,30 | 11,5 | 433  | 118  | 150                  | 2000-04-11 |
| 13                 | 42                  | 708   | 3                  | 14     | 17    | 0,271                   | 0,196                  | 0,075                 | 2,15 | 13,2 | 428  | 187  | 85                   | 2000-06-13 |
| 12                 | 99                  | 762   | 11                 | 7      | 18    | 0,290                   | 0,214                  | 0,076                 | 1,60 | 13,8 | 527  | 167  | 105                  | 2000-08-15 |
| 16                 | 83                  | 750   | 2                  | 19     | 21    | 0,289                   | 0,231                  | 0,058                 | 1,91 | 15,0 | 539  | 100  | 120                  | 2000-10-17 |
| 29                 | 163                 | 588   | 3                  | 13     | 16    | 0,408                   | 0,340                  | 0,068                 | 2,52 | 17,3 | 821  | 124  | 225                  | 2000-12-12 |
| 8                  | 42                  | 588   | 1                  | 6      | 10    | 0,239                   | 0,196                  | 0,032                 | 1,60 | 11,5 | 428  | 86   | 85                   | Min        |
| 16                 | 142                 | 705   | 4                  | 12     | 16    | 0,298                   | 0,241                  | 0,058                 | 2,06 | 13,9 | 544  | 130  | 149                  | Medel      |
| 29                 | 234                 | 762   | 11                 | 19     | 21    | 0,408                   | 0,340                  | 0,076                 | 2,52 | 17,3 | 821  | 187  | 225                  | Max        |
| 45                 | 295                 | 790   | 3                  | 11     | 14    | 0,364                   | 0,323                  | 0,041                 | 2,32 | 15,7 | 691  | 113  | 250                  | 2001-02-14 |
| 69                 | 252                 | 798   | 3                  | 21     | 24    | 0,317                   | 0,284                  | 0,033                 | 2,43 | 13,4 | 590  | 179  | 200                  | 2001-04-10 |
| 15                 | 89                  | 612   | 1                  | 18     | 19    | 0,236                   | 0,183                  | 0,053                 | 1,57 | 11,8 | 390  | 107  | 90                   | 2001-06-19 |
| 22                 | 129                 | 523   | 2                  | 10     | 12    | 0,177                   | 0,142                  | 0,035                 | 1,09 | 10,6 | 239  | 124  | 70                   | 2001-08-14 |
| 12                 | 50                  | 523   | 4                  | 17     | 21    | 0,330                   | 0,259                  | 0,071                 | 1,43 | 15,1 | 521  | 131  | 140                  | 2001-10-16 |
| 48                 | 170                 | 644   | 3                  | 11     | 14    | 0,373                   | 0,363                  | 0,010                 | 2,74 | 17,9 | 714  | 145  | 220                  | 2001-12-10 |
| 12                 | 50                  | 523   | 1                  | 10     | 12    | 0,177                   | 0,142                  | 0,010                 | 1,09 | 10,6 | 239  | 107  | 70                   | Min        |
| 35                 | 164                 | 648   | 3                  | 15     | 17    | 0,300                   | 0,259                  | 0,041                 | 1,93 | 14,1 | 524  | 133  | 162                  | Medel      |
| 69                 | 295                 | 798   | 4                  | 21     | 24    | 0,373                   | 0,363                  | 0,071                 | 2,74 | 17,9 | 714  | 179  | 250                  | Max        |
| 39                 | 252                 | 714   | 3                  | 4      | 7     | 0,327                   | 0,293                  | 0,034                 | 2,46 | 14,0 | 565  | 100  | 220                  | 2002-02-11 |
| 9                  | 204                 | 666   | 4                  | 7      | 11    | 0,263                   | 0,225                  | 0,038                 | 2,29 | 11,9 | 409  | 74   | 115                  | 2002-04-16 |
| 19                 | 32                  | 492   | 4                  | 15     | 19    | 0,286                   | 0,220                  | 0,066                 | 0,92 | 11,5 | 510  | 176  | 115                  | 2002-06-06 |
| 28                 | 53                  | 379   | 2                  | 12     | 14    | 0,277                   | 0,238                  | 0,039                 | 0,53 | 13,5 | 443  | 137  | 70                   | 2002-08-14 |
| 5                  | 5                   | 577   | 2                  | 9      | 11    | 0,199                   | 0,172                  | 0,027                 | 0,91 | 11,5 | 145  | 73   | 35                   | 2002-10-07 |
| 41                 | 194                 | 581   | 4                  | 7      | 11    | 0,225                   | 0,189                  | 0,036                 | 1,79 | 12,8 | 395  | 62   | 125                  | 2002-12-11 |
| 5                  | 5                   | 379   | 2                  | 4      | 7     | 0,199                   | 0,172                  | 0,027                 | 0,53 | 11,5 | 145  | 62   | 35                   | Min        |
| 24                 | 123                 | 568   | 3                  | 9      | 12    | 0,263                   | 0,223                  | 0,040                 | 1,48 | 12,5 | 411  | 104  | 113                  | Medel      |
| 41                 | 252                 | 714   | 4                  | 15     | 19    | 0,327                   | 0,293                  | 0,066                 | 2,46 | 14   | 565  | 176  | 220                  | Max        |
| 54                 | 262                 | 822   | 3                  | 12     | 15    | 0,279                   | 0,253                  | 0,026                 | 2,86 | 12,4 | 464  | 42   | 150                  | 2003-02-18 |
| 33                 | 254                 | 839   | 3                  | 16     | 19    | 0,239                   | 0,188                  | 0,051                 | 2,15 | 11,4 | 388  | 124  | 210                  | 2003-04-15 |
| 19                 | 63                  | 708   | 3                  | 8      | 11    | 0,245                   | 0,189                  | 0,056                 | 1,40 | 13,2 | 399  | 146  | 85                   | 2003-06-17 |
| 12                 | 85                  | 556   | 2                  | 9      | 11    | 0,238                   | 0,196                  | 0,042                 | 0,92 | 13,5 | 394  | 143  | 65                   | 2003-08-13 |
| 4                  | 61                  | 543   | 2                  | 3      | 5     | 0,142                   | 0,120                  | 0,022                 | 1,18 | 9,8  | 151  | 32   | 30                   | 2003-10-07 |
| 32                 | 418                 | 865   | 4                  | 8      | 12    | 0,261                   | 0,228                  | 0,033                 | 1,85 | 14,1 | 425  | 78   | 175                  | 2003-12-15 |
| 4                  | 61                  | 543   | 2                  | 3      | 5     | 0,142                   | 0,120                  | 0,022                 | 0,92 | 9,8  | 151  | 32   | 30                   | Min        |
| 26                 | 191                 | 722   | 3                  | 9      | 12    | 0,234                   | 0,196                  | 0,038                 | 1,73 | 12,4 | 370  | 94   | 119                  | Medel      |
| 54                 | 418                 | 865   | 4                  | 16     | 19    | 0,279                   | 0,253                  | 0,056                 | 2,86 | 14,1 | 464  | 146  | 210                  | Max        |

## Gärebäcken (2028)

| Datum        | Nivå<br>m | Temp.<br>°C | pH   | Kond.<br>mS/m | Ca<br>mekv/l | Mg<br>mekv/l | Na<br>mekv/l | K<br>mekv/l | Alk.<br>mekv/l | SO <sub>4</sub> (IC)<br>mekv/l | Cl<br>mekv/l | F<br>mg/l |
|--------------|-----------|-------------|------|---------------|--------------|--------------|--------------|-------------|----------------|--------------------------------|--------------|-----------|
| 1999-02-11   | 0,5       | 0,4         | 6,25 | 5,52          | 0,214        | 0,081        | 0,171        | 0,022       | 0,105          | 0,145                          | 0,171        | 0,13      |
| 1999-04-12   | 0,5       | 7,3         | 6,34 | 5,18          | 0,210        | 0,071        | 0,159        | 0,019       | 0,108          | 0,104                          | 0,125        | 0,12      |
| 1999-06-22   | 0,5       | 18,1        | 6,93 | 6,18          | 0,276        | 0,101        | 0,191        | 0,020       | 0,218          | 0,095                          | 0,147        | 0,15      |
| 1999-08-15   | 0,5       | 15,1        | 6,80 | 6,70          | 0,322        | 0,108        | 0,196        | 0,022       | 0,310          | 0,085                          | 0,151        | 0,14      |
| 1999-10-19   | 0,5       | 5,3         | 6,74 | 6,46          | 0,275        | 0,091        | 0,196        | 0,025       | 0,235          | 0,124                          | 0,173        | 0,19      |
| 1999-12-20   | 0,2       | 0,7         | 6,29 | 6,57          | 0,268        | 0,087        | 0,191        | 0,024       | 0,185          | 0,126                          | 0,165        | 0,14      |
| <b>Min</b>   | 0,2       | 0,4         | 6,25 | 5,18          | 0,210        | 0,071        | 0,159        | 0,019       | 0,105          | 0,085                          | 0,125        | 0,12      |
| <b>Medel</b> | 0,5       | 7,8         | 6,56 | 6,10          | 0,261        | 0,090        | 0,184        | 0,022       | 0,194          | 0,113                          | 0,155        | 0,15      |
| <b>Max</b>   | 0,5       | 18,1        | 6,93 | 6,70          | 0,322        | 0,108        | 0,196        | 0,025       | 0,310          | 0,145                          | 0,173        | 0,19      |
| 2000-02-17   | 0,1       | 2,2         | 6,38 | 6,48          | 0,260        | 0,089        | 0,197        | 0,022       | 0,199          | 0,131                          | 0,160        | 0,13      |
| 2000-04-11   | 0,1       | 7,1         | 6,71 | 6,16          | 0,237        | 0,084        | 0,197        | 0,020       | 0,179          | 0,128                          | 0,159        | 0,13      |
| 2000-06-13   | 0,1       | 17,0        | 6,95 | 6,22          | 0,251        | 0,093        | 0,220        | 0,020       | 0,276          | 0,102                          | 0,167        | 0,15      |
| 2000-08-15   | 0,1       | 18,8        | 6,75 | 6,80          | 0,321        | 0,105        | 0,197        | 0,020       | 0,275          | 0,092                          | 0,162        | 0,16      |
| 2000-10-16   | 0,3       | 10,1        | 6,47 | 6,26          | 0,271        | 0,101        | 0,214        | 0,031       | 0,239          | 0,103                          | 0,156        | 0,15      |
| 2000-12-11   | 0,3       | 5,8         | 6,39 | 5,91          | 0,253        | 0,092        | 0,202        | 0,025       | 0,150          | 0,119                          | 0,153        | 0,15      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 2,2         | 6,38 | 5,91          | 0,237        | 0,084        | 0,197        | 0,020       | 0,150          | 0,092                          | 0,153        | 0,13      |
| <b>Medel</b> | 0,2       | 10,2        | 6,61 | 6,31          | 0,266        | 0,094        | 0,205        | 0,023       | 0,220          | 0,113                          | 0,160        | 0,15      |
| <b>Max</b>   | 0,3       | 18,8        | 6,95 | 6,80          | 0,321        | 0,105        | 0,220        | 0,031       | 0,276          | 0,131                          | 0,167        | 0,16      |
| 2001-02-13   | 0,1       | 1,8         | 5,90 | 5,50          | 0,233        | 0,085        | 0,179        | 0,023       | 0,121          | 0,113                          | 0,140        | 0,11      |
| 2001-04-11   | 0,3       | 4,5         | 6,07 | 5,03          | 0,209        | 0,073        | 0,158        | 0,023       | 0,119          | 0,103                          | 0,138        | 0,12      |
| 2001-06-20   | 0,1       | 17,4        | 6,69 | 5,72          | 0,243        | 0,099        | 0,204        | 0,020       | 0,222          | 0,093                          | 0,156        | 0,15      |
| 2001-08-14   | 0,2       | 16,1        | 6,93 | 6,46          | 0,299        | 0,120        | 0,225        | 0,022       | 0,320          | 0,085                          | 0,158        | 0,17      |
| 2001-10-17   | 0,1       | 10,7        | 6,44 | 5,96          | 0,248        | 0,091        | 0,200        | 0,027       | 0,203          | 0,088                          | 0,151        | 0,16      |
| 2001-12-12   | 0,1       | 3,4         | 6,31 | 5,95          | 0,239        | 0,089        | 0,210        | 0,025       | 0,206          | 0,100                          | 0,166        | 0,13      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 1,8         | 5,90 | 5,03          | 0,209        | 0,073        | 0,158        | 0,020       | 0,119          | 0,085                          | 0,138        | 0,11      |
| <b>Medel</b> | 0,2       | 9,0         | 6,39 | 5,77          | 0,245        | 0,093        | 0,196        | 0,023       | 0,199          | 0,097                          | 0,152        | 0,14      |
| <b>Max</b>   | 0,3       | 17,4        | 6,93 | 6,46          | 0,299        | 0,120        | 0,225        | 0,027       | 0,320          | 0,113                          | 0,166        | 0,17      |
| 2002-02-12   | 0,1       | 3,6         | 6,11 | 5,20          | 0,225        | 0,075        | 0,171        | 0,023       | 0,079          | 0,105                          | 0,159        | 0,11      |
| 2002-04-16   | 0,1       | 7,5         | 6,60 | 5,66          | 0,219        | 0,087        | 0,204        | 0,028       | 0,181          | 0,107                          | 0,140        | 0,15      |
| 2002-06-05   | 0,2       | 17,2        | 6,48 | 5,71          | 0,265        | 0,095        | 0,190        | 0,020       | 0,195          | 0,086                          | 0,136        | 0,15      |
| 2002-08-12   | 0,1       | 20,5        | 6,65 | 6,73          | 0,320        | 0,112        | 0,217        | 0,024       | 0,317          | 0,081                          | 0,149        | 0,17      |
| 2002-10-08   | 0,1       | 6,3         | 6,77 | 5,89          | 0,253        | 0,097        | 0,222        | 0,029       | 0,275          | 0,089                          | 0,156        | 0,16      |
| 2002-12-11   | 0,1       | 0,1         | 6,56 | 6,05          | 0,276        | 0,093        | 0,217        | 0,027       | 0,213          | 0,143                          | 0,156        | 0,13      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 0,1         | 6,11 | 5,20          | 0,219        | 0,075        | 0,171        | 0,020       | 0,079          | 0,081                          | 0,136        | 0,11      |
| <b>Medel</b> | 0,1       | 9,2         | 6,53 | 5,87          | 0,260        | 0,093        | 0,204        | 0,025       | 0,210          | 0,102                          | 0,149        | 0,15      |
| <b>Max</b>   | 0,2       | 20,5        | 6,77 | 6,73          | 0,320        | 0,112        | 0,222        | 0,029       | 0,317          | 0,143                          | 0,159        | 0,17      |
| 2003-02-19   | 0,1       | 1,6         | 6,33 | 6,39          | 0,261        | 0,103        | 0,220        | 0,029       | 0,271          | 0,113                          | 0,153        | 0,14      |
| 2003-04-16   | 0,2       | 9,0         | 6,68 | 5,58          | 0,219        | 0,085        | 0,197        | 0,026       | 0,219          | 0,105                          | 0,142        | 0,15      |
| 2003-06-18   | 0,2       | 17,0        | 6,83 | 5,90          | 0,269        | 0,093        | 0,202        | 0,023       | 0,252          | 0,091                          | 0,157        | 0,15      |
| 2003-08-13   | 0,4       | 18,8        | 6,59 | 6,09          | 0,295        | 0,099        | 0,202        | 0,023       | 0,261          | 0,088                          | 0,140        | 0,16      |
| 2003-10-08   | 0,2       | 7,4         | 6,76 | 5,89          | 0,234        | 0,087        | 0,204        | 0,029       | 0,266          | 0,082                          | 0,145        | 0,16      |
| 2003-12-16   | 0,2       | 1,3         | 6,36 | 5,84          | 0,246        | 0,079        | 0,191        | 0,026       | 0,147          | 0,111                          | 0,141        | 0,11      |
| <b>Min</b>   | 0,1       | 1,3         | 6,33 | 5,58          | 0,219        | 0,079        | 0,191        | 0,023       | 0,147          | 0,082                          | 0,140        | 0,11      |
| <b>Medel</b> | 0,2       | 9,2         | 6,59 | 5,95          | 0,254        | 0,091        | 0,203        | 0,026       | 0,236          | 0,098                          | 0,146        | 0,15      |
| <b>Max</b>   | 0,4       | 18,8        | 6,83 | 6,39          | 0,295        | 0,103        | 0,220        | 0,029       | 0,271          | 0,113                          | 0,157        | 0,16      |

