



ALcontrol Laboratories



*Provlokal (152) för vattenkemi och bottenfauna i Tidån vid Åreberg (foto: Robert Rådén, Medins Biologi)*

# TIDAN 2008

**Tidans vattenförbund**

# INNEHÅLL

SAMMANFATTNING.....	1
BAKGRUND.....	11
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR.....	14
METODIK.....	16
RESULTAT OCH DISKUSSION.....	22
Lufttemperatur och nederbörd.....	22
Vattenföring och ämnestransporter.....	23
Utsläppsmängder.....	27
Tidans huvudfåra.....	28
Tidans tillflöden.....	54
Ösan och Ömboån.....	66
Sjöar.....	81
Syntes bottenfauna.....	92
REFERENSER.....	95
BILAGA 1. Kontrollprogram.....	99
BILAGA 2. Analysvariabler och bedömningsgrunder.....	105
BILAGA 3. Resultat från undersökning av vattenkemi 2008.....	125
BILAGA 4. Resultat från undersökning av metaller i vattenmossa 2008.....	161
BILAGA 5. Resultat från undersökning av bottenfauna 2008.....	163
BILAGA 6. Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2008.....	183
BILAGA 7. Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2008.....	191

## SAMMANFATTNING

På uppdrag av Tidans vattenförbund har ALcontrol i samarbete med Medins Biologi utfört vattenundersökningar omfattande vattenkemi och bottenfauna inom ramen för den samordnade recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde år 2008.

### Lufttemperatur och nederbörd

#### Varmare än vanligt utom i juni och september

I Skara var 2008 års medeltemperatur 1,8 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (+7,7 jämfört med +5,9 °C). Alla månader utom juni och september hade temperaturer över de normala. Störst var skillnaderna i januari (+5,4 °C), februari (+5,9 °C) och april (+2,3 °C).

#### 40 % mer nederbörd än vanligt

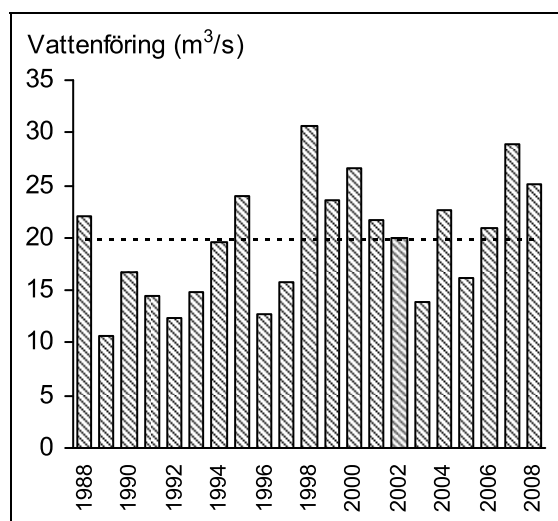
För året som helhet var nederbördsmängden 40 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (791 mm jämfört med 563 mm). Det största nederbördsöverskottet förekom i januari och februari samt hela perioden juni t.o.m. november. Särskilt lite nederbörd kom det i april, maj och december.

Samtliga år under perioden 1999-2008 har varit varmare och blötare än normalt.

### Vattenföring och ämnestransport

#### Lägre vattenföring än normalt i Tidans övre del, men högre i den nedre

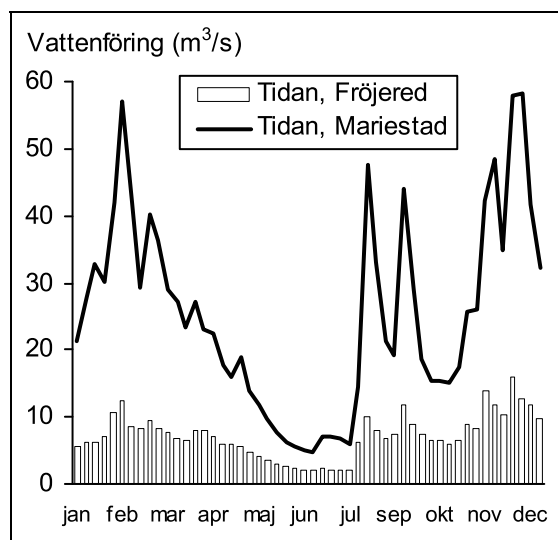
Under år 2008 var vattenföringen i Tidans avrinningsområde högre än normalt, dock lägre än 2007 (Figur 1). I den övre delen av avrinningsområdet (Kyrkekvavn) var vattenföringen lägre än normalt. Vattenföringen uppvisade en minskande tendens under perioden 1998-2003, men har därefter huvudsakligen ökat.



Figur 1. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans vid Marieforsleden (186) 1988-2008. Streckad linje visar medelvärdet för samma period.

#### Sex flödestoppar

I såväl Tidans (Figur 2) som Ösan kunde sex större flödestoppar urskiljas under året. Dessa inträffade i slutet av januari till första hälften av februari, månadsskiftet februari/mars, mitten av augusti, mitten av september samt november-december. Lägst var flödet från mitten av maj t.o.m. juli samt i slutet av september till mitten av oktober.



Figur 2. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans vid Fröjered (134) respektive Mariestad (186) år 2008 enligt SMHI:s PULS-modell.

### Minskande fosfortransport trots ökat flöde kan tyda på minskad jordbrukspåverkan

De transporterade mängderna av näringsämnen fosfor (91 ton) och kväve (1723 ton) med Tidan till Vänern (186) var år 2008 högre än medelvärdena för hela perioden 1968-2008 (53 respektive 1560 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, men har inte ökat i motsvarande grad. Sett till hela perioden finns istället en tendens till minskande transporter av fosfor, men inte av kväve. Att transporterna inte ökat i takt med flödet kan tolkas som minskad jordbrukspåverkan.

### Större blytransporter än vanligt

År 2008 var det främst transporterna av bly som var större än medelvärdet för perioden 2004-2008. Transporterna av arsenik, kadmium, kobolt och koppar var ungefär normala medan transporterna av krom, kvicksilver och zink var lägre än vanligt (60-70 % av medelvärdet).

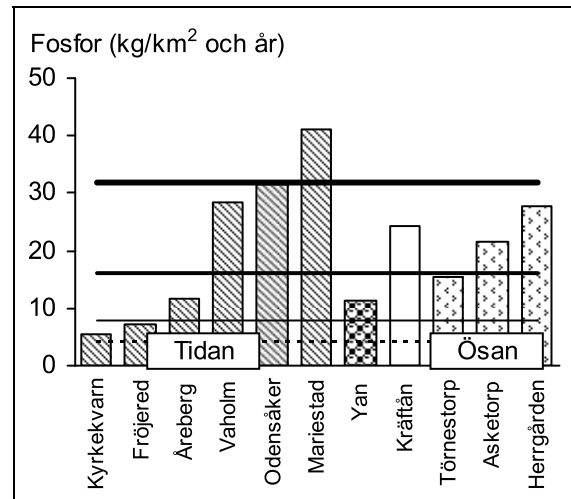
### Från låga till mycket höga fosforförluster

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

### Oftast höga kväveförluster

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

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



Figur 3. Areal specifika förluster av fosfor vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2008. Streckad linje visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster. Över mellantjock, heldragen linje är förlusterna höga och över tjockaste linjen mycket höga.

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

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

I de övre delarna av Tidans avrinningsområden var årsmedelhalterna av fosfor låga eller måttligt höga och årsmedelhalterna av kväve måttligt höga eller höga år 2008. Beroende på ökad inverkan från jordbruksmark, högre befolkningstäthet och mindre andel sjöar, ökade halterna i den nedre delen av området till generellt höga eller mycket höga halter. I Djuran, Fägrebäcken, Östen och Ölebäcken var fosforhalterna t.o.m. extremt höga.

### Extremt hög kvävehalt längst upp i Ösan

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

### Ovanligt liten påverkan på fosforhalten från fiskodlingen vid Baltak

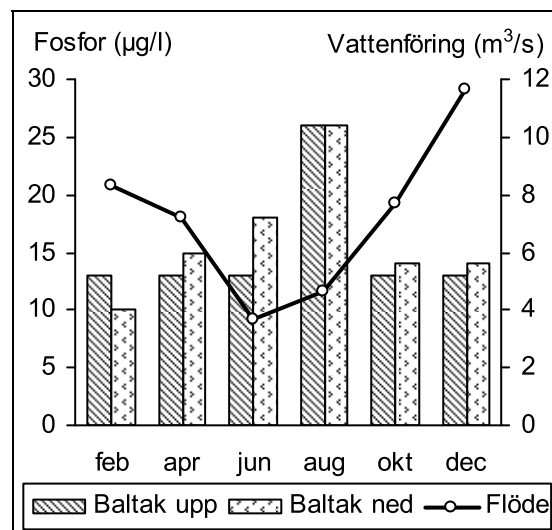
I Tidän vid Baltak ökade årsmedelhalten av fosfor med 7 % inom klassen måttligt höga halter medan kvävehalten var oförändrat hög efter fiskodlingen. Det relativt höga flödet år 2008 gav större spädning och därmed mindre påverkan från fiskodlingen än vanligt (Figur 4).

### Ovanligt låga halter av ammoniumkväve påvisar mindre påverkan från reningsverk

I samband med påverkan av avloppsvatten från reningsverk har man ofta en mycket hög halt ammoniumkväve i vattnet. Ammonium är kraftigt syreförbrukande och kan omvandlas till ammoniak som kan vara skadligt för vattenlevande organismer. Tidigare år har höga halter av ammoniumkväve uppmätts i Mullsjöån nedströms Mullsjö reningsverk (station 113) och i Ömboån nedströms Svesån där utsläppet från Skövde reningsverk sker (station 233). Vissa år har även Djuran (station 139) haft höga halter av ammoniumkväve. Till Djuran sker utsläpp från ett mindre reningsverk i Vårsås, men troligen bidrar även gödselspridning till de höga ammoniumkvävehalterna i vattendraget. År 2008 var dock halterna av ammoniumkväve lägre. De högsta medelhalterna (måttligt höga) noterades i Djuran.

### Relativt högt flöde gav mindre påverkan från punktkällor och större från jordbruk

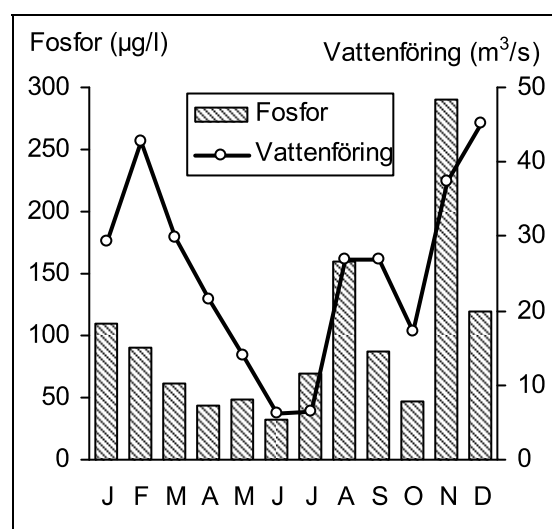
År 2008 var ett år med relativt hög vattenföring (Figur 1), vilket medförde mindre påverkan från punktkällor som fiskodling och reningsverk genom större utspädning av utsläppen. Påverkan var störst vid lågvattenföring under sommaren (se exempel i Figur 4). Däremot gav 2008 års större nederbördsmängder större påverkan från jordbruket eftersom erosionen och utlakningen av näringsämnen, organiskt material och partiklar var större. Haltökningen p.g.a. jordbruk var störst i samband med hög vattenföring i februari-mars, augusti-september och november-december (se exempel i Figur 5).



Figur 4. Fosforhalter i Tidän upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen vid Baltak samt vattenföring vid Fröjered (134, tvåmånadersmedelvärden enligt SMHI:s PULS-modell) år 2008.

### Först minskande och sedan ökande fosforhalter under 2000-talet

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

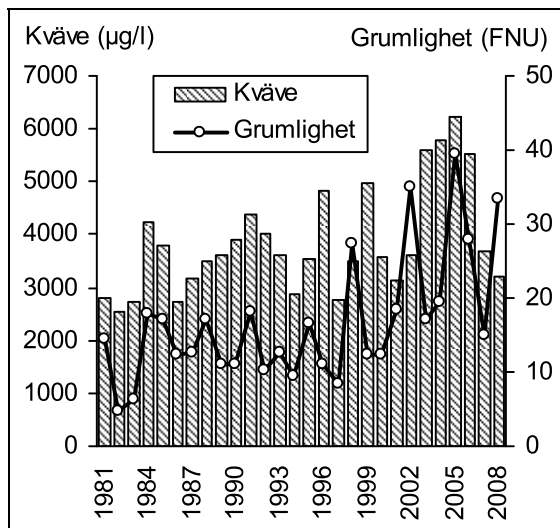


Figur 5. Fosforhalter (stickprov) och vattenföring (månadsmedelvärden enligt SMHI:s PULS-modell) i Tidän vid Marieforsleden (186) år 2008.

samt Ösan vid Herrgården (Skövde reningverk). På kortare sikt minskade fosformedelhalterna på ännu fler stationer under perioden 1998-2003 beroende på att mindre nederbörd och lägre vattenföring (Figur 1) gav mindre erosion på jordbruksmarken och vattendragens bottensediment. Därmed minskade tillförseln av näringsämnen och partiklar till vattnet. Därefter uppvisar dock halterna en huvudsakligen ökande tendens p.g.a. senare års högre vattenföring (Figur 1). Vid tioalet provplatser (120, 129, 134, 168, 174, 179, 186, 189 och 210) var 2008 års halt högre, eller i nivå med, den högsta under 2000-talet.

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

Inte heller 2008 års medelhalter av kväve var särskilt höga. Endast i Tidans vid Fröjered var 2008 års kvävehalt den högsta under 2000-talet. Den trend mot ökande kvävehalter, och ibland även grumlighet, som synts vid några punkter under den senaste 20-årsperioden och särskilt tydligt vid 2000-talets början, har brutits under senare år (se exempel i Figur 6).