| NH <sub>4</sub> -N<br>µg/l | NO <sub>23</sub> -N<br>µg/l | Tot-N<br>µg/l | PO <sub>4</sub> -P<br>µg/l | Övr.-P<br>µg/l | Tot-P<br>µg/l | Abs. <sub>offiltr.</sub><br>420/5 | Abs. <sub>filtr.</sub><br>420/5 | Abs. <sub>diff.</sub><br>420/5 | Si<br>mg/l | TOC<br>mg/l | Fe<br>µg/l | Mn<br>µg/l | Al <sub>Syral.</sub><br>µg/l | Datum      |
|----------------------------|-----------------------------|---------------|----------------------------|----------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|------------|-------------|------------|------------|------------------------------|------------|
| 35                         | 149                         | 540           | 1                          | 9              | 10            | 0,323                             | 0,250                           | 0,073                          | 3,96       | 12,1        | 1370       | 96         | 140                          | 1999-02-11 |
| 114                        | 147                         | 787           | 3                          | 13             | 16            | 0,780                             | 0,339                           | 0,441                          | 4,52       | 15,6        | 4080       | 238        | 180                          | 1999-04-12 |
| 24                         | 45                          | 529           | 4                          | 8              | 12            | 0,731                             | 0,320                           | 0,411                          | 4,79       | 15,3        | 5740       | 288        | 150                          | 1999-06-22 |
| 59                         | 60                          | 606           | 5                          | 8              | 13            | 0,911                             | 0,476                           | 0,435                          | 6,44       | 9,1         | 9610       | 372        | 230                          | 1999-08-15 |
| 111                        | 113                         | 553           | 6                          | 12             | 18            | 0,734                             | 0,283                           | 0,451                          | 5,94       | 10,3        | 6316       | 343        | 150                          | 1999-10-19 |
| 121                        | 270                         | 737           | 14                         | 62             | 76            | 0,459                             | 0,190                           | 0,269                          | 5,08       | 9,2         | 3150       | 370        | 120                          | 1999-12-20 |
| 24                         | 45                          | 529           | 1                          | 8              | 10            | 0,323                             | 0,190                           | 0,073                          | 3,96       | 9,1         | 1370       | 96         | 120                          | Min        |
| 77                         | 131                         | 625           | 6                          | 19             | 24            | 0,656                             | 0,310                           | 0,347                          | 5,12       | 11,9        | 5044       | 285        | 162                          | Medel      |
| 121                        | 270                         | 787           | 14                         | 62             | 76            | 0,911                             | 0,476                           | 0,451                          | 6,44       | 15,6        | 9610       | 372        | 230                          | Max        |
| 126                        | 223                         | 792           | 4                          | 5              | 9             | 0,460                             | 0,175                           | 0,285                          | 4,92       | 8,8         | 3080       | 428        | 115                          | 2000-02-17 |
| 56                         | 203                         | 563           | 1                          | 11             | 12            | 0,399                             | 0,184                           | 0,215                          | 4,90       | 7,7         | 2750       | 242        | 90                           | 2000-04-11 |
| 16                         | 12                          | 669           | 2                          | 13             | 15            | 0,545                             | 0,209                           | 0,336                          | 6,04       | 8,9         | 4480       | 443        | 130                          | 2000-06-13 |
| 72                         | 100                         | 761           | 4                          | 13             | 17            | 0,947                             | 0,412                           | 0,535                          | 5,40       | 14,9        | 8320       | 379        | 215                          | 2000-08-15 |
| 93                         | 175                         | 780           | 4                          | 14             | 18            | 0,662                             | 0,220                           | 0,442                          | 5,79       | 10,8        | 4590       | 299        | 160                          | 2000-10-16 |
| 84                         | 242                         | 627           | 4                          | 7              | 11            | 0,637                             | 0,349                           | 0,288                          | 4,83       | 14,2        | 3740       | 237        | 180                          | 2000-12-11 |
| 16                         | 12                          | 563           | 1                          | 5              | 9             | 0,399                             | 0,175                           | 0,215                          | 4,83       | 7,7         | 2750       | 237        | 90                           | Min        |
| 75                         | 159                         | 699           | 3                          | 11             | 14            | 0,608                             | 0,258                           | 0,350                          | 5,31       | 10,9        | 4493       | 338        | 148                          | Medel      |
| 126                        | 242                         | 792           | 4                          | 14             | 18            | 0,947                             | 0,412                           | 0,535                          | 6,04       | 14,9        | 8320       | 443        | 215                          | Max        |
| 131                        | 331                         | 912           | 4                          | 10             | 14            | 0,483                             | 0,295                           | 0,188                          | 3,54       | 13,8        | 2700       | 330        | 180                          | 2001-02-13 |
| 134                        | 317                         | 812           | 4                          | 15             | 19            | 0,622                             | 0,336                           | 0,286                          | 3,85       | 13,7        | 3720       | 405        | 195                          | 2001-04-11 |
| 23                         | 41                          | 508           | 2                          | 7              | 9             | 0,521                             | 0,329                           | 0,192                          | 4,60       | 10,2        | 3930       | 183        | 140                          | 2001-06-20 |
| 56                         | 36                          | 557           | 6                          | 8              | 14            | 0,815                             | 0,585                           | 0,230                          | 3,74       | 8,9         | 9090       | 211        | 200                          | 2001-08-14 |
| 96                         | 76                          | 692           | 7                          | 15             | 22            | 0,847                             | 0,438                           | 0,409                          | 5,40       | 13,6        | 5520       | 309        | 215                          | 2001-10-17 |
| 135                        | 138                         | 554           | 6                          | 6              | 12            | 0,651                             | 0,268                           | 0,383                          | 4,82       | 9,9         | 4290       | 382        | -                            | 2001-12-12 |
| 23                         | 36                          | 508           | 2                          | 6              | 9             | 0,483                             | 0,268                           | 0,188                          | 3,54       | 8,9         | 2700       | 183        | 140                          | Min        |
| 96                         | 157                         | 673           | 5                          | 10             | 15            | 0,657                             | 0,375                           | 0,281                          | 4,33       | 11,7        | 4875       | 303        | 186                          | Medel      |
| 135                        | 331                         | 912           | 7                          | 15             | 22            | 0,847                             | 0,585                           | 0,409                          | 5,40       | 13,8        | 9090       | 405        | 215                          | Max        |
| 135                        | 473                         | 1189          | 6                          | 6              | 12            | 0,610                             | 0,386                           | 0,224                          | 4,28       | 16,5        | 2740       | 251        | 195                          | 2002-02-12 |
| 37                         | 108                         | 502           | 6                          | 4              | 10            | 0,488                             | 0,266                           | 0,222                          | 4,90       | 8,1         | 3280       | 192        | 105                          | 2002-04-16 |
| 45                         | 129                         | 635           | 7                          | 5              | 12            | 0,614                             | 0,381                           | 0,233                          | 3,70       | 16,0        | 3680       | 250        | 155                          | 2002-06-05 |
| 83                         | 58                          | 432           | 11                         | 10             | 21            | 0,918                             | 0,332                           | 0,586                          | 4,02       | 13,3        | 9640       | 349        | 190                          | 2002-08-12 |
| 85                         | 52                          | 437           | 7                          | 6              | 13            | 0,592                             | 0,374                           | 0,218                          | 4,26       | 6,6         | 5800       | 214        | 95                           | 2002-10-08 |
| 143                        | 219                         | 553           | 8                          | 3              | 11            | 0,444                             | 0,169                           | 0,275                          | 3,58       | 8,8         | 3026       | 296        | 100                          | 2002-12-11 |
| 37                         | 52                          | 432           | 6                          | 3              | 10            | 0,444                             | 0,169                           | 0,218                          | 3,58       | 6,6         | 2740       | 192        | 95                           | Min        |
| 88                         | 173                         | 625           | 8                          | 6              | 13            | 0,611                             | 0,318                           | 0,293                          | 4,12       | 11,6        | 4694       | 259        | 140                          | Medel      |
| 143                        | 473                         | 1189          | 11                         | 10             | 21            | 0,918                             | 0,386                           | 0,586                          | 4,90       | 16,5        | 9640       | 349        | 195                          | Max        |
| 169                        | 142                         | 639           | 7                          | 1              | 8             | 0,425                             | 0,113                           | 0,312                          | 6,10       | 6,4         | 3640       | 536        | 95                           | 2003-02-19 |
| 71                         | 91                          | 485           | 5                          | 6              | 11            | 0,422                             | 0,175                           | 0,247                          | 3,19       | 5,6         | 3550       | 309        | 85                           | 2003-04-16 |
| 15                         | 40                          | 624           | 5                          | 5              | 10            | 0,387                             | 0,245                           | 0,142                          | 3,19       | 10,9        | 3130       | 164        | 90                           | 2003-06-18 |
| 81                         | 89                          | 431           | 8                          | 10             | 18            | 1,041                             | 0,535                           | 0,506                          | 6,48       | 14,4        | 9480       | 521        | 245                          | 2003-08-13 |
| 94                         | 304                         | 633           | 8                          | 7              | 15            | 0,662                             | 0,270                           | 0,392                          | 3,92       | 7,9         | 5730       | 261        | 125                          | 2003-10-08 |
| 109                        | 297                         | 940           | 6                          | 8              | 14            | 0,488                             | 0,296                           | 0,192                          | 3,10       | 12,3        | 2780       | 251        | 160                          | 2003-12-16 |
| 15                         | 40                          | 431           | 5                          | 1              | 8             | 0,387                             | 0,113                           | 0,142                          | 3,10       | 5,6         | 2780       | 164        | 85                           | Min        |
| 90                         | 161                         | 625           | 7                          | 6              | 13            | 0,571                             | 0,272                           | 0,299                          | 4,33       | 9,6         | 4718       | 340        | 133                          | Medel      |
| 169                        | 304                         | 940           | 8                          | 10             | 18            | 1,041                             | 0,535                           | 0,506                          | 6,48       | 14,4        | 9480       | 536        | 245                          | Max        |





## **BILAGA 6**

### **Resultat från bottenfaunaundersökningar 2003**

| <b>105B. Tidan, Näs</b>  |                                    |                            |                              |
|--|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <b>Vattenområdesuppgifter</b>  |                                    |                            |                              |
| Sjö/vattendrag:  | <u>Tidan</u>                       | Län:                       | <u>Jönköping</u>             |
| Lokalnummer:   | <u>105B</u>                        | Kommun:                    | <u>Mullsjö</u>               |
| Lokalnamn:   | <u>Näs</u>                         | Top. Karta:                | <u>7D SO</u>                 |
| Huvudflodområde:   | <u>Tidan</u>                       | Lokalkoordinater:          | <u>641685 / 137939</u>       |
| <b>Provtagningsuppgifter</b>   |                                    |                            |                              |
| Datum:   | <u>2003-11-07</u>                  | Metodik:                   | <u>SS-EN 27 828</u>          |
| Provtagare:  | <u>Alf Engdahl</u>                 | Provyta (m <sup>2</sup> ): | <u>0,25</u>                  |
| Organisation:  | <u>Medins sjö- och åbiologi AB</u> | Antal prov:                | <u>5</u>                     |
| Syfte:   | <u>Recipientkontroll</u>           | Kemiprov (j/n):            | <u>Nej</u>                   |
| <b>Lokaluppgifter</b>  |                                    |                            |                              |
| Lokalens längd:  | <u>10 m</u>                        | Vattenhastighet:           | <u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u> |
| Lokalens bredd:  | <u>7 m</u>                         | Grumlighet:                | <u>klart</u>                 |
| Vattendragsbredd (våt yta):  | <u>7 m</u>                         | Vattenfärg:                | <u>klart</u>                 |
| Vattennivå:  | <u>låg</u>                         | Vattentemperatur:          | <u>3,5 °C</u>                |
| Lokalens medeldjup:  | <u>0,3 m</u>                       | Trofinivå:                 | <u>oligotrof</u>             |
| Lokalens maxdjup:  | <u>0,5 m</u>                       |                            |                              |
| Märkning av lokal:   | <u>0-10 m uppströms träbron.</u>   |                            |                              |
| <b>Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)</b>   |                                    |                            |                              |
| Oorganiskt mtrl, dom. 1:   | <u>grov sten</u>                   | Vegetationstyp, dom. 1:    | <u>mossor</u>                |
| Oorganiskt mtrl, dom. 2:   | <u>fina block</u>                  | Vegetationstyp, dom. 2:    | <u>-</u>                     |
| Oorganiskt mtrl, dom. 3:   | <u>fin sten</u>                    | Vegetationstyp, dom. 3:    | <u>-</u>                     |
| Finsediment:   | <u>saknas</u>                      | Övervattensv:              | <u>saknas</u>                |
| Sand:  | <u>&lt;5%</u>                      | Flytbladsv:                | <u>saknas</u>                |
| Grus:  | <u>&lt;5%</u>                      | Långskotts v:              | <u>saknas</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>5-50%</u>                       |                            |                              |
| Häll:  | <u>saknas</u>                      |                            |                              |
| <b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>   |                                    |                            |                              |
| Dominerande 1:   | <u>lövskog</u>                     | Dominerande 2:             | <u>-</u>                     |
|  |                                    | Dominerande 3:             | <u>-</u>                     |
| <b>Strandzon 0-5 m</b>   |                                    |                            |                              |
| Dominerande 1:   | Vegetationstyp: <u>träd</u>        | Dom. art:                  | Sub.dom. art: <u>-</u>       |
| Dominerande 2:   | <u>buskar</u>                      | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| Dominerande 3:   | <u>-</u>                           | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| Beskuggning:   | <u>5-50%</u>                       |                            |                              |
| <b>Påverkan</b>  |                                    |                            |                              |
| A:   | Typ: <u>-</u>                      | Styrka:                    | <u>saknas</u>                |
| B:   | <u>-</u>                           | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| C:   | <u>-</u>                           | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| <b>Övrigt</b>  |                                    |                            |                              |
| Proverna togs 0-10 m uppströms träbron. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov. |                                    |                            |                              |