Figur 6. Årsmedelvärden för kväve och grumlighet i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2008.

## Syreförbrukande organiska ämnen

### Högst halter av organiska ämnen i Svartån, Djuran, Klämmabäcken och Ölebäcken

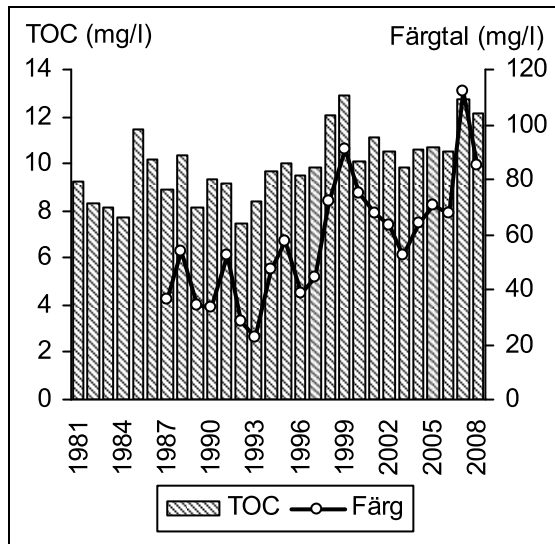
Medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var låg eller måttligt hög vid drygt hälften av provplatserna år 2008. De högsta halterna (mycket höga halter) förekom i Svartån, Djuran, Klämmabäcken och Ölebäcken. Orsaken var stor tillförsel av organiskt material (främst humusämnen) från omgivande skogs- (Svartån) respektive jordbruksmark (Djuran, Klämmabäcken och Ölebäcken). De lägsta halterna (låg halt) noterades i Valstadbäcken i den övre delen av avrinningsområdet och förklaras av grundvattenpåverkan.

### Ökande halter av organiska ämnen både på kortare...

Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) minskade under perioden 1998-2003 vid nästan alla stationer inom Tidans avrinningsområde (se exempel i Figur 7). Detta eftersom minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av främst humusämnen från omgivande mark till vattnet. Under perioden 2003-2008 har dock huvudsakligen ökande vattenföring medfört högre TOC-halter och 2008 års medelhalt var vid några platser en av de högsta under 2000-talet (se exempel i Figur 7). Årets högsta värden sammanföll med nederbördsrika perioder i januari-februari, augusti-september och november-december.

### ...och längre sikt

För nästan alla stationer med tidsserier från 1981 har utvecklingen gått mot stadigt ökande halter av organiska ämnen (se exempel i Figur 7). Ökande halter av organiska ämnen och färgtal är ett generellt problem i södra och mellersta Sverige, men forskarna har ännu inte klarlagt orsaken till den s.k. brunifieringen. Man tror att den ökande transporten av humusämnen från land delvis beror på förändrat klimat samt minskat nedfall av surt regn, vilket är den positiva följden av minskade utsläpp från



Figur 7. Årsmedelvärden för halter av organiskt material (TOC) och färgtal i Tidans vid Kyrkekvarn (120) 1981(1987)-2008.

bl.a. trafiken. Ökad nederbörd leder till ökad urlakning från jordar och den ökade temperaturen leder till snabbare nedbrytning av organiskt material till humus. Minskat nedfall av surt regn bidrar till ökat pH-värde i jorden, vilket i sin tur leder till att humusen binds svagare till jordpartiklar och lättare sköljs ut.

## Syretillstånd

### Syrerikt vid flertalet stationer i vattendrag

Vid flertalet provplatser i rinnande vatten rådde ett syrerikt tillstånd år 2008. I Yan och Djuran uppmättes dock periodvis måttligt syrerika förhållanden under sommaren.

### Återkommande syrebrist i Mullsjön

Sämst syretillstånd var det i Mullsjön, där syrefattigt tillstånd uppmättes mellan 14 och 19 meters djup i augusti (lägsta värde: 2,0 mg/l). Mullsjön har haft återkommande syrebrist under perioden 1998-2008 och situationen har oftast varit sämst vid sensommarprovtagningen. Syrebristen beror på att sjön har en liten djuphåla och därmed begränsat syreförråd. Vid hög temperatur sommartid förbrukas syret vid nedbrytning av organiska ämnen i bottenvattnet. I Lången noterades svagt syretillstånd i februari (lägsta värde: 3,6 mg/l).

## Ljusförhållanden

### Mest betydligt eller starkt färgat vatten

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Tidans huvudfåra ökade färgtalet p.g.a. tillförsel av humusämnen från omgivande mark från måttligt färgat vid Jogens utlopp till starkt färgat vid Mariestad. Även i Mullsjöån, Svartån, Djuran och Ömboån före Svesån var vattnet starkt färgat. Vid övriga platser klassades vattnet som betydligt färgat.

### Östen avsevärt brunare än övriga sjöar

Fyra av de fem undersökta sjöarna hade måttligt färgat vatten. Östen var dock avsevärt humösare med starkt färgat vatten. Det var främst ett förhöjt värde i februari (350 mg/l) som drog upp medelvärdet. Detta var tidsseriens högsta noterade färgvärde i Östen sedan startåret 1983.

### Ökande färgvärden

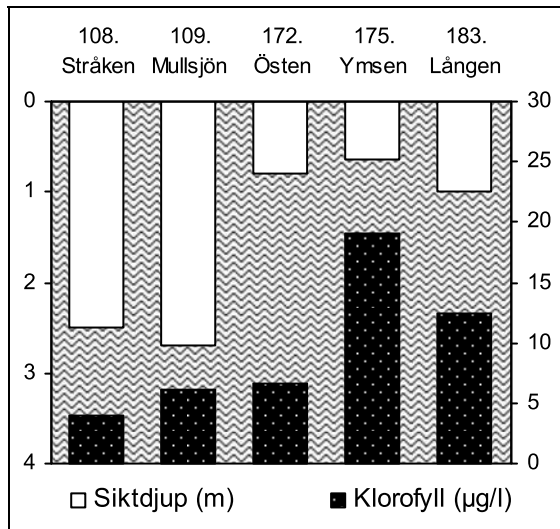
I det längre tidsperspektivet uppvisar färgtalet samma utveckling som halterna av organiska ämnen (TOC) med ökande värden under senare år p.g.a. större nederbörsmängder och högre vattenföring (se exempel i Figur 7).

### Jordbrukspåverkan gav grumligare vatten i avrinningsområdets nedre delar

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

### Bara 60-70 cm siktdjup i Östen och Ymsen

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Sjöarna Stråken och Mullsjön hade måttligt stort siktdjup (Figur 8). Större grumling av lera och alger gav mindre siktdjup i Lången (litet siktdjup) samt Östen och Ymsen (mycket litet siktdjup). Östen hade mindre siktdjup än förväntat i förhållande till klorofyllhalten



Figur 8. Medelvärden för siktdjup och klorofyll (mätt på algmängd) i sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2008.

(mätt på algmängd), vilket påvisar att det främst är lera som bidrar till det lilla siktdjupet.