| <b>123B. Tidan, Herrekvarn</b>  |   |                            |                            |
|---|---|----------------------------|----------------------------|
| <b>Vattenområdesuppgifter</b>   |   |                            |                            |
| Sjö/vattendrag:   | <u>Tidan</u>  | Län:                       | <u>V Götaland</u>          |
| Lokalnummer:  | <u>123B</u>   | Kommun:                    | <u>Tidaholm</u>            |
| Lokalnamn:  | <u>Herrekvarn</u>   | Top. Karta:                | <u>7D NO</u>               |
| Huvudflodområde:  | <u>Tidan</u>  | Lokalkoordinater:          | <u>643864 / 138574</u>     |
| <b>Provtagningsuppgifter</b>  |   |                            |                            |
| Datum:  | <u>2003-11-07</u>   | Metodik:                   | <u>SS-EN 27 828</u>        |
| Provtagare:   | <u>Alf Engdahl</u>  | Provyta (m <sup>2</sup> ): | <u>0,25</u>                |
| Organisation:   | <u>Medins sjö- och åbiologi AB</u>                                  | Antal prov:                | <u>5</u>                   |
| Syfte:  | <u>Recipientkontroll</u>  | Kemiprov (j/n):            | <u>Nej</u>                 |
| <b>Lokaluppgifter</b>   |   |                            |                            |
| Lokalens längd:   | <u>10 m</u>   | Vattenhastighet:           | <u>fors (&gt; 0,7 m/s)</u> |
| Lokalens bredd:   | <u>12 m</u>   | Grumlighet:                | <u>klart</u>               |
| Vattendragsbredd (våt yta):   | <u>12 m</u>   | Vattenfärg:                | <u>klart</u>               |
| Vattennivå:   | <u>medel</u>  | Vattentemperatur:          | <u>4,9 °C</u>              |
| Lokalens medeldjup:   | <u>0,33 m</u>   | Trofinivå:                 | <u>mesotrof</u>            |
| Lokalens maxdjup:   | <u>0,42 m</u>   |                            |                            |
| Märkning av lokal:  | <u>0-10 m uppströms hus på ostsidan, ca 50 m nedströms träbron.</u> |                            |                            |
| <b>Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)</b>  |   |                            |                            |
| Oorganiskt mtrl, dom. 1:  | <u>grov sten</u>  | Vegetationstyp, dom. 1:    | <u>mossa</u>               |
| Oorganiskt mtrl, dom. 2:  | <u>fina block</u>   | Vegetationstyp, dom. 2:    | <u>långskottsväxter</u>    |
| Oorganiskt mtrl, dom. 3:  | <u>fin sten</u>   | Vegetationstyp, dom. 3:    | <u>-</u>                   |
| Finsediment:  | <u>saknas</u>   | Övervattensv:              | <u>saknas</u>              |
| Sand:   | <u>&lt;5%</u>   | Flytbladsv:                | <u>saknas</u>              |
| Grus:   | <u>&lt;5%</u>   | Långskottsv:               | <u>&lt;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>5-50%</u>  |                            |                            |
| Häll:   | <u>saknas</u>   |                            |                            |
| <b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>  |   |                            |                            |
| Dominerande 1:  | <u>lövskog</u>  | Dominerande 2:             | <u>artificiellt</u>        |
|   |   | Dominerande 3:             | <u>-</u>                   |
| <b>Strandzon 0-5 m</b>  |   |                            |                            |
| Dominerande 1:  | Vegetationstyp: <u>träd</u>   | Dom. art: <u>al</u>        | Sub.dom. art: <u>björk</u> |
| Dominerande 2:  | <u>buskar</u>   | -                          | -                          |
| Dominerande 3:  | -   | -                          | -                          |
| Beskuggning:  | <u>&lt;5%</u>   |                            |                            |
| <b>Påverkan</b>   |   |                            |                            |
| A:  | Typ: <u>-</u>   | Styrka: <u>saknas</u>      |                            |
| B:  | <u>-</u>  | <u>-</u>                   |                            |
| C:  | <u>-</u>  | <u>-</u>                   |                            |
| <b>Övrigt</b>   |   |                            |                            |
| Proverna togs 0-10 m uppströms hus på ostsidan, ca 50 m nedströms träbron. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov. |   |                            |                            |

| <b>184B. Tidan, Trilleholm</b>   |   |                            |                             |
|--|---|----------------------------|-----------------------------|
| <b>Vattenområdesuppgifter</b>  |   |                            |                             |
| Sjö/vattendrag:  | <u>Tidan</u>                              | Län:                       | <u>Västra Götalands län</u> |
| Lokalnummer:   | <u>184B</u>                               | Kommun:                    | <u>Mariestad</u>            |
| Lokalnamn:   | <u>Trilleholm</u>                         | Top. Karta:                | <u>9D SO</u>                |
| Huvudflodområde:   | <u>Göta älv</u>                           | Lokalkoordinater:          | <u>650605 / 138550</u>      |
| <b>Provtagningsuppgifter</b>   |   |                            |                             |
| Datum:   | <u>2003-11-10</u>                         | Metodik:                   | <u>SS-EN 27 828</u>         |
| Provtagare:  | <u>Robert Andersson</u>                   | Provyta (m <sup>2</sup> ): | <u>0,25</u>                 |
| Organisation:  | <u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>        | Antal prov:                | <u>5</u>                    |
| Syfte:   | <u>Recipientkontroll</u>                  | Kemiprov (j/n):            | <u>nej</u>                  |
| <b>Lokaluppgifter</b>  |   |                            |                             |
| Lokalens längd:  | <u>10 m</u>                               | Vattenhastighet:           | <u>fors (&gt; 0,7 m/s)</u>  |
| Lokalens bredd:  | <u>10 m</u>                               | Grumlighet:                | <u>mycket grumligt</u>      |
| Vattendragsbredd (våt yta):  | <u>15 m</u>                               | Vattenfärg:                | <u>klart</u>                |
| Vattennivå:  | <u>medel</u>                              | Vattentemperatur:          | <u>5,4 °C</u>               |
| Lokalens medeldjup:  | <u>0,6 m</u>                              | Trofinivå:                 | <u>mesotrof</u>             |
| Lokalens maxdjup:  | <u>1 m</u>                                |                            |                             |
| Märkning av lokal:   | <u>15-25m nedströms bron, södra fåran</u> |                            |                             |
| <b>Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)</b>                   |   |                            |                             |
| Oorganiskt mtrl, dom. 1:   | <u>grov sten</u>                          | Vegetationstyp, dom. 1:    | <u>mossor</u>               |
| Oorganiskt mtrl, dom. 2:   | <u>fina block</u>                         | Vegetationstyp, dom. 2:    | <u>överbattensväxter</u>    |
| Oorganiskt mtrl, dom. 3:   | <u>grova block</u>                        | Vegetationstyp, dom. 3:    | <u>-</u>                    |
| Finsediment:   | <u>saknas</u>                             | Överbattensv:              | <u>5-50%</u>                |
| Sand:  | <u>saknas</u>                             | Flytbladsv:                | <u>saknas</u>               |
| Grus:  | <u>5-50%</u>                              | Långskotts v:              | <u>saknas</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>5-50%</u>                              |                            |                             |
| Häll:  | <u>saknas</u>                             |                            |                             |
| <b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>   |   |                            |                             |
| Dominerande 1:   | <u>artificiell</u>                        | Dominerande 2:             | <u>lövskog</u>              |
|  |   | Dominerande 3:             | <u>-</u>                    |
| <b>Strandzon 0-5 m</b>   |   |                            |                             |
| Dominerande 1:   | Vegetationstyp: <u>träd</u>               | Dom. art:                  | Sub.dom. art: <u>-</u>      |
| Dominerande 2:   | <u>gräs</u>                               | <u>-</u>                   | <u>-</u>                    |
| Dominerande 3:   | <u>-</u>                                  | <u>-</u>                   | <u>-</u>                    |
| Beskuggning:   | <u>5-50%</u>                              |                            |                             |
| <b>Påverkan</b>  |   |                            |                             |
| A:   | Typ: <u>-</u>                             | Styrka:                    | <u>saknas</u>               |
| B:   | <u>-</u>                                  | <u>-</u>                   | <u>-</u>                    |
| C:   | <u>-</u>                                  | <u>-</u>                   | <u>-</u>                    |
| <b>Övrigt</b>  |   |                            |                             |
| Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov. |   |                            |                             |

| <b>210B. Ösan, Törnestorp</b>   |                                    |                            |                              |
|---|------------------------------------|----------------------------|------------------------------|
| <b>Vattenområdesuppgifter</b>   |                                    |                            |                              |
| Sjö/vattendrag:   | <u>Ösan</u>                        | Län:                       | <u>Västra Götalands län</u>  |
| Lokalnummer:  | <u>210B</u>                        | Kommun:                    | <u>Skövde</u>                |
| Lokalnamn:  | <u>Törnestorp</u>                  | Top. Karta:                | <u>8D SO</u>                 |
| Huvudflodområde:  | <u>Göta älv</u>                    | Lokalkoordinater:          | <u>647235 / 139155</u>       |
| <b>Provtagningsuppgifter</b>  |                                    |                            |                              |
| Datum:  | <u>2003-11-10</u>                  | Metodik:                   | <u>SS-EN 27 828</u>          |
| Provtagare:   | <u>Robert Andersson</u>            | Provyta (m <sup>2</sup> ): | <u>0,25</u>                  |
| Organisation:   | <u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u> | Antal prov:                | <u>5</u>                     |
| Syfte:  | <u>Recipientkontroll</u>           | Kemiprov (j/n):            | <u>nej</u>                   |
| <b>Lokaluppgifter</b>   |                                    |                            |                              |
| Lokalens längd:   | <u>10 m</u>                        | Vattenhastighet:           | <u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u> |
| Lokalens bredd:   | <u>10 m</u>                        | Grumlighet:                | <u>mycket grumligt</u>       |
| Vattendragsbredd (våt yta):   | <u>10 m</u>                        | Vattenfärg:                | <u>klart</u>                 |
| Vattennivå:   | <u>medel</u>                       | Vattentemperatur:          | <u>6,4 °C</u>                |
| Lokalens medeldjup:   | <u>0,4 m</u>                       | Trofinivå:                 | <u>oligotrof</u>             |
| Lokalens maxdjup:   | <u>0,6 m</u>                       |                            |                              |
| Märkning av lokal:  | <u>5-15m uppströms bron</u>        |                            |                              |
| <b>Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)</b>                                      |                                    |                            |                              |
| Oorganiskt mtrl, dom. 1:  | <u>fin sten</u>                    | Vegetationstyp, dom. 1:    | <u>mossor</u>                |
| Oorganiskt mtrl, dom. 2:  | <u>grov sten</u>                   | Vegetationstyp, dom. 2:    | <u>långskottsväxter</u>      |
| Oorganiskt mtrl, dom. 3:  | <u>fina block</u>                  | Vegetationstyp, dom. 3:    | <u>-</u>                     |
| Finsediment:  | <u>saknas</u>                      | Övervattensv:              | <u>saknas</u>                |
| Sand:   | <u>&lt;5%</u>                      | Flytbladsv:                | <u>saknas</u>                |
| Grus:   | <u>5-50%</u>                       | Långskottsv:               | <u>&lt;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>&lt;5%</u>                      |                            |                              |
| Häll:   | <u>saknas</u>                      |                            |                              |
| <b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>  |                                    |                            |                              |
| Dominerande 1:  | <u>lövskog</u>                     | Dominerande 2:             | <u>artificiell</u>           |
|   |                                    | Dominerande 3:             | <u>-</u>                     |
| <b>Strandzon 0-5 m</b>  |                                    |                            |                              |
| Dominerande 1:  | Vegetationstyp:                    | Dom. art:                  | Sub.dom. art:                |
|   | <u>träd</u>                        | <u>lönn</u>                | <u>al</u>                    |
| Dominerande 2:  | <u>-</u>                           | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| Dominerande 3:  | <u>-</u>                           | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| Beskuggning:  | <u>5-50%</u>                       |                            |                              |
| <b>Påverkan</b>   |                                    |                            |                              |
|   | Typ:                               | Styrka:                    |                              |
| A:  | <u>-</u>                           | <u>saknas</u>              |                              |
| B:  | <u>-</u>                           | <u>-</u>                   |                              |
| C:  | <u>-</u>                           | <u>-</u>                   |                              |
| <b>Övrigt</b>   |                                    |                            |                              |
| Mkt löv på botten. Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov. |                                    |                            |                              |

| <b>236B. Ösan, Knektängarna</b>  |   |                            |                              |
|--|---|----------------------------|------------------------------|
| <b>Vattenområdesuppgifter</b>  |   |                            |                              |
| Sjö/vattendrag:  | <u>Ösan</u>   | Län:                       | <u>Västra Götalands län</u>  |
| Lokalnummer:   | <u>236B</u>   | Kommun:                    | <u>Skövde</u>                |
| Lokalnamn:   | <u>Knektängarna</u>   | Top. Karta:                | <u>8D NO</u>                 |
| Huvudflodområde:   | <u>Göta älv</u>   | Lokalkoordinater:          | <u>648120 / 139025</u>       |
| <b>Provtagningsuppgifter</b>   |   |                            |                              |
| Datum:   | <u>2003-11-10</u>   | Metodik:                   | <u>SS EN 27 828</u>          |
| Provtagare:  | <u>Robert Andersson</u>   | Provyta (m <sup>2</sup> ): | <u>0,25</u>                  |
| Organisation:  | <u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>  | Antal prov:                | <u>5</u>                     |
| Syfte:   | <u>Recipientkontroll</u>  | Kemiprov (j/n):            | <u>nej</u>                   |
| <b>Lokaluppgifter</b>  |   |                            |                              |
| Lokalens längd:  | <u>10 m</u>   | Vattenhastighet:           | <u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u> |
| Lokalens bredd:  | <u>5 m</u>  | Grumlighet:                | <u>mycket grumligt</u>       |
| Vattendragsbredd (våt yta):  | <u>20 m</u>   | Vattenfärg:                | <u>klart</u>                 |
| Vattennivå:  | <u>medel</u>  | Vattentemperatur:          | <u>5,6 °C</u>                |
| Lokalens medeldjup:  | <u>0,4 m</u>  | Trofinivå:                 | <u>mesotrof</u>              |
| Lokalens maxdjup:  | <u>0,6 m</u>  |                            |                              |
| Märkning av lokal:   | <u>Ca 100m nedstr. ön. Mitt i fåran. Lokalen slutar cirka 10m uppstr. stora stenen.</u> |                            |                              |
| <b>Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)</b>                   |   |                            |                              |
| Oorganiskt mtrl, dom. 1:   | <u>fina block</u>   | Vegetationstyp, dom. 1:    | <u>mossor</u>                |
| Oorganiskt mtrl, dom. 2:   | <u>grov sten</u>  | Vegetationstyp, dom. 2:    | <u>överbattensväxter</u>     |
| Oorganiskt mtrl, dom. 3:   | <u>sand</u>   | Vegetationstyp, dom. 3:    | <u>-</u>                     |
| Finsediment:   | <u>saknas</u>   | Överbattensv:              | <u>&lt;5 %</u>               |
| Sand:  | <u>&lt;5%</u>   | Flytbladsv:                | <u>saknas</u>                |
| Grus:  | <u>5-50%</u>  | Långskotts v:              | <u>saknas</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>5-50%</u>  |                            |                              |
| Häll:  | <u>saknas</u>   |                            |                              |
| <b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>   |   |                            |                              |
| Dominerande 1:   | <u>lövskog</u>  | Dominerande 2:             | <u>äng</u>                   |
|  |   | Dominerande 3:             | <u>-</u>                     |
| <b>Strandzon 0-5 m</b>   |   |                            |                              |
| Dominerande 1:   | Vegetationstyp: <u>träd</u>   | Dom. art:                  | Sub.dom. art: <u>-</u>       |
| Dominerande 2:   | <u>gräs/halvgräs/vass</u>   | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| Dominerande 3:   | <u>-</u>  | <u>-</u>                   | <u>-</u>                     |
| Beskuggning:   | <u>5-50%</u>  |                            |                              |
| <b>Påverkan</b>  |   |                            |                              |
|  | Typ:  | Styrka:                    |                              |
| A:   | <u>-</u>  | <u>-</u>                   |                              |
| B:   | <u>-</u>  | <u>-</u>                   |                              |
| C:   | <u>-</u>  | <u>-</u>                   |                              |
| <b>Övrigt</b>  |   |                            |                              |
| Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov. |   |                            |                              |