#### Minskande siktdjup i flera sjöar

I alla undersökta sjöar utom Lången går utvecklingen mot minskande siktdjup. I Stråken kan detta kopplas till ökande halter av organiska ämnen (TOC) och i Ymsen till ökande grumlighet. Ymsen uppvisar även ökande halter av fosfor och kväve.

## Metaller

#### Låga metallhalter i vatten

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

#### Vanligt med måttligt höga halter av koppar och krom i vattenmossa

Vid undersökningen av metallhalter i vattenmossa, som låg utlagd i okto-

ber/november 2008, uppmättes måttligt höga halter av koppar och krom vid flera provplatser. Detta gällde Lillån vid Backatorp (koppar och krom), Tidans vid Fröjered (krom), Tidans vid Åreberg (krom), Tidans vid Vaholm (krom), Tidans vid Mariestad (koppar och krom), Ösan vid Törnesticorp (krom) och Ösan vid Herrgården (koppar och krom). Måttligt höga halter av koppar och krom har ofta förekommit vid dessa stationer även vid tidigare undersökningar.

Bland 2008 års resultat ska även nämnas måttligt hög arsenikhalt i Tidans vid Åreberg samt hög kvicksilverhalt i Tidans vid Vaholm.

## Växtplankton

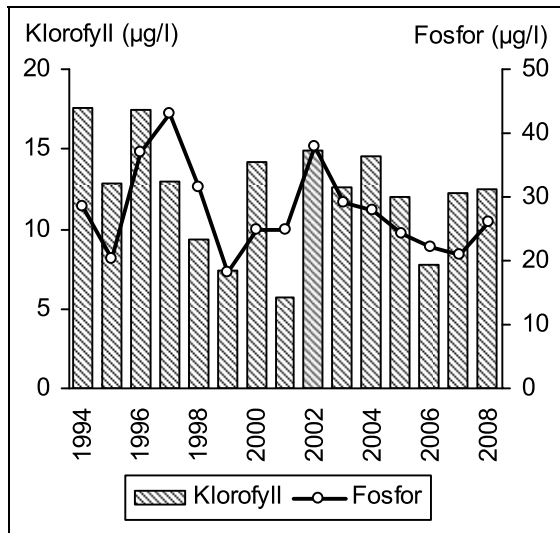
#### Minst alger i Stråken och mest i Ymsen

Produktionen av växtplankton (mätt som klorofyllhalt) var störst i sjön Ymsen. Där uppmättes i juni hög (22 µg/l) och i augusti måttligt hög (16 µg/l) klorofyllhalt. I Lången uppmättes måttligt hög klorofyllhalt i juni (17 µg/l) medan den bedömdes som låg i augusti. Även Stråken, Mullsjön och Östen hade låga halter. Att klorofyllhalterna oftast var lägre i slutet av sommaren beror på att högre vegetation, t.ex. bladvass, då vuxit till och förbrukar en stor del av den tillgängliga näringen. I Östen var klorofyllhalterna lägre än förväntat i relation till de mycket höga fosforhalterna. Förklaringen kan vara att den högre vegetationen dominerar så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen genom att alger sköljs ut ur sjön till Tidans.

#### Minskande klorofyllhalter kan kopplas till minskande fosforhalter

I alla de undersökta sjöarna utom Östen har klorofyllhalterna minskat under den senaste 15-årsperioden. I Stråken, Mullsjön och Lången (Figur 9) kan detta kopplas till minskande fosforhalter.





Figur 9. Medelhalter för klorofyll (juni och augusti) och fosfor (februari, juni och augusti) sikt djup i sjön Lången (183, ytvatten) i Tidans avrinningsområde åren 1994-2008.

### Störst risk för blomning av giftbildande blågrönalger i sjön Ymsen

I sjön Ymsen var det måttligt underskott av kväve i förhållande till fosfor (medelvärde för juni och augusti), varför risken för algblomningar orsakade av blågrönalger som kan bilda gifter var måttlig. I Östen och Lången rådde kväve-fosforbalans, varför risken för giftalgbloomningar var liten. Stråken och Mullsjön hade kväveöverskott, varför risken för giftalgbloomning bedömdes som mycket liten.

## Bottenfauna

### Måttlig status med avseende på övergödning i Tidans vid Trilleholm

Vid 2008 års undersökning bedömdes lokalen i Tidans vid Trilleholm ha en måttlig status med avseende på eutrofiering (övergödning). Lokalen har under årens lopp bedömts som ett gränsfall mellan betydlig (motsvarande måttlig status) och obetydlig (motsvarande god eller hög status) påverkan av näringsämnen/organiskt material. Vid årets undersökning påträffades endast ett fåtal föroreningskänsliga/syrekrävande sländetaxa medan bäcksländor och bäckbaggar saknades helt. Övriga lokaler i un-

dersökningen bedömdes ha en god eller hög status med avseende på eutrofiering. Lokalen i Tidans vid Gärdesbron bedömdes dock som ett gränsfall till måttlig status.

Produktionen av botten djur var hög i de nedre delarna av Tidans och Ösans. Bottenfaunan visade därmed att näringstillgången var hög i dessa delar, men dess sammansättning indikerade samtidigt en tillräcklig syresättning med följden att näringsrikedom inte påverkat bottenfaunan negativt. Det är dock troligt att bottenfaunan uppvisar tydligare påverkan i de partier av vattendragen som är mer lugnflytande och därmed har en sämre syresättning.

### Nästan alla lokaler hade höga eller mycket höga naturvärden avseende bottenfaunan

Lokalen i Tidans vid Näs bedömdes ha mycket höga naturvärden med avseende på bottenfaunan, medan lokalen i Ösans vid Törnesholm hade naturvärden i övrigt. Övriga lokaler bedömdes ha höga naturvärden. Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica* på lokalen i Tidans vid Herrevärn. Vid lokalen vid Näs påträffades den rödlistade flodpärlmusslan *Margaritifera margaritifera*. Utöver dessa arter noterades sammanlagt tio ovanliga arter vid årets undersökning.

## ALcontrol AB

Karlstad 2009-04-02

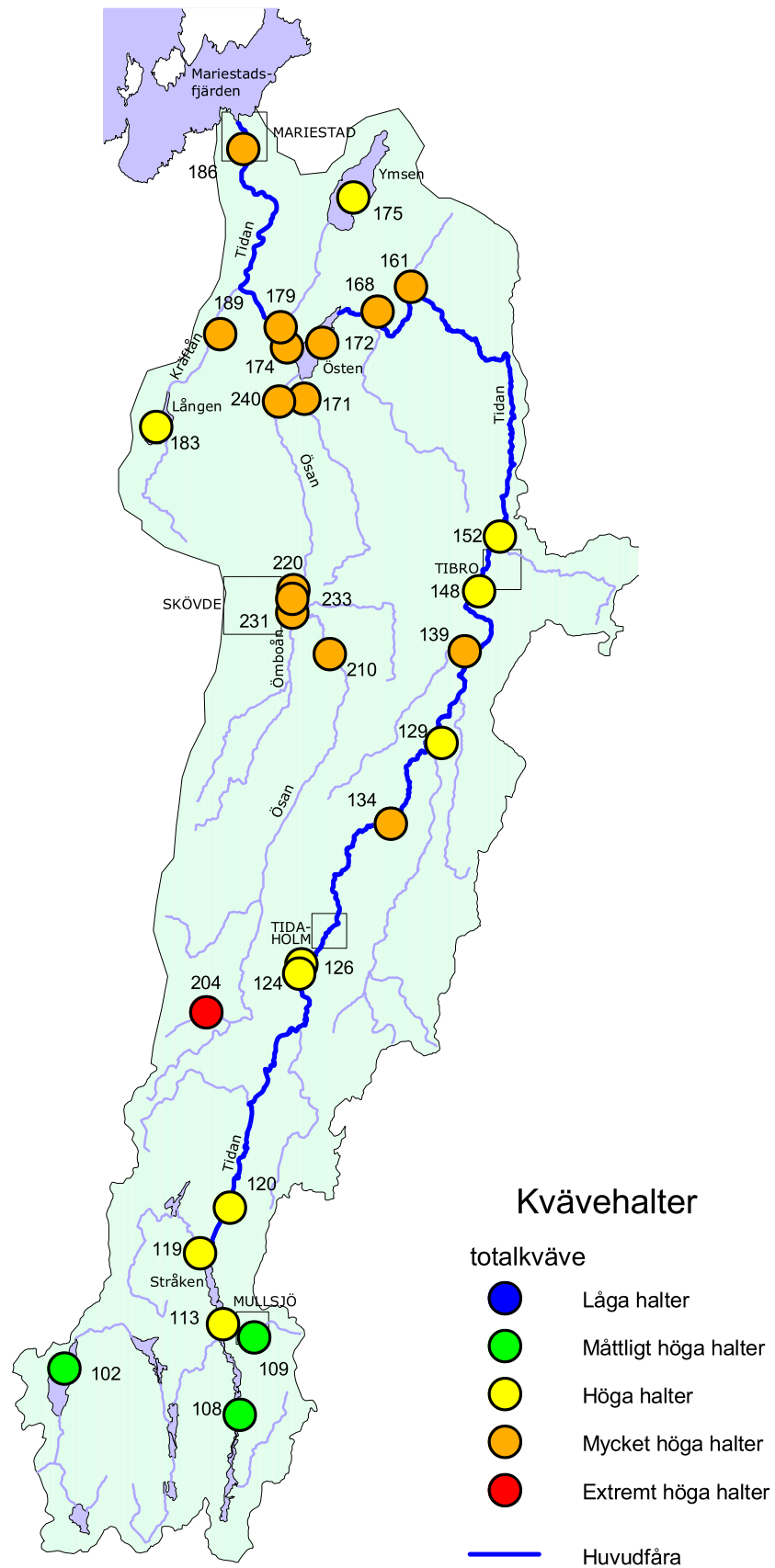
*Ann-Charlotte Norborg*

Ann-Charlotte Norborg  
(Projektledning och rapportskrivning)

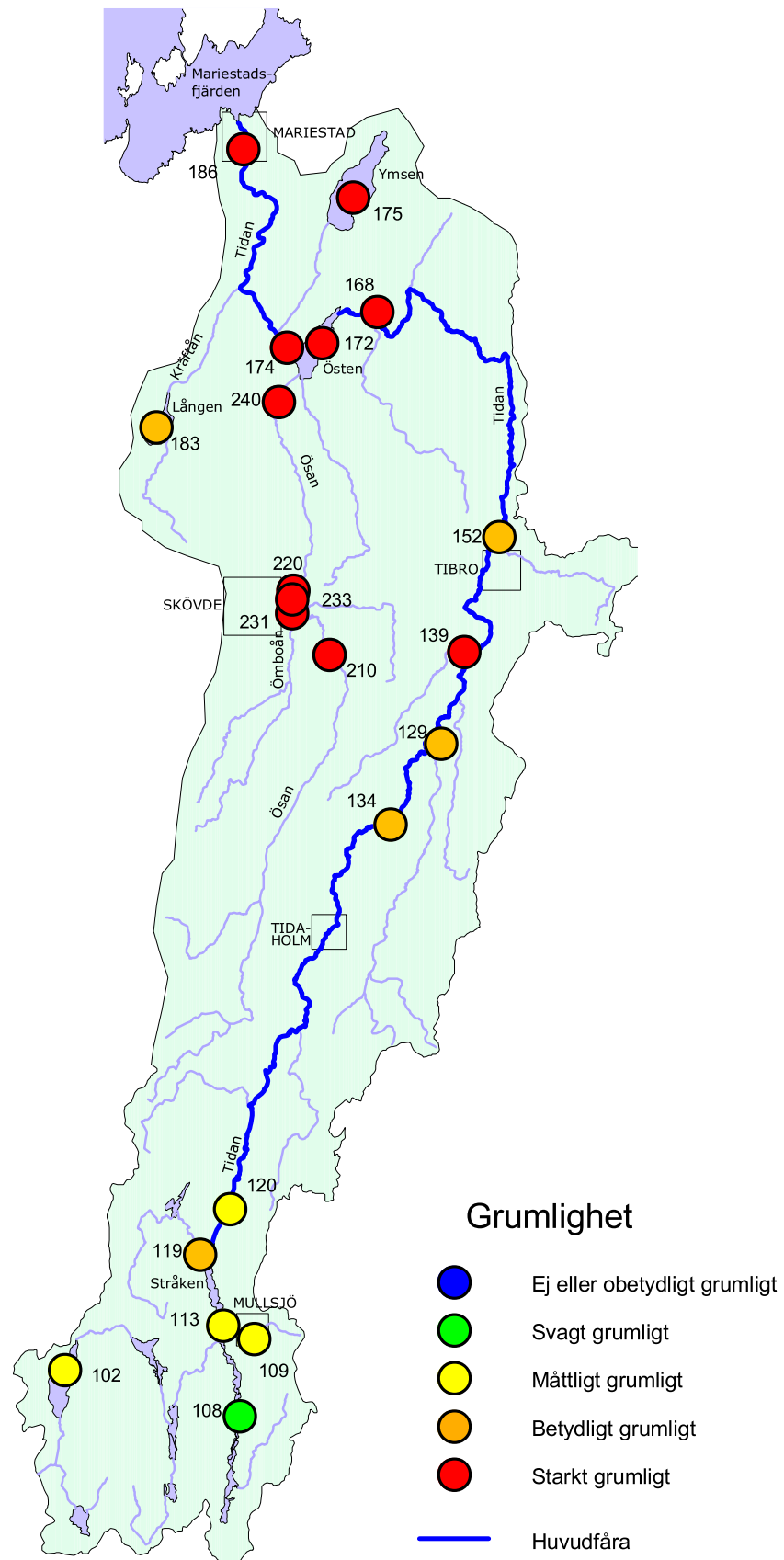
*Susanne Holmström*

Susanne Holmström  
(Kvalitetsgranskning av årsrapport)





Figur 10. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för kväve i Tidans avrinningsområde år 2008. © Lantmäteriverket Gävle 2009. Medgivande I 2009/0044.