## Förklaring till artlistor

Det. = ansvarig för artbestämning

Antal individer per sparkprov (0,25 m<sup>2</sup>) 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

2003-11-07

Det. Alf Engdahl, Medins Sjö- och Åbiologi 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   |       |      |
| NEMATODA, rundmaskar                          |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Nematoda, oidentifierad                       | 0        | 0                 | 0    |                  |     |     | 1   |     | 0,2   | 0,0  |
| OLIGOCHAETA, fåborstmaskar                    |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Oligochaeta, oidentifierad                    | 0        | 0                 | 0    | 8                | 4   | 3   | 3   | 1   | 3,8   | 0,8  |
| HYDRACARINA, sötvattens kvalster              |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Hydracarina, oidentifierad                    | 0        | 3                 | 0    |                  |     |     | 2   |     | 0,4   | 0,1  |
| EPHEMEROPTERA, dagsländor                     |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Baetis buceratus - Eaton, 1870                | 4        | 4                 | 2    | 4                |     | 6   |     | 4   | 2,8   | 0,6  |
| Baetis digitatus - Bengtsson, 1912            | 4        | 4                 | 3    | 4                | 38  | 3   | 2   | 6   | 10,6  | 2,2  |
| Baetis muticus - (Linné, 1758)                | 4        | 4                 | 3    | 144              | 98  | 183 | 126 | 94  | 129,0 | 26,2 |
| Baetis rhodani - (Pictet, 1843)               | 2        | 4                 | 3    | 36               |     | 18  | 6   | 2   | 12,4  | 2,5  |
| Baetis sp.                                    | 0        | 4                 | 0    | 16               | 4   | 6   | 4   |     | 6,0   | 1,2  |
| Caenis rivulorum - Eaton, 1884                | 4        | 2                 | 3    | 1                | 1   |     | 4   | 2   | 1,6   | 0,3  |
| Ephemera danica - (Müller, 1764)              | 4        | 1                 | 3    |                  | 3   | 1   | 1   | 1   | 1,2   | 0,2  |
| Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)         | 2        | 4                 | 3    | 136              | 19  | 72  | 33  | 32  | 58,4  | 11,9 |
| Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)*       | 1        | 2                 | 3    |                  |     |     |     |     |       |      |
| PLECOPTERA, bäcksländor                       |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Amphinemura sp.                               | 0        | 4                 | 4    |                  |     | 2   |     |     | 0,4   | 0,1  |
| Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)         | 1        | 3                 | 3    | 11               | 1   | 9   | 4   | 6   | 6,2   | 1,3  |
| Isoperla sp.                                  | 0        | 3                 | 3    | 6                |     | 5   | 4   | 2   | 3,4   | 0,7  |
| Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)             | 1        | 2                 | 3    | 1                |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |
| Nemoura sp.*                                  | 0        | 5                 | 0    |                  |     |     |     |     |       |      |
| Perlodes dispar - (Rambur, 1842)              | 2        | 3                 | 3    |                  |     | 2   |     |     | 0,4   | 0,1  |
| Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)           | 1        | 5                 | 4    | 7                |     | 26  | 8   | 4   | 9,0   | 1,8  |
| TRICHOPTERA, nattsländor                      |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Agapetus ochripes - Curtis, 1834              | 3        | 4                 | 4    | 10               | 4   | 2   | 7   | 1   | 4,8   | 1,0  |
| Athripsodes sp.                               | 0        | 5                 | 3    |                  |     |     | 1   |     | 0,2   | 0,0  |
| Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)        | 4        | 1                 | 3    | 13               | 2   | 11  | 9   | 1   | 7,2   | 1,5  |
| Chimarra marginata - (Linné, 1767)            | 4        | 1                 | 4    | 5                |     | 3   |     |     | 1,6   | 0,3  |
| Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)      | 2        | 1                 | 3    | 13               |     | 10  | 1   | 1   | 5,0   | 1,0  |
| Hydropsyche sitalai - Döhler, 1963            | 1        | 1                 | 3    | 23               | 2   | 21  | 24  | 26  | 19,2  | 3,9  |
| Ithytrichia sp.                               | 3        | 4                 | 4    | 3                | 1   | 1   | 6   | 6   | 3,4   | 0,7  |
| Limnephilidae                                 | 0        | 0                 | 0    |                  | 1   |     |     |     | 0,2   | 0,0  |
| Oecetis testacea - (Curtis, 1834)             | 3        | 3                 | 4    |                  | 1   |     |     |     | 0,2   | 0,0  |
| Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834) | 1        | 3                 | 3    | 1                | 2   | 7   | 1   | 4   | 3,0   | 0,6  |
| Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)      | 1        | 3                 | 3    | 2                | 2   | 1   | 1   | 1   | 1,4   | 0,3  |
| Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)      | 1        | 3                 | 3    |                  |     | 2   |     |     | 0,4   | 0,1  |
| Rhyacophila sp.                               | 0        | 3                 | 3    | 4                | 2   | 1   | 5   | 1   | 2,6   | 0,5  |
| COLEOPTERA, skalbaggar                        |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Elmis aenea - (Müller, 1806)                  | 2        | 4                 | 4    | 34               | 6   | 12  | 4   | 6   | 12,4  | 2,5  |
| Limnius volckmari - Fairmaire, 1881           | 2        | 4                 | 3    | 32               | 3   | 24  | 9   | 2   | 14,0  | 2,8  |
| Orectochilus villosus - (Müller, 1776)        | 1        | 3                 | 3    | 17               | 1   | 21  | 9   | 5   | 10,6  | 2,2  |
| DIPTERA, tvåvingar                            |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Ceratopogonidae                               | 1        | 0                 | 0    | 1                | 1   |     |     |     | 0,4   | 0,1  |
| Chironomidae                                  | 0        | 0                 | 0    | 87               | 56  | 77  | 167 | 106 | 98,6  | 20,0 |
| Empididae                                     | 0        | 3                 | 0    | 1                |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |
| Limoniidae                                    | 0        | 0                 | 0    | 3                | 1   | 4   |     |     | 1,6   | 0,3  |
| Pediciidae                                    | 0        | 3                 | 0    | 2                | 1   |     | 1   |     | 0,8   | 0,2  |
| Simuliidae                                    | 1        | 1                 | 0    | 2                |     | 10  | 3   |     | 3,0   | 0,6  |
| BIVALVIA, musslor                             |          |                   |      |                  |     |     |     |     |       |      |
| Pisidium sp.                                  | 1        | 1                 | 0    | 68               | 19  | 108 | 68  | 16  | 55,8  | 11,3 |
| SUMMA (antal individer):                      |          |                   |      | 695              | 273 | 651 | 514 | 330 | 492,6 | 100  |
| SUMMA (antal taxa):                           |          |                   |      | 29               | 24  | 27  | 27  | 23  | 26,0  |      |
| Totalantal taxa                               | 39       | Diversitetsindex  | 3,54 | Surhetsindex     | 8   |     |     |     |       |      |
| Medelantal taxa/prov                          | 26,0     | ASPT-index        | 6,6  | EPT-index        | 26  |     |     |     |       |      |
| Antal ind./kvm.                               | 1 970    | 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.



## 123B. Tidan, Herrekvarn

2003-11-07

Det. Alf Engdahl, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning



## RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

| ARTER/TAXA                                   | KATEGORI |    |    | PROV |      |      |     |      | M      | %    |
|--|----------|----|----|------|------|------|-----|------|--------|------|
|  | Fk       | Fg | Eg | 1    | 2    | 3    | 4   | 5    |        |      |
| PORIFERA, svampdjur                          |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Spongillidae*                                | 3        | 1  | 2  |      |      |      |     |      |        |      |
| TURBELLARIA, virvelmaskar                    |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Planaridae(Planaria /Dugesia-gruppen)        | 3        | 3  | 0  | 1    | 2    | 5    | 1   |      | 1,8    | 0,1  |
| OLIGOCHAETA, fåborstmaskar                   |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Oligochaeta, oidentifierad                   | 0        | 0  | 0  | 4    | 2    | 5    | 10  | 3    | 4,8    | 0,3  |
| HIRUDINEA, iglar                             |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Erpobdella sp.                               | 0        | 3  | 2  |      | 2    | 1    | 2   |      | 1,0    | 0,1  |
| Glossiphonia sp.                             | 0        | 3  | 2  |      | 1    |      | 1   |      | 0,4    | 0,0  |
| ISOPODA, gråsuggor                           |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Asellus aquaticus - (Linné, 1758)            | 1        | 2  | 2  | 1    | 1    |      | 2   | 1    | 1,0    | 0,1  |
| HYDRACARINA, sötvattensskalster              |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Hydracarina, oidentifierad                   | 0        | 3  | 0  |      |      |      |     | 1    | 0,2    | 0,0  |
| EPHEMEROPTERA, dagsländor                    |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Baetis buceratus - Eaton, 1870               | 4        | 4  | 2  | 36   | 78   | 40   | 4   | 15   | 34,6   | 1,8  |
| Baetis digitatus - Bengtsson, 1912           | 4        | 4  | 3  |      |      | 15   |     |      | 3,0    | 0,2  |
| Baetis muticus - (Linné, 1758)               | 4        | 4  | 3  | 42   | 18   | 25   | 10  | 13   | 21,6   | 1,1  |
| Baetis rhodani - (Pictet, 1843)              | 2        | 4  | 3  | 190  | 117  | 235  | 70  | 51   | 133,2  | 7,0  |
| Baetis sp.                                   | 0        | 4  | 0  | 12   | 21   | 30   | 6   | 3    | 13,8   | 0,7  |
| Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)         | 4        | 2  | 3  | 1    |      |      |     |      | 0,2    | 0,0  |
| Caenis rivulorum - Eaton, 1884               | 4        | 2  | 3  |      |      | 2    | 1   |      | 0,6    | 0,0  |
| Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)     | 1        | 4  | 3  |      |      | 3    |     |      | 0,6    | 0,0  |
| Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)        | 2        | 4  | 3  | 7    | 9    | 51   | 14  | 6    | 17,4   | 0,9  |
| Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)       | 1        | 2  | 3  |      |      | 2    |     |      | 0,4    | 0,0  |
| PLECOPTERA, bäcksländor                      |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Amphinemura sp.                              | 0        | 4  | 4  |      |      |      |     | 1    | 0,2    | 0,0  |
| Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)        | 1        | 3  | 3  |      |      |      |     | 2    | 0,4    | 0,0  |
| Isoperla grammatica - (Poda, 1761)           | 1        | 3  | 3  |      | 2    | 1    |     | 1    | 0,8    | 0,0  |
| Isoperla sp.                                 | 0        | 3  | 3  |      | 5    | 2    |     | 6    | 2,6    | 0,1  |
| Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)            | 1        | 2  | 3  |      |      |      | 1   |      | 0,2    | 0,0  |
| Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)          | 1        | 5  | 4  | 3    | 11   | 5    | 2   | 3    | 4,8    | 0,3  |
| Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)        | 2        | 2  | 3  | 2    | 4    | 1    |     | 1    | 1,6    | 0,1  |
| TRICHOPTERA, nattsländor                     |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Athripsodes sp.                              | 0        | 5  | 3  | 1    |      |      | 1   |      | 0,4    | 0,0  |
| Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)       | 4        | 1  | 3  | 14   | 57   | 39   | 56  | 19   | 37,0   | 1,9  |
| Chimarra marginata - (Linné, 1767)           | 4        | 1  | 4  |      | 2    | 3    |     |      | 1,0    | 0,1  |
| Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)     | 2        | 1  | 3  | 2    | 4    | 3    |     | 3    | 2,4    | 0,1  |
| Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963          | 1        | 1  | 3  | 7    | 26   | 31   | 23  | 22   | 21,8   | 1,1  |
| Ithytrichia sp.                              | 3        | 4  | 4  | 3    | 2    |      |     |      | 1,0    | 0,1  |
| Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)       | 3        | 4  | 3  | 1    |      | 1    | 1   |      | 0,6    | 0,0  |
| Limnephilidae                                | 0        | 0  | 0  |      |      | 1    |     |      | 0,2    | 0,0  |
| Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)     | 1        | 3  | 3  | 5    | 13   | 6    | 7   | 1    | 6,4    | 0,3  |
| Rhyacophila sp.                              | 0        | 3  | 3  | 1    |      | 1    | 6   | 1    | 1,8    | 0,1  |
| HEMIPTERA, skinnbaggar                       |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794) | 3        | 3  | 3  |      | 5    | 1    |     |      | 1,2    | 0,1  |
| COLEOPTERA, skalbaggar                       |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Elmis aenea - (Müller, 1806)                 | 2        | 4  | 4  | 2    | 2    |      |     | 1    | 1,0    | 0,1  |
| Limnius volckmari - Fairmaire, 1881          | 2        | 4  | 3  | 5    | 1    | 78   | 18  | 2    | 20,8   | 1,1  |
| Orectochilus villosus - (Müller, 1776)       | 1        | 3  | 3  | 3    | 3    | 3    | 9   |      | 3,6    | 0,2  |
| DIPTERA, tvåvingar                           |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Ceratopogonidae                              | 1        | 0  | 0  |      | 1    | 1    |     |      | 0,4    | 0,0  |
| Chironomidae                                 | 0        | 0  | 0  | 4    | 6    | 34   | 62  | 5    | 22,2   | 1,2  |
| Empididae                                    | 0        | 3  | 0  |      |      | 1    |     | 1    | 0,4    | 0,0  |
| Limoniidae                                   | 0        | 0  | 0  |      |      | 1    |     |      | 0,2    | 0,0  |
| Muscidae                                     | 0        | 3  | 0  |      |      |      |     | 1    | 0,2    | 0,0  |
| Pediciidae                                   | 0        | 3  | 0  | 2    | 2    |      | 3   | 2    | 1,8    | 0,1  |
| Simuliidae**                                 | 1        | 1  | 0  | 260  | 4500 | 520  | 250 | 1220 | 1350,0 | 70,8 |
| GASTROPODA, snäckor                          |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774     | 4        | 4  | 3  | 2    |      |      | 1   |      | 0,6    | 0,0  |
| BIVALVIA, musslor                            |          |    |    |      |      |      |     |      |        |      |
| Pisidium sp.                                 | 1        | 1  | 0  | 39   | 110  | 179  | 114 | 16   | 91,6   | 4,8  |
| Sphaerium corneum - (Linné, 1758)            | 2        | 1  | 3  | 75   | 165  | 35   | 180 | 22   | 95,4   | 5,0  |
| SUMMA (antal individer):                     |          |    |    | 725  | 5172 | 1361 | 855 | 1423 | 1907,2 | 100  |
| SUMMA (antal taxa):                          |          |    |    | 26   | 28   | 31   | 25  | 25   | 27,0   |      |

|                      |       |                   |      |                  |    |
|----------------------|-------|-------------------|------|------------------|----|
| Totalantal taxa      | 45    | Diversitetsindex  | 1,91 | Surhetsindex     | 11 |
| Medelantal taxa/prov | 27,0  | ASPT-index        | 6,4  | EPT-index        | 24 |
| Antal ind./kvm.      | 7 629 | Danskt faunaindex | 7    | Naturvärdesindex | 7  |

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2000). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 184B. Tidan, Trilleholm