Figur 11. Tillståndsbedömning (årsmedelvärde) för grumlighet (turbiditet) i Tidans avrinningsområde år 2008. © Lantmäteriverket Gävle 2009. Medgivande I 2009/0044.

## BAKGRUND

### Uppdraget

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

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

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

Följande personer har medverkat vid 2008 års undersökningar:

- Karolina Sahlström och Stefan Farrington, Tidans vattenförbund (ansvarig uppdragsgivare samt uppgifter om vattenstånd i sjön Östen),
- Marcus Andersson och Hans Friberg, ALcontrol Karlstad (vattenprovtagning),
- Mikael Christensson, Per-Anders Nilsson, Robert Rådén och Helena Svensson, Medins Biologi AB (provtagning, av bottenfauna),
- Mikael Christensson, Ulf Ericsson, Anna Henricsson, Jenny Palmkvist och Robert Rådén, Medins Biologi AB (artbestämning av bottenfauna),
- Martin Liungman, Medins Biologi AB (utvärdering av bottenfauna),
- Anette Klirén, Länsstyrelsen i Västra Götalands län (uppgifter om vattenföring),
- Tjänstemän vid teknisk förvaltning i Töreboda, Skövde, Mullsjö, Tidaholm och Tibro kommuner samt Baltaks fiskodling (uppgifter om utsläpp från punktkällor),
- Håkan Olofsson, ALcontrol Halmstad (framtagande av GIS-kartor),
- Ann-Charlotte Norborg, ALcontrol Karlstad (projektansvarig, utvärdering av vattenkemi samt redovisning),
- Susanne Holmström, ALcontrol Linköping (kvalitetsgranskning av årsrapport).

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

## Allmän målsättning

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

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

## Miljökvalitetsmål

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

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

Delmålen anger inriktningen av det konkreta miljöarbetet och siktar i regel mot år 2010. Regeringens ambitioner med delmålen är bl.a. att de ska vara möjliga att följa upp och att de ska tjäna som underlag för regionalt och lokalt miljö- och målarbete.

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

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

Följande tre nationella miljökvalitetsmål är de som främst berör sjöar och vattendrag:

### Levande sjöar och vattendrag

Sjöar och vattendrag skall vara ekologiskt hållbara och deras variationsrika livsmiljöer skall bevaras. Naturlig produktionsförmåga, biologisk mångfald, kulturmiljövärden samt landskapets ekologiska och vattenhushållande funktion skall bevaras samtidigt som förutsättningar för friluftsliv värnas.

### Ingen övergödning

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

### Bara naturlig försurning

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

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

### Levande sjöar och vattendrag

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

### Ingen övergödning

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

### Bara naturlig försurning

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

## OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

### Orientering

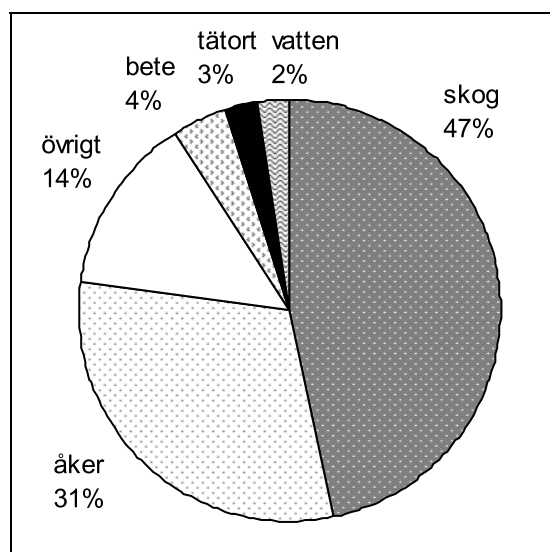
Tidans källområde ligger vid Strängseredsjön i Ulricehamns kommun. Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Vållen och Brängen. Från Brängen rinner vattnet söderut till Nässjön som även får tillrinning söderifrån. Från Nässjön fortsätter vattnet till den långsträckt sjön Stråken. I Mullsjö kommun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

En karta över avrinningsområdet med provpunkterna markerade finns i Figur 13.

### Geologi och markanvändning

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

Befolkningen i området uppgår till 91 400 personer, varav cirka en femtedel utgör glesbygdsbefolkning. Den totala ytan för Tidans avrinningsområde är 2190 km<sup>2</sup> som fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 12 (SCB 2003).



Figur 12. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde.

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

### Föroreningsbelastande verksamheter

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

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



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

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

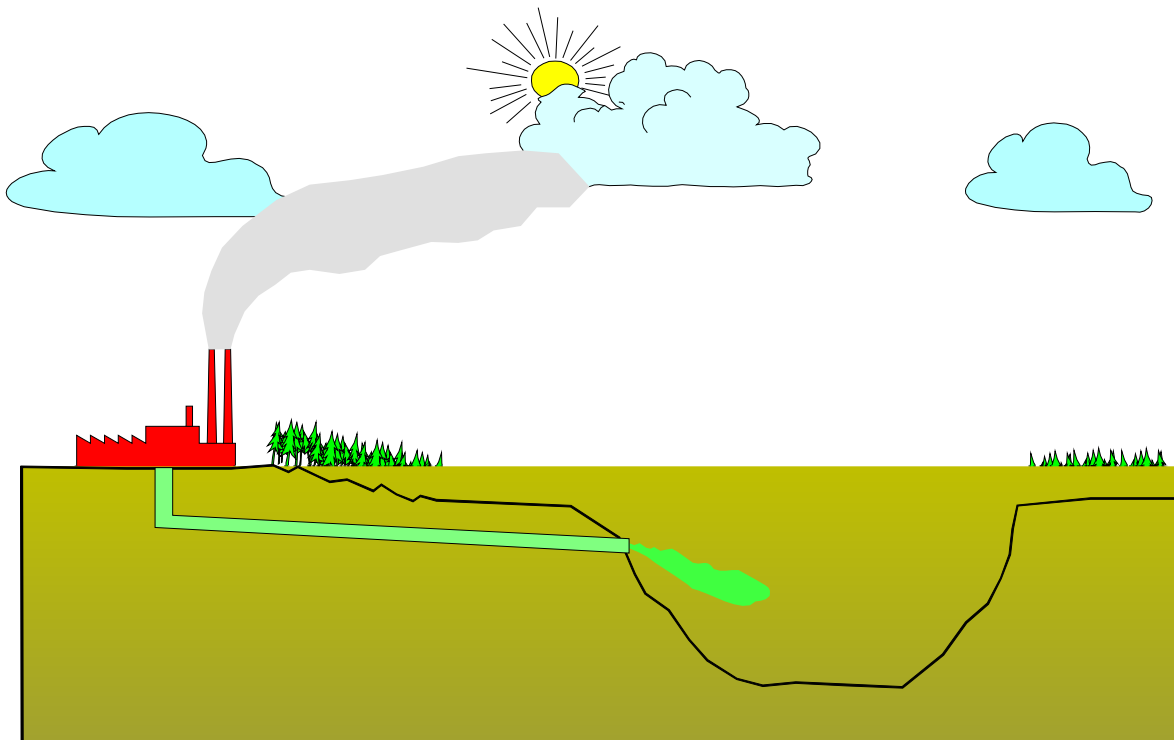
Det finns ett stort antal markavvattningsföretag inom avrinningsområdet.

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

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

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

Utsläppsmängder från större punktkällor (främst reningsverk) för år 2008 finns i Bilaga 7. Beräknade transporter av växtnäringsämnen (fosfor och kväve) samt metaller på strategiska punkter i vattendragen redovisas i Tabell 2 och Tabell 3 (sidorna 25 och 26).



## METODIK

### Lufttemperatur och nederbörd

Uppgifter om medeltemperatur och nederbördsmängd (månadsvärden) vid den meteorologiska stationen i Skara (8327) har hämtats från SMHI:s tidskrift "Väder och Vatten" (SMHI, nr 2-12, 2008 samt nr 1, 2009).

### Vattenföring

Vattenföringen har mätts av SMHI vid en fast pegelstation i Ösan vid Törnesticorp (210). För ytterligare två platser i Ösan (220, 240), sex i Tidans (120, 134, 152, 168, 174 och 186), en i Yan (129) och en i Kräftån (189), har vattenföringen beräknats enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen i Tidans nedan badhusbron (190) har antagits vara densamma som vid Marieforsleden (186). Uppgifterna om vattenföring har tillhandahållits av Länsstyrelsen i Västra Götalands län (Anette Klirén) och redovisas i Bilaga 6.

Variationen i vattenstånd i sjön Östen registreras kontinuerligt genom en automatiskt registrerande pegel vid Hägna grund. Diagrammen från denna pegel har tillhandahållits av Tidans vattenförbund (Karolina Sahlström). Uppgifterna finns i Bilaga 6.

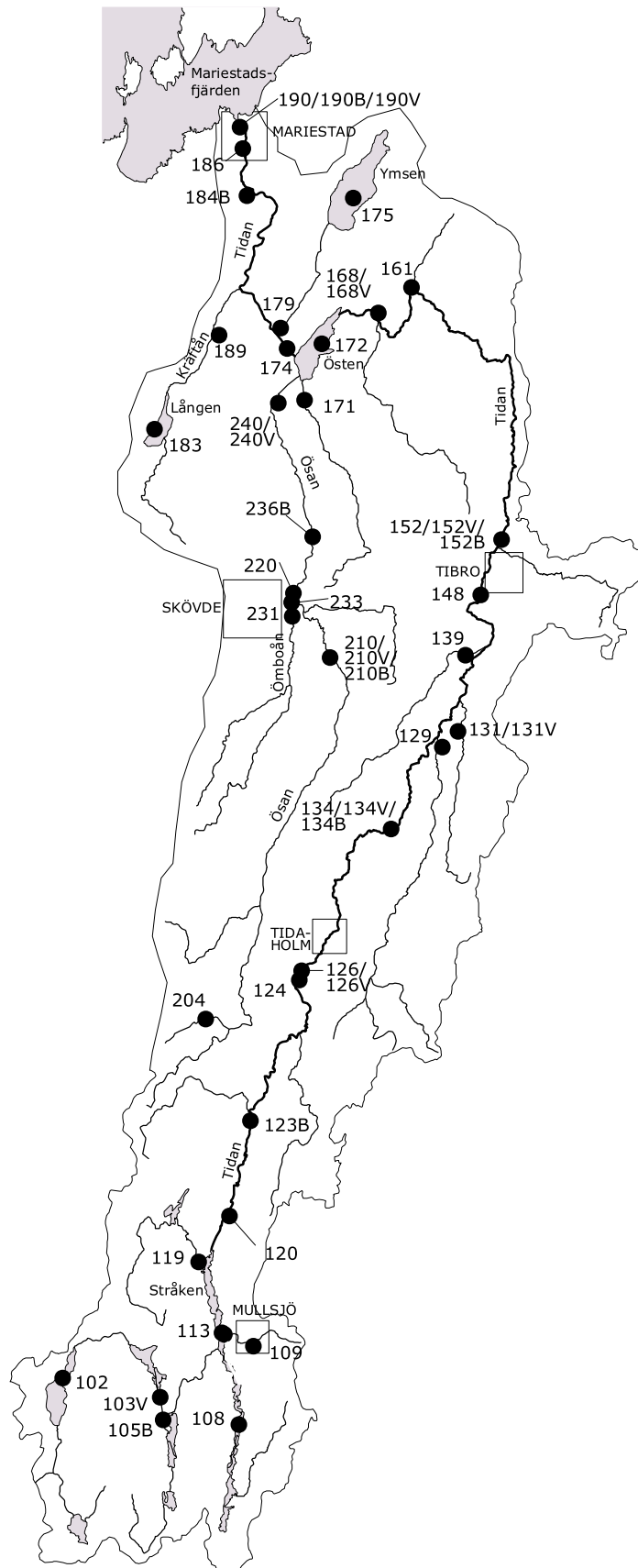
### Vattenkemi

#### Provtagningsplatser

Provtagningsplatsernas benämning framgår av Tabell 1 och Figur 13. Exakt läge med koordinater samt undersökningsmoment enligt kontrollprogrammet finns i Bilaga 1.

Tabell 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde år 2008 (B= bottenfauna, V= metaller i vattenmossa, övriga= vattenkemi). För koordinater se Bilaga 1

Punktnr	Lägesbeskrivning
102	Tidans, Jogens utlopp
103V	Tidans, utlopp Brängen
105B	Tidans, Näs
108	Stråken, djupområde
109	Mullsjön
113	Mullsjöån
119	Svartån
120	Tidans Kyrkekvarn
123B	Tidans, Herrekvarn
124	Tidans Baltak, uppströms
126/126V	Tidans Baltak, nedströms
129	Yan, Hamrum
131/131V	Lillån
134/134VB	Tidans, Fröjered
139	Djuran
148	Tidans, Ingelsby
152/152VB	Tidans, Åreberg
161	Fägrebäcken
168/168V	Tidans, Vaholm
171	Klämmabäcken
172	Östen
174	Tidans, Odensåker
175	Ymsen
179	Ölebäcken
183	Lången, djupområde
184B	Tidans, Trilleholm
186	Tidans, Marieforsleden
189	Kräftån
190/190VB	Tidans, nedan badhusbron
204	Ösan, Valstadbäcken
210/210VB	Ösan, Törnesticorp
220	Ösan, Asketorp
231	Ömboån, före Svesån
233	Ömboån, före Ösan
236B	Ösan, Knektängarna
240/240V	Ösan, Herrgården



Figur 13. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde. År 2008 undersöktes samtliga moment och punkter.