2003-11-10

Det. Alf Engdahl, Medins Sjö- och Åbiologi 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  | 3    | 5   | 7   | 6   | 3   | 4,8   | 0,4  |
| Planariidae(Planaria /Dugesia-gruppen)       | 3        | 3  | 0  |      |     | 3   |     | 1   | 0,8   | 0,1  |
| OLIGOCHAETA, fåborstmaskar                   |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Oligochaeta, oidentifierad                   | 0        | 0  | 0  | 8    | 2   | 11  | 3   | 3   | 5,4   | 0,5  |
| HIRUDINEA, iglar                             |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)        | 3        | 3  | 2  | 2    | 1   | 1   | 1   | 3   | 1,6   | 0,1  |
| Erpobdella sp.                               | 0        | 3  | 2  |      | 1   |     | 2   | 2   | 1,0   | 0,1  |
| Glossiphonia sp.                             | 0        | 3  | 2  |      |     | 1   | 1   | 3   | 1,0   | 0,1  |
| Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)         | 3        | 3  | 2  | 1    |     | 9   |     |     | 2,0   | 0,2  |
| AMPHIPODA, märkräftor                        |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Gammarus pulex - (Linné, 1758)               | 4        | 5  | 3  |      |     |     |     | 2   | 0,4   | 0,0  |
| ISOPODA, gråsuggor                           |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Asellus aquaticus - (Linné, 1758)            | 1        | 2  | 2  | 42   | 4   | 18  | 12  | 40  | 23,2  | 2,0  |
| HYDRACARINA, sötvattensskvalster             |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Hydracarina, oidentifierad                   | 0        | 3  | 0  |      |     | 1   |     |     | 0,2   | 0,0  |
| ODONATA, trollsländor                        |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Calopteryx sp.                               | 0        | 3  | 3  |      | 1   | 3   |     | 1   | 1,0   | 0,1  |
| EPHEMEROPTERA, dagsländor                    |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Baetis buceratus - Eaton, 1870               | 4        | 4  | 2  | 10   | 4   | 30  | 40  | 20  | 20,8  | 1,8  |
| Baetis digitatus - Bengtsson, 1912**         | 4        | 4  | 3  | 500  | 150 | 420 | 260 | 145 | 295,0 | 25,3 |
| Baetis muticus - (Linné, 1758)**             | 4        | 4  | 3  | 130  | 40  | 40  | 100 | 85  | 79,0  | 6,8  |
| Baetis rhodani - (Pictet, 1843)**            | 2        | 4  | 3  | 120  | 30  | 100 | 120 | 195 | 113,0 | 9,7  |
| Baetis sp.**                                 | 0        | 4  | 0  | 120  | 15  | 70  | 150 | 65  | 84,0  | 7,2  |
| Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)         | 4        | 2  | 3  | 3    | 2   |     |     | 1   | 1,2   | 0,1  |
| Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)     | 1        | 4  | 3  | 1    |     | 4   |     |     | 1,0   | 0,1  |
| Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)       | 1        | 2  | 3  |      | 1   |     |     |     | 0,2   | 0,0  |
| TRICHOPTERA, nattsländor                     |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Athripsodes sp.                              | 0        | 5  | 3  | 2    | 1   | 1   | 2   | 1   | 1,4   | 0,1  |
| Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834*     | 4        | 1  | 3  |      |     |     |     |     |       |      |
| Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)     | 4        | 0  | 3  | 4    | 1   | 1   |     |     | 1,2   | 0,1  |
| Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)       | 4        | 1  | 3  | 5    | 10  | 11  | 128 | 39  | 38,6  | 3,3  |
| Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)     | 2        | 1  | 3  | 2    | 3   | 3   |     | 10  | 3,6   | 0,3  |
| Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963          | 1        | 1  | 3  | 4    | 10  | 9   | 204 | 49  | 55,2  | 4,7  |
| Hydroptila sp.                               | 3        | 0  | 0  | 4    | 3   | 9   |     | 1   | 3,4   | 0,3  |
| Ithytrichia sp.**                            | 3        | 4  | 4  | 500  | 150 | 260 | 310 | 260 | 296,0 | 25,4 |
| Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)       | 3        | 4  | 3  | 31   | 23  | 44  | 14  | 6   | 23,6  | 2,0  |
| Limnephilidae                                | 0        | 0  | 0  |      | 2   | 1   |     |     | 0,6   | 0,1  |
| Mystacides azurea - (Linné, 1761)            | 3        | 2  | 3  |      |     |     |     | 1   | 0,2   | 0,0  |
| Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)      | 1        | 3  | 3  |      | 5   | 9   | 3   | 4   | 4,2   | 0,4  |
| Oxyethira sp.                                | 2        | 0  | 0  | 1    |     | 2   |     |     | 0,6   | 0,1  |
| Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)     | 1        | 3  | 3  |      | 1   |     |     |     | 0,2   | 0,0  |
| Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)     | 1        | 3  | 3  | 1    |     | 1   | 4   | 3   | 1,8   | 0,2  |
| Rhyacophila sp.                              | 0        | 3  | 3  | 1    | 1   | 3   | 3   | 3   | 2,2   | 0,2  |
| HEMIPTERA, skinnbaggar                       |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794) | 3        | 3  | 3  | 4    | 2   | 2   | 4   | 7   | 3,8   | 0,3  |
| COLEOPTERA, skalbaggar                       |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Orectochilus villosus - (Müller, 1776)       | 1        | 3  | 3  | 1    |     | 2   |     |     | 0,6   | 0,1  |
| Oulimnius sp.                                | 0        | 4  | 3  |      |     |     | 2   |     | 0,4   | 0,0  |
| DIPTERA, tvåvingar                           |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Chironomidae                                 | 0        | 0  | 0  | 2    | 14  | 3   | 5   | 26  | 10,0  | 0,9  |
| Empididae                                    | 0        | 3  | 0  |      |     |     |     | 1   | 0,2   | 0,0  |
| Simuliidae                                   | 1        | 1  | 0  | 10   | 6   | 130 | 10  | 5   | 32,2  | 2,8  |
| GASTROPODA, snäckor                          |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |
| Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)          | 4        | 4  | 2  | 1    |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |
| Bathymphalus contortus - (Linné, 1758)       | 0        | 4  | 3  |      |     | 1   |     |     | 0,2   | 0,0  |
| Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)         | 4        | 1  | 2  | 4    | 2   | 2   | 2   | 7   | 3,4   | 0,3  |
| Gyraulus sp. (albus-typ)                     | 4        | 4  | 3  | 1    |     |     |     | 1   | 0,4   | 0,0  |
| Physa fontinalis - (Linné, 1758)             | 4        | 4  | 3  |      |     | 2   |     |     | 0,4   | 0,0  |
| Radix balthica/labiata                       | 3        | 4  | 0  | 1    |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |

## 184B. Tidan, Trilleholm (forts.)

2003-11-10

Det. Alf Engdahl, Medins Sjö- och Åbiologi 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    |        |     |
| BIVALVIA, musslor                 |          |    |    |      |     |      |      |      |        |     |
| Pisidium sp.                      | 1        | 1  | 0  | 3    | 14  | 3    | 3    | 1    | 4,8    | 0,4 |
| Sphaerium corneum - (Linné, 1758) | 2        | 1  | 3  | 12   | 4   | 10   | 26   | 160  | 42,4   | 3,6 |
| SUMMA (antal individer):          |          |    |    | 1534 | 508 | 1227 | 1415 | 1154 | 1167,6 | 100 |
| SUMMA (antal taxa):               |          |    |    | 31   | 29  | 35   | 23   | 31   | 29,8   |     |

|                      |       |                   |      |                  |    |
|----------------------|-------|-------------------|------|------------------|----|
| Totalantal taxa      | 46    | Diversitetsindex  | 3,36 | Surhetsindex     | 14 |
| Medelantal taxa/prov | 29,8  | ASPT-index        | 5,6  | EPT-index        | 22 |
| Antal ind./kvm.      | 4 670 | Danskt faunaindex | 4    | 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.

## 210B. Ösan, Törnesticorp

2003-11-10

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi 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                     |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Polycelis sp.                                 | 1        | 3  | 0  |      | 1   |     |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| OLIGOCHAETA, fåborstmaskar                    |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Oligochaeta, oidentifierad                    | 0        | 0  | 0  | 4    | 7   | 3   | 3   | 11 |  | 5,6  | 1,3  |
| HIRUDINEA, iglar                              |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)         | 3        | 3  | 2  |      | 1   |     |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| Helobdella stagnalis - (Linné, 1761)          | 3        | 3  | 2  |      | 1   |     |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| AMPHIPODA, märkräfter                         |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Gammarus pulex - (Linné, 1758)                | 4        | 5  | 3  | 12   | 15  | 21  | 23  | 5  |  | 15,2 | 3,4  |
| ISOPODA, gråsuggor                            |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Asellus aquaticus - (Linné, 1758)             | 1        | 2  | 2  | 1    | 4   | 8   | 3   | 3  |  | 3,8  | 0,8  |
| ODONATA, trollsländor                         |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Calopteryx virgo - (Linné, 1758)              | 3        | 3  | 3  |      |     |     |     | 1  |  | 0,2  | 0,0  |
| EPHEMEROPTERA, dagsländor                     |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Baetis buceratus - Eaton, 1870                | 4        | 4  | 2  |      |     | 1   |     | 1  |  | 0,4  | 0,1  |
| Baetis digitatus - Bengtsson, 1912            | 4        | 4  | 3  |      | 1   |     |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| Baetis muticus - (Linné, 1758)                | 4        | 4  | 3  | 26   | 4   | 110 | 291 | 6  |  | 87,4 | 19,5 |
| Baetis niger - (Linné, 1761)                  | 2        | 4  | 3  | 2    | 11  | 36  | 51  | 54 |  | 30,8 | 6,9  |
| Baetis rhodani - (Pictet, 1843)               | 2        | 4  | 3  | 38   | 4   | 24  | 84  | 22 |  | 34,4 | 7,7  |
| Baetis sp.                                    | 0        | 4  | 0  | 6    | 1   |     |     | 3  |  | 2,0  | 0,4  |
| Caenis rivulorum - Eaton, 1884                | 4        | 2  | 3  | 1    | 51  | 41  | 20  | 52 |  | 33,0 | 7,4  |
| Ephemera danica - (Müller, 1764)              | 4        | 1  | 3  | 4    | 13  | 5   | 4   | 5  |  | 6,2  | 1,4  |
| Ephemera sp.                                  | 3        | 1  | 3  |      | 1   | 4   | 1   | 1  |  | 1,4  | 0,3  |
| Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)         | 2        | 4  | 3  | 4    | 1   | 8   | 11  |    |  | 4,8  | 1,1  |
| Leptophlebia vespertina - (Linné, 1758)       | 1        | 2  | 3  |      |     |     |     | 2  |  | 0,4  | 0,1  |
| PLECOPTERA, bäcksländor                       |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Capnia bifrons - (Newman, 1839)               | 0        | 5  | 2  |      |     | 1   |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)         | 1        | 3  | 3  | 2    |     | 2   | 3   |    |  | 1,4  | 0,3  |
| Isoperla sp.                                  | 0        | 3  | 3  | 15   | 2   | 11  | 12  |    |  | 8,0  | 1,8  |
| Perlodes dispar - (Rambur, 1842)              | 2        | 3  | 3  | 1    |     | 1   |     |    |  | 0,4  | 0,1  |
| Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)           | 1        | 5  | 4  | 22   |     | 1   | 10  |    |  | 6,6  | 1,5  |
| TRICHOPTERA, nattsländor                      |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Agapetus ochripes - Curtis, 1834              | 3        | 4  | 4  | 1    | 3   | 7   | 3   | 1  |  | 3,0  | 0,7  |
| Athripsodes sp.                               | 0        | 5  | 3  |      | 4   | 3   | 3   | 3  |  | 2,6  | 0,6  |
| Glyptotendipes pellucidus - (Retzius, 1783)*  | 1        | 5  | 2  |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)      | 2        | 1  | 3  | 2    | 1   | 4   | 3   |    |  | 2,0  | 0,4  |
| Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963           | 1        | 1  | 3  | 8    | 1   | 4   | 10  |    |  | 4,6  | 1,0  |
| Ithytrichia sp.                               | 3        | 4  | 4  |      | 3   | 1   | 4   | 5  |  | 2,6  | 0,6  |
| Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)        | 3        | 4  | 3  | 3    | 7   | 15  | 6   | 22 |  | 10,6 | 2,4  |
| Limnephilidae                                 | 0        | 0  | 0  |      | 9   | 12  | 1   | 6  |  | 5,6  | 1,3  |
| Lype sp.                                      | 0        | 4  | 4  |      | 1   |     |     | 1  |  | 0,4  | 0,1  |
| Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834) | 1        | 3  | 3  |      | 5   |     | 3   | 2  |  | 2,0  | 0,4  |
| Polycentropus irroratus - (Curtis, 1835)      | 1        | 3  | 3  |      | 1   |     | 1   |    |  | 0,4  | 0,1  |
| Potamophylax latipennis - (Curtis, 1834)      | 0        | 5  | 4  |      | 2   | 2   |     | 2  |  | 1,2  | 0,3  |
| Potamophylax sp.                              | 0        | 5  | 4  |      |     |     |     | 3  |  | 0,6  | 0,1  |
| Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)      | 1        | 3  | 3  | 1    |     |     |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| Rhyacophila sp.                               | 0        | 3  | 3  | 4    |     | 1   | 6   |    |  | 2,2  | 0,5  |
| COLEOPTERA, skalbaggar                        |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Elmis aenea - (Müller, 1806)                  | 2        | 4  | 4  | 25   | 21  | 10  | 26  | 40 |  | 24,4 | 5,5  |
| Hydraena gracilis - Germar, 1824              | 3        | 4  | 4  | 1    |     |     |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| Limnius volckmari - Fairmaire, 1881           | 2        | 4  | 3  | 53   | 46  | 52  | 22  | 22 |  | 39,0 | 8,7  |
| Orectochilus villosus - (Müller, 1776)        | 1        | 3  | 3  | 4    | 10  | 12  | 9   | 4  |  | 7,8  | 1,7  |
| Platambus maculatus - (Linné, 1758)           | 2        | 3  | 2  |      |     | 1   |     | 3  |  | 0,8  | 0,2  |
| Riolus cupreus - (Müller, 1806)               | 0        | 4  | 3  |      |     | 1   |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| DIPTERA, tvåvingar                            |          |    |    |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Ceratopogonidae*                              | 1        | 0  | 0  |      |     |     |     |    |  |      |      |
| Chironomidae**                                | 0        | 0  | 0  | 50   | 100 | 160 | 90  | 50 |  | 90,0 | 20,1 |
| Empididae                                     | 0        | 3  | 0  |      |     |     |     | 1  |  | 0,2  | 0,0  |
| Limoniidae                                    | 0        | 0  | 0  |      |     |     | 1   | 1  |  | 0,4  | 0,1  |
| Muscidae                                      | 0        | 3  | 0  | 1    | 1   |     |     |    |  | 0,4  | 0,1  |
| Pediciidae                                    | 0        | 3  | 0  | 1    |     |     |     |    |  | 0,2  | 0,0  |
| Tipulidae*                                    | 0        | 5  | 0  |      |     |     |     |    |  |      |      |

## 210B. Ösan, Törnestorp (forts.)

2003-11-10

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi 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   |       |     |
| GASTROPODA, snäckor                      |          |    |    |      |     |     |     |     |       |     |
| Stagnicola sp. (palustris - gr.) (skal)* | 4        | 4  | 0  |      |     |     |     |     |       |     |
| BIVALVIA, musslor                        |          |    |    |      |     |     |     |     |       |     |
| Pisidium sp.                             | 1        | 1  | 0  |      | 2   | 5   | 3   | 3   | 2,6   | 0,6 |
| Sphaerium corneum - (Linné, 1758)        | 2        | 1  | 3  |      | 1   |     |     |     | 0,2   | 0,0 |
| SUMMA (antal individer):                 |          |    |    | 292  | 336 | 567 | 707 | 335 | 447,4 | 100 |
| SUMMA (antal taxa):                      |          |    |    | 24   | 31  | 29  | 27  | 27  | 27,6  |     |

|                      |       |                   |      |                  |    |
|----------------------|-------|-------------------|------|------------------|----|
| Totalantal taxa      | 48    | Diversitetsindex  | 3,87 | Surhetsindex     | 14 |
| Medelantal taxa/prov | 27,6  | ASPT-index        | 6,2  | EPT-index        | 25 |
| Antal ind./kvm.      | 1 790 | Danskt faunaindex | 7    | Naturvärdesindex | 26 |

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.

## 236B. Ösan, Knektängarna

2003-11-10

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi 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, oidentifierad                    | 0        | 0  | 0  | 13   |     | 2   | 2   | 4   | 4,2   | 0,7  |  |
| HIRUDINEA, iglar                              |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Erpobdella lineata - (Müller, 1774)*          | 0        | 3  | 2  |      |     |     |     |     |       |      |  |
| AMPHIPODA, märkräftor                         |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Gammarus pulex - (Linné, 1758)                | 4        | 5  | 3  | 2    | 17  | 11  | 15  | 5   | 10,0  | 1,7  |  |
| ISOPODA, gråsuggor                            |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Asellus aquaticus - (Linné, 1758)             | 1        | 2  | 2  | 1    | 1   |     |     |     | 0,4   | 0,1  |  |
| HYDRACARINA, sötvattenskvalster               |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Hydracarina, oidentifierad                    | 0        | 3  | 0  | 1    |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |  |
| ODONATA, trollsländor                         |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Calopteryx sp.                                | 0        | 3  | 3  | 1    |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |  |
| EPHEMEROPTERA, dagsländor                     |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Baetis buceratus - Eaton, 1870**              | 4        | 4  | 2  | 6    | 50  |     | 10  | 5   | 14,2  | 2,5  |  |
| Baetis digitatus - Bengtsson, 1912            | 4        | 4  | 3  | 6    |     |     |     |     | 1,2   | 0,2  |  |
| Baetis muticus - (Linné, 1758)**              | 4        | 4  | 3  | 90   | 260 | 135 | 160 | 115 | 152,0 | 26,3 |  |
| Baetis niger - (Linné, 1761)**                | 2        | 4  | 3  | 10   | 5   | 20  |     |     | 7,0   | 1,2  |  |
| Baetis rhodani - (Pictet, 1843)**             | 2        | 4  | 3  | 90   | 50  | 40  | 70  | 55  | 61,0  | 10,6 |  |
| Baetis sp.**                                  | 0        | 4  | 0  | 20   | 60  | 60  | 30  |     | 34,0  | 5,9  |  |
| Caenis horaria - (Linné, 1758)**              | 3        | 2  | 3  | 90   | 65  | 125 | 55  | 215 | 110,0 | 19,0 |  |
| Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)          | 4        | 2  | 3  | 3    |     |     |     |     | 0,6   | 0,1  |  |
| Ephemera danica - (Müller, 1764)              | 4        | 1  | 3  | 2    |     | 1   | 1   | 2   | 1,2   | 0,2  |  |
| Ephemera sp.                                  | 3        | 1  | 3  |      | 1   |     | 3   | 3   | 1,4   | 0,2  |  |
| Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)         | 2        | 4  | 3  | 7    | 9   | 12  | 4   | 6   | 7,6   | 1,3  |  |
| Leptophlebia sp.                              | 1        | 2  | 3  | 5    | 3   | 6   | 1   | 9   | 4,8   | 0,8  |  |
| PLECOPTERA, bäcksländor                       |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Amphinemura borealis - (Morton, 1894)         | 2        | 4  | 4  | 1    |     | 2   |     | 1   | 0,8   | 0,1  |  |
| Isoperla grammatica - (Poda, 1761)            | 1        | 3  | 3  | 15   | 35  | 20  | 80  | 44  | 38,8  | 6,7  |  |
| Isoperla sp.                                  | 0        | 3  | 3  | 15   | 27  | 39  | 60  | 32  | 34,6  | 6,0  |  |
| Nemoura avicularis - Morton, 1894*            | 2        | 5  | 4  |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)           | 1        | 5  | 4  | 8    | 16  | 14  | 42  | 24  | 20,8  | 3,6  |  |
| TRICHOPTERA, nattsländor                      |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Athripsodes sp.                               | 0        | 5  | 3  | 2    |     | 1   | 1   | 1   | 1,0   | 0,2  |  |
| Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)      | 2        | 1  | 3  | 3    |     | 3   | 1   | 2   | 1,8   | 0,3  |  |
| Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963           | 1        | 1  | 3  |      | 4   | 14  | 7   | 1   | 5,2   | 0,9  |  |
| Ithytrichia sp.                               | 3        | 4  | 4  | 3    | 8   | 5   | 5   | 15  | 7,2   | 1,2  |  |
| Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)        | 3        | 4  | 3  | 1    |     | 1   |     |     | 0,4   | 0,1  |  |
| Limnephilidae*                                | 0        | 0  | 0  |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Lype sp.                                      | 0        | 4  | 4  | 1    |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |  |
| Notidobia ciliaris - (Linné, 1761)            | 0        | 5  | 0  | 1    |     |     | 1   |     | 0,4   | 0,1  |  |
| Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834) | 1        | 3  | 3  | 3    | 11  | 19  | 9   | 16  | 11,6  | 2,0  |  |
| Polycentropus sp.                             | 0        | 3  | 0  |      |     |     |     | 2   | 0,4   | 0,1  |  |
| Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)        | 0        | 4  | 3  | 2    |     |     |     | 1   | 0,6   | 0,1  |  |
| Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)      | 1        | 3  | 3  | 2    | 2   | 4   | 5   | 2   | 3,0   | 0,5  |  |
| Rhyacophila sp.                               | 0        | 3  | 3  | 3    |     | 4   |     | 1   | 1,6   | 0,3  |  |
| Silo pallipes - (Fabricius, 1781)             | 2        | 4  | 3  | 3    | 2   | 2   |     | 8   | 3,0   | 0,5  |  |
| COLEOPTERA, skalbaggar                        |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Elmis aenea - (Müller, 1806)                  | 2        | 4  | 4  |      | 2   | 3   | 1   | 7   | 2,6   | 0,5  |  |
| Limnius volckmari - Fairmaire, 1881           | 2        | 4  | 3  | 1    |     |     | 1   | 1   | 0,6   | 0,1  |  |
| DIPTERA, tvåvingar                            |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Chironomidae                                  | 0        | 0  | 0  | 35   | 18  | 42  | 32  | 23  | 30,0  | 5,2  |  |
| Empididae                                     | 0        | 3  | 0  | 2    | 1   |     | 1   |     | 0,8   | 0,1  |  |
| Limoniidae                                    | 0        | 0  | 0  | 1    |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |  |
| Muscidae                                      | 0        | 3  | 0  | 1    |     |     |     |     | 0,2   | 0,0  |  |
| Pediciidae                                    | 0        | 3  | 0  |      |     | 1   | 1   |     | 0,4   | 0,1  |  |
| Tipulidae*                                    | 0        | 5  | 0  |      |     |     |     |     |       |      |  |
| GASTROPODA, snäckor                           |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Gyraulus crista - (Linné, 1758)               | 0        | 4  | 2  |      |     |     |     | 1   | 0,2   | 0,0  |  |
| BIVALVIA, musslor                             |          |    |    |      |     |     |     |     |       |      |  |
| Pisidium sp.                                  | 1        | 1  | 0  | 1    |     |     |     | 5   | 1,2   | 0,2  |  |
| SUMMA (antal individer):                      |          |    |    | 441  | 652 | 571 | 618 | 606 | 577,6 | 100  |  |
| SUMMA (antal taxa):                           |          |    |    | 33   | 20  | 23  | 24  | 24  | 24,8  |      |  |

|                      |       |                   |      |                  |    |
|----------------------|-------|-------------------|------|------------------|----|
| Totalantal taxa      | 42    | Diversitetsindex  | 3,57 | Surhetsindex     | 14 |
| Medelantal taxa/prov | 24,8  | ASPT-index        | 6,6  | EPT-index        | 26 |
| Antal ind./kvm.      | 2 310 | Danskt faunaindex | 7    | Naturvärdesindex | 13 |

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             | 0 | 0 | 3  | 3           | C         |
| Tidan      | 123B Herrekvarn   | 0             | 1 | 0 | 6  | 7           | C         |
| Tidan      | 184B Trilleholm   | 0             | 3 | 0 | 9  | 12          | B         |
| Ösan       | 210B Törnestorp   | 16            | 3 | 1 | 6  | 26          | C         |
| Ösan       | 236B Knektängarna | 0             | 1 | 0 | 12 | 13          | B         |

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      | Individdensitet    | EPT-index          | Naturvärdesindex  |
|------------|-------------------|--------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| Tidan      | 105B Näs          | 39 (måttligt högt) | 26,0 (högt)          | 1970 (högt)        | 26 (högt)          | 3 (måttligt högt) |
| Tidan      | 123B Herrekvarn   | 45 (högt)          | 27,0 (högt)          | 7629 (mycket högt) | 24 (högt)          | 7 (högt)          |
| Tidan      | 184B Trilleholm   | 46 (högt)          | 29,8 (högt)          | 4670 (mycket högt) | 22 (måttligt högt) | 12 (högt)         |
| Ösan       | 210B Törnestorp   | 48 (högt)          | 27,6 (högt)          | 1790 (högt)        | 25 (högt)          | 26 (mycket högt)  |
| Ösan       | 236B Knektängarna | 42 (högt)          | 24,8 (måttligt högt) | 2310 (högt)        | 26 (högt)          | 13 (högt)         |

| Vattendrag | Lokal             | Diversitetsindex     | ASPT-index           | Danskt faunaindex | Surhetsindex     |
|------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------|
| Tidan      | 105B Näs          | 3,54 (måttligt högt) | 6,62 (högt)          | 7 (mycket högt)   | 8 (högt)         |
| Tidan      | 123B Herrekvarn   | 1,91 (mycket lågt)   | 6,37 (högt)          | 7 (mycket högt)   | 11 (mycket högt) |
| Tidan      | 184B Trilleholm   | 3,36 (måttligt högt) | 5,63 (måttligt högt) | 4 (lågt)          | 14 (mycket högt) |
| Ösan       | 210B Törnestorp   | 3,87 (högt)          | 6,17 (högt)          | 7 (mycket högt)   | 14 (mycket högt) |
| Ösan       | 236B Knektängarna | 3,57 (måttligt högt) | 6,61 (högt)          | 7 (mycket högt)   | 14 (mycket högt) |

### Avvikelse

| Vatten-<br>drag | Lokal           | Datum  | Diversitets-index |       |           |       | ASPT-index |       |           |       | Danskt faunaindex |       |           |       | Surhets-index |       |           |       |
|-----------------|-----------------|--------|-------------------|-------|-----------|-------|------------|-------|-----------|-------|-------------------|-------|-----------|-------|---------------|-------|-----------|-------|
|                 |                 |        | Tillstånd         |       | Avvikelse |       | Tillstånd  |       | Avvikelse |       | Tillstånd         |       | Avvikelse |       | Tillstånd     |       | Avvikelse |       |
|                 |                 |        | Värde             | Klass | Kvot      | Klass | Värde      | Klass | Kvot      | Klass | Värde             | Klass | Kvot      | Klass | Värde         | Klass | Kvot      | Klass |
| Tidan           | 102 Kölingared  | 021128 | 3,54              | (3)   | 1,20      | (1)   | 6,62       | (2)   | 1,10      | (1)   | 7                 | (1)   | 1,40      | (1)   | 8             | (2)   | 1,33      | (1)   |
| Tidan           | 152 Åreberg     | 021129 | 3,70              | (3)   | 1,25      | (1)   | 6,33       | (2)   | 1,06      | (1)   | 7                 | (1)   | 1,40      | (1)   | 11            | (1)   | 1,83      | (1)   |
| Tidan           | 184 Trilleholm  | 021129 | 3,36              | (3)   | 1,14      | (1)   | 5,63       | (3)   | 0,94      | (1)   | 4                 | (4)   | 0,80      | (3)   | 14            | (1)   | 2,33      | (1)   |
| Ösan            | 210 Törnestorp  | 021129 | 3,87              | (2)   | 1,31      | (1)   | 6,17       | (2)   | 1,03      | (1)   | 7                 | (1)   | 1,40      | (1)   | 14            | (1)   | 2,33      | (1)   |
| Ösan            | 230 Fjällakvarn | 021129 | 3,57              | (3)   | 1,21      | (1)   | 6,61       | (2)   | 1,10      | (1)   | 7                 | (1)   | 1,40      | (1)   | 14            | (1)   | 2,33      | (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 7**

### **Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2003**

## Vattenföring (SMHI:s PULS-modell)

Årsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

| År   | 120<br>Tidan<br>Kyrkekvavn | 129<br>Yan<br>Hamrum | 134<br>Tidan<br>Fröjered | 152<br>Tidan<br>Åreberg | 168<br>Tidan<br>Vaholm | 174<br>Tidan<br>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                      |

| År   | 186<br>Tidan<br>Mariestad | 189<br>Kräftån | 210<br>Ösan<br>Törnatorp | 220<br>Ösan<br>Asketorp | 240<br>Ösan<br>Frösve |
|------|---------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1993 | 14,8                      | 0,790          | 1,70                     | 2,42                    | 2,95                  |
| 1994 | 19,6                      | 0,820          | 1,96                     | 3,31                    | 4,03                  |
| 1995 | 24,0                      | 1,07           | 2,12                     | 4,60                    | 5,61                  |
| 1996 | 12,8                      | 0,740          | 1,18                     | 2,46                    | 3,00                  |
| 1997 | 15,8                      | 0,620          | 1,42                     | 2,88                    | 3,51                  |
| 1998 | 30,6                      | 1,20           | 2,65                     | 6,83                    | 8,32                  |
| 1999 | 23,5                      | 0,950          | 2,09                     | 5,04                    | 6,15                  |
| 2000 | 26,6                      | 1,03           | 2,21                     | 5,58                    | 6,81                  |
| 2001 | 21,7                      | 0,915          | 1,67                     | 4,55                    | 5,55                  |
| 2002 | 19,9                      | 0,810          | 1,75                     | 3,49                    | 4,49                  |
| 2003 | 13,9                      | 0,715          | 1,36                     | 2,80                    | 3,19                  |

Månadsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

| Månad     | 120<br>Tidan<br>Kyrkekvarn | 129<br>Yan<br>Hamrum | 134<br>Tidan<br>Fröjered | 152<br>Tidan<br>Åreberg | 168<br>Tidan<br>Vaholm | 174<br>Tidan<br>Odensåker |
|-----------|----------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| Januari   | 4,70                       | 0,979                | 5,47                     | 9,02                    | 10,9                   | 14,0                      |
| Februari  | 3,42                       | 0,433                | 4,99                     | 4,47                    | 5,41                   | 11,6                      |
| Mars      | 1,95                       | 0,494                | 3,63                     | 4,73                    | 5,72                   | 8,44                      |
| April     | 2,87                       | 0,769                | 4,18                     | 5,75                    | 6,95                   | 8,52                      |
| Maj       | 9,05                       | 1,41                 | 8,60                     | 13,2                    | 16,0                   | 26,0                      |
| Juni      | 3,15                       | 0,549                | 5,47                     | 6,44                    | 7,79                   | 10,9                      |
| Juli      | 5,94                       | 1,01                 | 7,66                     | 14,6                    | 17,6                   | 22,3                      |
| Augusti   | 2,24                       | 0,367                | 4,44                     | 3,77                    | 4,56                   | 8,54                      |
| September | 1,19                       | 0,218                | 2,78                     | 3,26                    | 3,95                   | 5,33                      |
| Oktober   | 0,907                      | 0,187                | 2,08                     | 2,76                    | 3,34                   | 4,79                      |
| November  | 1,01                       | 0,217                | 2,08                     | 6,29                    | 7,60                   | 7,74                      |
| December  | 3,21                       | 0,657                | 4,12                     | 9,13                    | 11,0                   | 19,2                      |
| MEDEL     | 3,30                       | 0,608                | 4,63                     | 6,95                    | 8,40                   | 12,3                      |

| Månad     | 186<br>Tidan<br>Mariestad | 189<br>Kräftån | 210<br>Ösan<br>Törnesticorp | 220<br>Ösan<br>Asketorp | 240<br>Ösan<br>Frösve |
|-----------|---------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Januari   | 15,8                      | 0,839          | 2,61                        | 4,59                    | 4,76                  |
| Februari  | 12,8                      | 0,384          | 1,29                        | 2,26                    | 2,26                  |
| Mars      | 9,46                      | 0,401          | 0,835                       | 1,67                    | 2,07                  |
| April     | 10,1                      | 0,700          | 1,38                        | 3,14                    | 3,74                  |
| Maj       | 28,7                      | 0,922          | 2,44                        | 5,59                    | 6,32                  |
| Juni      | 12,2                      | 0,581          | 0,868                       | 2,17                    | 2,36                  |
| Juli      | 24,4                      | 1,18           | 2,23                        | 4,31                    | 4,24                  |
| Augusti   | 9,47                      | 0,376          | 0,444                       | 1,09                    | 1,47                  |
| September | 5,88                      | 0,238          | 0,325                       | 0,75                    | 0,961                 |
| Oktober   | 5,32                      | 0,304          | 0,389                       | 0,769                   | 0,840                 |
| November  | 9,66                      | 1,17           | 1,27                        | 2,45                    | 2,66                  |
| December  | 22,5                      | 1,48           | 2,20                        | 4,80                    | 6,61                  |
| MEDEL     | 13,9                      | 0,715          | 1,36                        | 2,80                    | 3,19                  |

Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s

| Vecka | 120<br>Tidan<br>Kyrkekvarn | 129<br>Yan<br>Hamrum | 134<br>Tidan<br>Fröjered | 152<br>Tidan<br>Åreberg | 168<br>Tidan<br>Vaholm | 174<br>Tidan<br>Odensåker |
|-------|----------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| 1     | 2,70                       | 0,330                | 4,04                     | 2,63                    | 3,18                   | 6,86                      |
| 2     | 2,28                       | 0,254                | 3,61                     | 2,50                    | 3,02                   | 5,87                      |
| 3     | 3,53                       | 1,52                 | 6,11                     | 13,8                    | 16,7                   | 10,3                      |
| 4     | 7,94                       | 1,54                 | 6,84                     | 14,6                    | 17,7                   | 24,5                      |
| 5     | 6,93                       | 0,995                | 6,59                     | 8,77                    | 10,6                   | 22,1                      |
| 6     | 4,71                       | 0,561                | 5,80                     | 4,71                    | 5,69                   | 14,6                      |
| 7     | 3,32                       | 0,445                | 5,13                     | 4,43                    | 5,35                   | 11,1                      |
| 8     | 2,49                       | 0,341                | 4,45                     | 4,21                    | 5,09                   | 9,35                      |
| 9     | 1,94                       | 0,262                | 3,86                     | 4,09                    | 4,94                   | 8,11                      |
| 10    | 1,59                       | 0,299                | 3,44                     | 4,32                    | 5,22                   | 7,33                      |
| 11    | 1,89                       | 0,798                | 3,89                     | 6,72                    | 8,12                   | 8,67                      |
| 12    | 2,21                       | 0,549                | 3,80                     | 4,61                    | 5,57                   | 9,75                      |
| 13    | 2,15                       | 0,421                | 3,45                     | 3,60                    | 4,35                   | 8,32                      |
| 14    | 1,94                       | 0,377                | 3,24                     | 3,61                    | 4,37                   | 7,38                      |
| 15    | 1,82                       | 0,383                | 3,32                     | 3,33                    | 4,02                   | 6,81                      |
| 16    | 3,04                       | 0,713                | 3,80                     | 5,94                    | 7,18                   | 8,27                      |
| 17    | 3,25                       | 0,658                | 3,85                     | 4,03                    | 4,87                   | 8,89                      |
| 18    | 9,19                       | 3,26                 | 11,5                     | 27,7                    | 33,5                   | 28,8                      |
| 19    | 13,6                       | 1,73                 | 9,88                     | 17,2                    | 20,8                   | 43,4                      |
| 20    | 8,49                       | 0,744                | 7,60                     | 6,80                    | 8,21                   | 21,1                      |
| 21    | 6,08                       | 1,05                 | 7,29                     | 7,55                    | 9,12                   | 15,4                      |
| 22    | 5,96                       | 0,757                | 6,83                     | 8,44                    | 10,2                   | 14,8                      |
| 23    | 4,01                       | 0,498                | 5,69                     | 4,25                    | 5,14                   | 11,6                      |
| 24    | 2,96                       | 0,545                | 5,31                     | 5,44                    | 6,57                   | 10,0                      |
| 25    | 2,59                       | 0,474                | 4,93                     | 5,26                    | 6,35                   | 9,77                      |
| 26    | 2,80                       | 0,665                | 5,84                     | 10,6                    | 12,9                   | 11,4                      |
| 27    | 4,92                       | 1,77                 | 8,93                     | 25,0                    | 30,2                   | 20,7                      |
| 28    | 8,05                       | 1,03                 | 8,24                     | 19,2                    | 23,2                   | 35,4                      |
| 29    | 6,25                       | 0,684                | 7,00                     | 8,29                    | 10,0                   | 20,2                      |
| 30    | 5,23                       | 0,723                | 6,89                     | 9,34                    | 11,3                   | 16,0                      |
| 31    | 3,77                       | 0,589                | 6,14                     | 6,57                    | 7,94                   | 14,1                      |
| 32    | 2,86                       | 0,450                | 5,21                     | 4,03                    | 4,87                   | 10,7                      |
| 33    | 2,20                       | 0,358                | 4,46                     | 3,76                    | 4,54                   | 8,19                      |
| 34    | 1,78                       | 0,299                | 3,91                     | 3,38                    | 4,08                   | 7,03                      |
| 35    | 1,59                       | 0,281                | 3,57                     | 2,97                    | 3,59                   | 6,25                      |
| 36    | 1,44                       | 0,237                | 3,25                     | 3,26                    | 3,93                   | 5,68                      |
| 37    | 1,25                       | 0,224                | 2,93                     | 3,21                    | 3,89                   | 5,36                      |
| 38    | 1,11                       | 0,213                | 2,64                     | 3,19                    | 3,85                   | 5,19                      |
| 39    | 1,02                       | 0,205                | 2,44                     | 3,37                    | 4,07                   | 5,14                      |

Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s (forts.)

| Vecka | 120<br>Tidan<br>Kyrkekvarn | 129<br>Yan<br>Hamrum | 134<br>Tidan<br>Fröjered | 152<br>Tidan<br>Åreberg | 168<br>Tidan<br>Vaholm | 174<br>Tidan<br>Odensåker |
|-------|----------------------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|
| 40    | 0,958                      | 0,196                | 2,26                     | 2,83                    | 3,42                   | 5,06                      |
| 41    | 0,934                      | 0,192                | 2,17                     | 2,94                    | 3,55                   | 4,82                      |
| 42    | 0,915                      | 0,190                | 2,10                     | 2,87                    | 3,47                   | 4,89                      |
| 43    | 0,880                      | 0,179                | 1,98                     | 2,62                    | 3,17                   | 4,67                      |
| 44    | 0,858                      | 0,177                | 1,91                     | 3,17                    | 3,83                   | 4,58                      |
| 45    | 0,882                      | 0,183                | 1,91                     | 3,30                    | 3,99                   | 5,11                      |
| 46    | 0,861                      | 0,175                | 1,82                     | 2,61                    | 3,16                   | 4,91                      |
| 47    | 0,901                      | 0,195                | 1,89                     | 4,57                    | 5,52                   | 5,18                      |
| 48    | 1,43                       | 0,323                | 2,73                     | 15,2                    | 18,4                   | 16,6                      |
| 49    | 2,34                       | 0,343                | 3,04                     | 6,17                    | 7,46                   | 19,1                      |
| 50    | 2,55                       | 0,306                | 2,98                     | 4,62                    | 5,59                   | 12,9                      |
| 51    | 2,90                       | 0,465                | 3,69                     | 8,03                    | 9,71                   | 15,2                      |
| 52    | 3,98                       | 1,20                 | 5,77                     | 15,3                    | 18,5                   | 20,9                      |
| MEDEL | 3,29                       | 0,603                | 4,61                     | 6,90                    | 8,35                   | 12,1                      |

| Vecka | 186<br>Tidan<br>Mariestad | 189<br>Kräftån | 210<br>Ösan<br>Törnesticorp | 220<br>Ösan<br>Asketorp | 240<br>Ösan<br>Frösve |
|-------|---------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1     | 7,66                      | 0,246          | 0,909                       | 1,56                    | 1,46                  |
| 2     | 6,59                      | 0,200          | 0,684                       | 1,19                    | 1,20                  |
| 3     | 12,6                      | 1,33           | 5,23                        | 8,36                    | 7,34                  |
| 4     | 27,4                      | 1,33           | 3,45                        | 6,56                    | 7,61                  |
| 5     | 24,0                      | 0,835          | 2,14                        | 4,10                    | 4,86                  |
| 6     | 16,0                      | 0,489          | 1,7                         | 2,87                    | 2,73                  |
| 7     | 12,4                      | 0,406          | 1,32                        | 2,38                    | 2,45                  |
| 8     | 10,4                      | 0,312          | 1,01                        | 1,83                    | 1,88                  |
| 9     | 8,94                      | 0,240          | 0,753                       | 1,38                    | 1,44                  |
| 10    | 8,10                      | 0,231          | 0,512                       | 1,08                    | 1,35                  |
| 11    | 9,98                      | 0,662          | 1,46                        | 2,61                    | 2,99                  |
| 12    | 10,9                      | 0,440          | 0,763                       | 1,75                    | 2,39                  |
| 13    | 9,24                      | 0,337          | 0,669                       | 1,43                    | 1,83                  |
| 14    | 8,27                      | 0,335          | 0,752                       | 1,42                    | 1,65                  |
| 15    | 7,95                      | 0,493          | 0,617                       | 1,43                    | 2,00                  |
| 16    | 9,52                      | 0,460          | 1,73                        | 3,01                    | 3,02                  |
| 17    | 10,0                      | 0,596          | 1,02                        | 2,38                    | 2,83                  |
| 18    | 35,2                      | 2,70           | 5,94                        | 14,6                    | 17,0                  |
| 19    | 46,9                      | 1,11           | 3,5                         | 7,68                    | 8,50                  |

Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s (forts.)

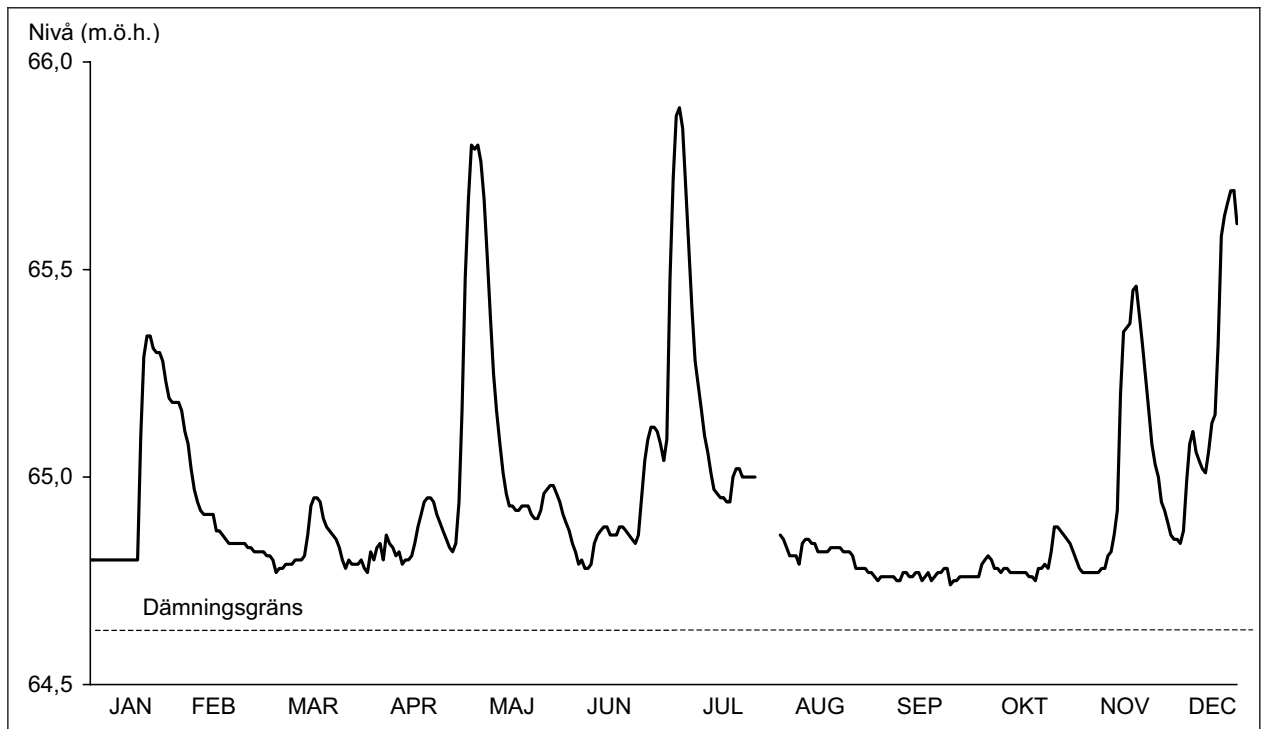
| Vecka | 186<br>Tidan<br>Mariestad | 189<br>Kräftån | 210<br>Ösan<br>Törnesticorp | 220<br>Ösan<br>Asketorp | 240<br>Ösan<br>Frösve |
|-------|---------------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 20    | 22,7                      | 0,516          | 1,22                        | 2,88                    | 3,22                  |
| 21    | 17,0                      | 0,502          | 1,19                        | 2,95                    | 3,48                  |
| 22    | 16,3                      | 0,468          | 0,969                       | 2,37                    | 2,93                  |
| 23    | 12,7                      | 0,357          | 0,502                       | 1,48                    | 2,14                  |
| 24    | 11,3                      | 0,430          | 0,666                       | 1,82                    | 2,37                  |
| 25    | 11,0                      | 0,481          | 0,747                       | 1,91                    | 2,20                  |
| 26    | 12,9                      | 1,07           | 1,53                        | 3,46                    | 2,68                  |
| 27    | 24,2                      | 2,36           | 4,71                        | 8,82                    | 7,14                  |
| 28    | 37,5                      | 1,31           | 2,6                         | 4,89                    | 4,24                  |
| 29    | 21,7                      | 0,783          | 0,967                       | 2,23                    | 2,86                  |
| 30    | 17,5                      | 0,601          | 1,23                        | 2,41                    | 3,40                  |
| 31    | 15,4                      | 0,459          | 0,81                        | 1,85                    | 2,48                  |
| 32    | 11,8                      | 0,336          | 0,49                        | 1,27                    | 1,79                  |
| 33    | 9,07                      | 0,348          | 0,422                       | 1,05                    | 1,40                  |
| 34    | 7,89                      | 0,388          | 0,389                       | 0,939                   | 1,22                  |
| 35    | 7,07                      | 0,412          | 0,385                       | 0,888                   | 1,16                  |
| 36    | 6,31                      | 0,321          | 0,373                       | 0,837                   | 1,05                  |
| 37    | 5,91                      | 0,245          | 0,329                       | 0,768                   | 0,992                 |
| 38    | 5,72                      | 0,203          | 0,306                       | 0,721                   | 0,936                 |
| 39    | 5,66                      | 0,195          | 0,299                       | 0,697                   | 0,891                 |
| 40    | 5,57                      | 0,212          | 0,306                       | 0,686                   | 0,850                 |
| 41    | 5,35                      | 0,334          | 0,357                       | 0,740                   | 0,851                 |
| 42    | 5,43                      | 0,358          | 0,413                       | 0,803                   | 0,861                 |
| 43    | 5,20                      | 0,265          | 0,407                       | 0,778                   | 0,819                 |
| 44    | 5,17                      | 0,402          | 0,479                       | 0,863                   | 0,846                 |
| 45    | 5,81                      | 0,472          | 0,623                       | 1,04                    | 0,922                 |
| 46    | 5,52                      | 0,393          | 0,482                       | 0,880                   | 0,889                 |
| 47    | 7,07                      | 1,60           | 0,733                       | 1,51                    | 1,76                  |
| 48    | 21,4                      | 2,37           | 3,47                        | 6,81                    | 7,57                  |
| 49    | 21,1                      | 0,802          | 1,71                        | 3,29                    | 3,75                  |
| 50    | 14,4                      | 0,636          | 1,05                        | 2,47                    | 3,52                  |
| 51    | 17,3                      | 0,849          | 1,78                        | 3,58                    | 5,10                  |
| 52    | 27,0                      | 2,95           | 3,11                        | 7,69                    | 11,5                  |
| MEDEL | 13,6                      | 0,696          | 1,33                        | 2,75                    | 3,12                  |

## Vattenstånd i sjön Östen 2003

### Pegelavläsning, m.ö.h.

| Dag | jan   | feb   | mar   | apr   | maj   | jun   | jul   | aug   | sep   | okt   | nov   | dec   |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1   | 64,80 | 65,08 | 64,77 | 64,80 | 65,67 | 64,89 | 65,08 | -     | 64,78 | 64,74 | 64,78 | 65,32 |
| 2   | 64,80 | 65,02 | 64,78 | 64,83 | 65,80 | 64,87 | 65,04 | -     | 64,78 | 64,75 | 64,82 | 65,24 |
| 3   | 64,80 | 64,97 | 64,78 | 64,84 | 65,79 | 64,84 | 65,09 | -     | 64,78 | 64,75 | 64,88 | 65,16 |
| 4   | 64,80 | 64,94 | 64,79 | 64,80 | 65,80 | 64,82 | 65,48 | -     | 64,78 | 64,76 | 64,88 | 65,08 |
| 5   | 64,80 | 64,92 | 64,79 | 64,86 | 65,76 | 64,79 | 65,72 | -     | 64,77 | 64,76 | 64,87 | 65,03 |
| 6   | 64,80 | 64,91 | 64,79 | 64,84 | 65,67 | 64,80 | 65,87 | -     | 64,77 | 64,76 | 64,86 | 65,00 |
| 7   | 64,80 | 64,91 | 64,80 | 64,83 | 65,53 | 64,78 | 65,89 | -     | 64,76 | 64,76 | 64,85 | 64,94 |
| 8   | 64,80 | 64,91 | 64,80 | 64,81 | 65,39 | 64,78 | 65,84 | 64,86 | 64,75 | 64,76 | 64,84 | 64,92 |
| 9   | 64,80 | 64,91 | 64,80 | 64,82 | 65,25 | 64,79 | 65,70 | 64,85 | 64,76 | 64,76 | 64,82 | 64,89 |
| 10  | 64,80 | 64,87 | 64,81 | 64,79 | 65,16 | 64,84 | 65,55 | 64,83 | 64,76 | 64,76 | 64,80 | 64,86 |
| 11  | 64,80 | 64,87 | 64,86 | 64,80 | 65,08 | 64,86 | 65,40 | 64,81 | 64,76 | 64,79 | 64,78 | 64,85 |
| 12  | 64,80 | 64,86 | 64,93 | 64,80 | 65,01 | 64,87 | 65,28 | 64,81 | 64,76 | 64,80 | 64,77 | 64,85 |
| 13  | 64,80 | 64,85 | 64,95 | 64,81 | 64,96 | 64,88 | 65,22 | 64,81 | 64,76 | 64,81 | 64,77 | 64,84 |
| 14  | 64,80 | 64,84 | 64,95 | 64,84 | 64,93 | 64,88 | 65,16 | 64,79 | 64,75 | 64,80 | 64,77 | 64,87 |
| 15  | 64,80 | 64,84 | 64,94 | 64,88 | 64,93 | 64,86 | 65,10 | 64,84 | 64,75 | 64,78 | 64,77 | 64,99 |
| 16  | 64,80 | 64,84 | 64,90 | 64,91 | 64,92 | 64,86 | 65,06 | 64,85 | 64,77 | 64,78 | 64,77 | 65,08 |
| 17  | 65,10 | 64,84 | 64,88 | 64,94 | 64,92 | 64,86 | 65,01 | 64,85 | 64,77 | 64,77 | 64,77 | 65,11 |
| 18  | 65,29 | 64,84 | 64,87 | 64,95 | 64,93 | 64,88 | 64,97 | 64,84 | 64,76 | 64,78 | 64,78 | 65,06 |
| 19  | 65,34 | 64,84 | 64,86 | 64,95 | 64,93 | 64,88 | 64,96 | 64,84 | 64,76 | 64,78 | 64,78 | 65,04 |
| 20  | 65,34 | 64,83 | 64,85 | 64,94 | 64,93 | 64,87 | 64,95 | 64,82 | 64,77 | 64,77 | 64,81 | 65,02 |
| 21  | 65,31 | 64,83 | 64,83 | 64,91 | 64,91 | 64,86 | 64,95 | 64,82 | 64,77 | 64,77 | 64,82 | 65,01 |
| 22  | 65,30 | 64,82 | 64,80 | 64,89 | 64,90 | 64,85 | 64,94 | 64,82 | 64,75 | 64,77 | 64,86 | 65,06 |
| 23  | 65,30 | 64,82 | 64,78 | 64,87 | 64,90 | 64,84 | 64,94 | 64,82 | 64,76 | 64,77 | 64,92 | 65,13 |
| 24  | 65,28 | 64,82 | 64,80 | 64,85 | 64,92 | 64,86 | 65,00 | 64,83 | 64,77 | 64,77 | 65,20 | 65,15 |
| 25  | 65,23 | 64,82 | 64,79 | 64,83 | 64,96 | 64,95 | 65,02 | 64,83 | 64,75 | 64,77 | 65,35 | 65,32 |
| 26  | 65,19 | 64,81 | 64,79 | 64,82 | 64,97 | 65,04 | 65,02 | 64,83 | 64,76 | 64,76 | 65,36 | 65,58 |
| 27  | 65,18 | 64,81 | 64,79 | 64,84 | 64,98 | 64,09 | 65,00 | 64,83 | 64,77 | 64,76 | 65,37 | 65,63 |
| 28  | 65,18 | 64,80 | 64,80 | 64,94 | 64,98 | 65,12 | 65,00 | 64,82 | 64,77 | 64,75 | 65,45 | 65,66 |
| 29  | 65,18 |       | 64,78 | 65,16 | 64,96 | 65,12 | 65,00 | 64,82 | 64,78 | 64,78 | 65,46 | 65,69 |
| 30  | 65,16 |       | 64,77 | 65,48 | 64,94 | 65,11 | 65,00 | 64,82 | 64,78 | 64,78 | 65,39 | 65,69 |
| 31  | 65,11 |       | 64,82 |       | 64,91 |       | 65,00 | 64,81 |       | 64,79 |       | 65,61 |

Avläsning från automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund.



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) vid daglig pegelavläsning under 2003.



## **BILAGA 8**

### **Utsläpp från punktkällor 2003**

| Kommun            | Reningsverk   | Recipient           | Fosfor      | Kväve         | NH <sub>4</sub> -N<br>kg per år | BOD <sub>7</sub> | COD <sub>Cr</sub> |
|-------------------|---|---------------------|-------------|---------------|---------------------------------|------------------|-------------------|
| Mullsjö           | Mullsjö<br>Sandhem  | Mullsjöån           | 176         | 18616         | 10918                           | 4750             | 17162             |
|                   |   | Svartån             | 21          | 1117          | -                               | -                | -                 |
| Tidaholm          | Tidaholm<br>Folkabo<br>Fröjered<br>Gälleberg<br>Kungslena | Tidan               | 190         | 22400         | 20700                           | 6800             | 32100             |
|                   |   | Ösan                | 59          | 283           | 93                              | 122              | 758               |
|                   |   | Tidan               | 3           | 213           | 114                             | 79               | 529               |
|                   |   | Yan                 | 11          | 70            | 56                              | 47               | 416               |
|                   |   | Ösan                | 12          | 48            | 3                               | 189              | 845               |
| Baltak fiskodling |   | Tidan               | 86          | 920           | -                               | -                | -                 |
| Tibro             | Tibro   | Tidan               | 380         | 34000         | 28000                           | 6990             | 52200             |
| Skövde            | Skövde<br>Värsås<br>Tidan<br>Timmersdala<br>Vreten        | Ömboån (via Svesån) | 1900        | 63500         | 26000                           | 24700            | 93500             |
|                   |   | Djuran              | 30          | 1800          | -                               | 200              | 1600              |
|                   |   | Tidan               | 70          | 3830          | -                               | 1970             | 6270              |
|                   |   | Lången              | 20          | 2690          | -                               | 350              | 5870              |
|                   |   | Ösan                | -           | -             | -                               | -                | -                 |
| Töreboda          | Fägre<br>Lagerfors  | Fägrebäcken         | 19          | 149           | -                               | 62               | 360               |
|                   |   | Tidan               | 17          | 237           | -                               | 135              | 873               |
| <b>TOTALT</b>     |   |                     | <b>2994</b> | <b>149873</b> | <b>85884</b>                    | <b>46394</b>     | <b>212483</b>     |

NH<sub>4</sub>-N = ammoniumkväve, BOD<sub>7</sub> = biologisk syreförbrukning, COD<sub>Cr</sub> = kemisk syreförbrukning (dikromat).

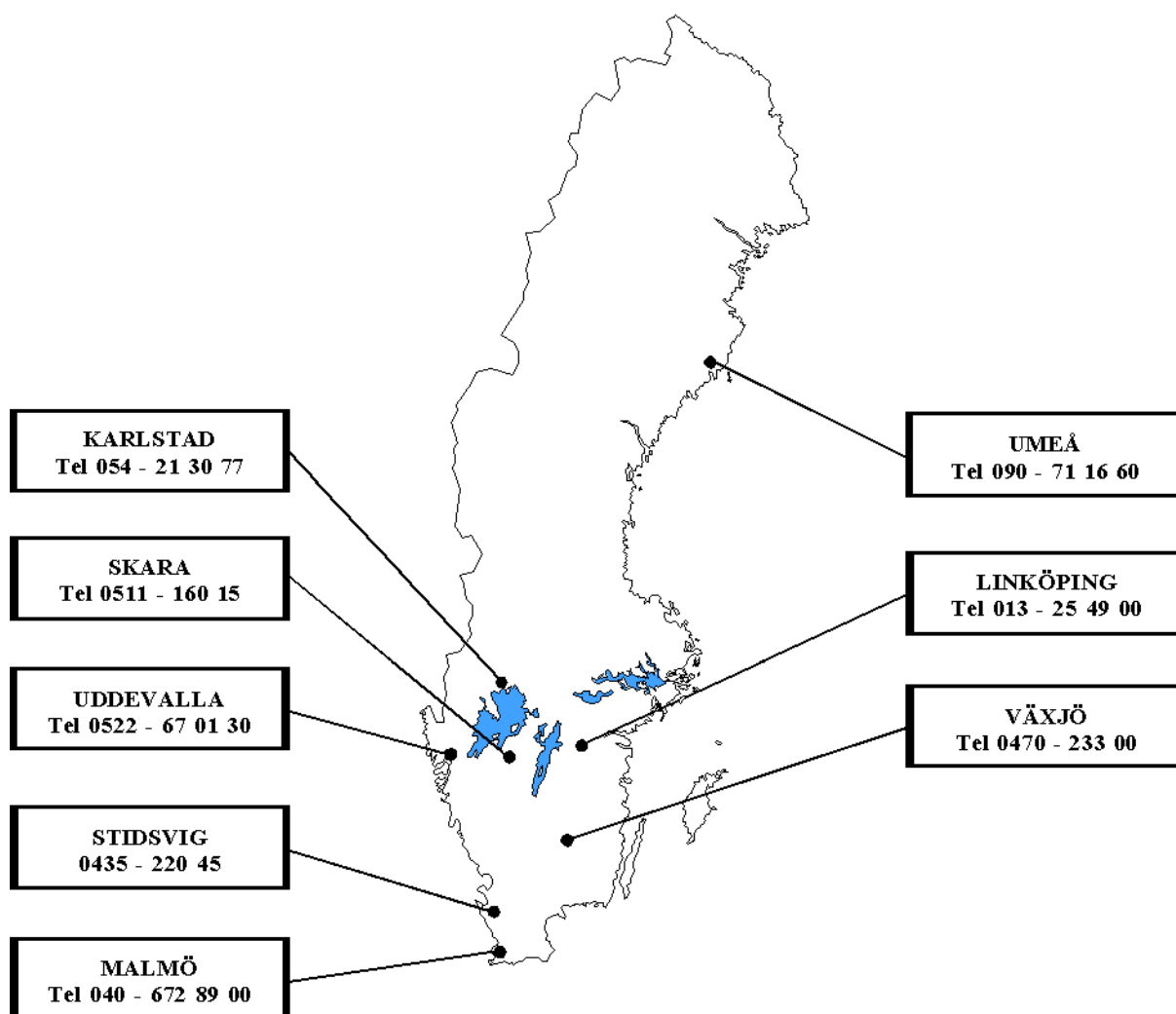
| Kommun | Reningsverk | Recipient           | Hg   | Cd   | Pb  | Cu<br>kg per år | Zn  | Cr  | Ni   |
|--------|-------------|---------------------|------|------|-----|-----------------|-----|-----|------|
| Skövde | Skövde      | Ömboån (via Svesån) | 0,24 | 0,24 | 4,8 | 42              | 115 | 6,7 | 16,7 |

Hg = kvicksilver, Cd = kadmium, Pb = bly, Cu = koppar, Zn = zink, Cr = krom, Ni = nickel

ALcontrol är Europas snabbast växande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Holland och Sverige.

ALcontrol är Sveriges största oberoende laboratoriekedja inom miljö, livsmedel, process och produktkontroll. Med våra specialister inom miljö och livsmedel, erbjuder vi professionella och effektiva helhetslösningar för att utveckla våra kunders verksamhet.

## Här finns ALcontrol



**ALcontrol AB**  
Box 307  
651 07 KARLSTAD  
Besöksadress: Bromsgatan 4A  
Hemsida: [www.alcontrol.se](http://www.alcontrol.se)