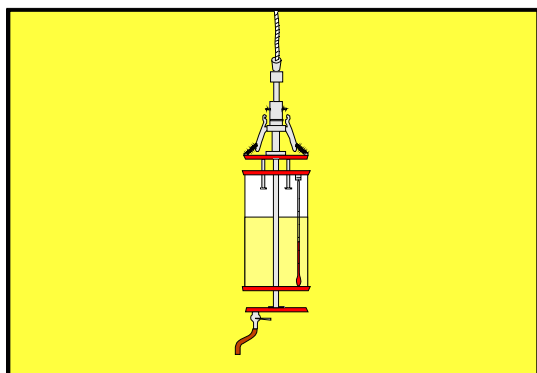
## Provtagning

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 14). Den är konstruerad så att den kan stängas på önskat djup med hjälp av en tyngd som löper på linan. Efter upptagning tappas vattnet på flaskor. I grunda vattendrag, eller där bro saknas, har i stället en s.k. teleskophämtare använts. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt eller en bit ut från stranden.

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

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

Syrehalten och vattentemperaturen mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 330 alternativt 197). Den är utrustad med en kabel, vilket gör att den också kan användas i sjöar för att upprätta syre- och temperaturprofiler. Detta gjordes för Stråken, Mullsjön och Lången.



Figur 14. Vattenprovtagare av Ruttnermodell.  
©

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

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

## Analys

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

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

Fysikaliska och vattenkemiska resultat redovisas i Bilaga 3.

## Utvärdering

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

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

Variablernas innebörd, bedömningsgrunder och klassgränser återges i Bilaga 2.

## Transportberäkning

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

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

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

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

Ämnestransporter och arealspecifika förluster finns redovisade i Tabell 2, Figur 21 och Tabell 3 på sidorna 25-26.

## Utsläpp från punktkällor

Uppgifter om utsläpp till vatten av olika ämnen från företag och kommuner (avloppsreningsverk) har inhämtats och sammanställts i Bilaga 7.

## Metaller i vattenmossa

### Provtagningsplatser

Undersökningen omfattade nio lokaler i rinnande vatten, sex i Tidan, två i Ösan och en i Lillån. Exakta positionsangivelser med koordinater återfinns i Bilaga 1. Provtagningsplatserna finns även markerade på kartan i Figur 13.

### Provtagning

Provtagning och analys utfördes enligt SNV PM 1391 (1981) och BIN VR21, SNV Rapport 3108 (1986). Vattenmossa (*Fontinalis sp.*) bands ihop i knippen. Dessa förankrades på respektive provtagningsplats i botten med en lina knuten till en stenfylld nätkasse. Mossan har därigenom befunnit sig på ett konstant djup oberoende av vattenståndets variation.

Vid samtliga provplatser sattes mossan ut den 9 oktober och inhämtades den 12 november 2008. Vid lokal 103 vid Brängens utlopp saknades dock vattenmossan vid hämtningen.

### Analys

Efter exponering analyserades de färskskotten på mossan med avseende på metaller. Analysmetoder redovisas i Bilaga 2.

Analysresultat för år 2008 redovisas i Bilaga 4.

### Utvärdering

Metallhalterna i vattenmossan bedömdes i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 – Sjöar och vattendrag). Klassgränser återges i Bilaga 2.

## Bottenfauna

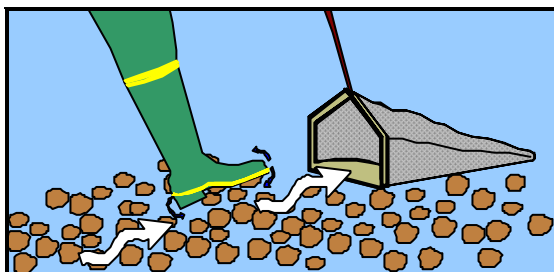
Beteckningen bottenfauna avser ryggradslösa djur (insekter, fåborstmaskar, iglar, virvelmaskar, snäckor, musslor och kräftdjur) som lever på botten i vattenmiljöer. Djuren uppehåller sig i vattenmiljön under hela eller delar av sitt liv.

### Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på åtta lokaler i rinnande vatten, sex i Tidans och två i Ösan. Exakta positionsangivelser med koordinater återfinns bl.a. i Bilaga 5. Provplatserna finns även markerade på kartan i Figur 13.

### Provtagning

Provtagningen utfördes under oktober månad 2008. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Dessutom följdes anvisningarna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket 1996). Sparkmetoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hålls mot botten under det att ett område på 0,25 m<sup>2</sup> framför håven rörs upp med foten. Det på detta sätt lösgjorda materialet förs med strömmens hjälp in i håven (Figur 15).



Figur 15. 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 5.

### Analys

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

Fullständiga artlistor finns i Bilaga 5.

### Utvärdering

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

Omgivningsfaktorer beskrivs främst som bottenförhållanden i rapportens resultatdel. Dåliga bottenförhållanden kan innebära att artunderlaget blir för litet för att en säker bedömning av påverkan skall kunna göras.

Vid bedömningarna har i första hand Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Naturvårdsverkets handbok 2007:4) använts. Index från Naturvårdsverkets gamla bedömningsgrunder (Wiederholm, 1999) har också använts.

I de nya bedömningsgrunderna används flera index för att med hjälp av bottenfaunan klassificera ett vattens status. MISA (Multimetric Index for Stream Acidification) är ett multimetriskt surhetsindex för vattendrag. ASPT-index (Average Score Per Taxon) är tänkt att användas som ett index för allmän ekologisk kvalitet i sjöar och vattendrag. DJ-index (Dahl & Johnson) är ett multimetriskt index för att påvisa eutrofiering (övergödning) i vattendrag. I Medins expertbedömning har hänsyn även tagits till ett antal andra index och förekomsten av känsliga arter. Dessutom har kända förhållanden på och kring lokalen vägts in samt Medins erfarenhet från andra lokaler i regionen. I Bedömningsgrunder för bottenfaunaundersökningar (Medin m.fl. 2009) kan man läsa om bottenfauna i allmänhet samt om de kriterier som använts för expertbedömningen av påverkan, och bedömningen av naturvärden.

Vid expertbedömningen klassades påverkan med avseende på bottenfaunan vid respektive lokal enligt följande.

Påverkan av surhet klassades enligt:

- Nära neutralt
- Måttligt surt
- Surt
- Mycket surt

Påverkan av eutrofiering klassades enligt:

- Hög status
- God status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

Eventuell annan påverkan klassades enligt:

- God till hög status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

Bottenfaunans naturvärde bedömdes enligt:

- A. mycket höga naturvärden
- B. höga naturvärden
- C. naturvärden i övrigt

### Jämförelse med tidigare undersökningar

Medins Biologi AB har fram t.o.m. år 2007 gjort påverkansbedömningar med avseende på försurning, näringsämnen/organiskt material samt annan påverkan. Fr.o.m. år 2008 används istället Naturvårdsverkets bedömningsgrunder från 2007 enligt vilken den ekologiska statusen med avseende på surhet respektive eutrofiering ska klassas. För att kunna göra jämförelser bakåt i tiden har Medins valt att översätta de gamla påverkansbedömningarna till de nya statusklasserna enligt nedan.

Påverkan av försurning:

Ingen eller obetydlig	Nära neutralt Måttligt surt
Betydlig	Surt
Stark eller mycket stark	Mycket surt Extremt surt (litoral)

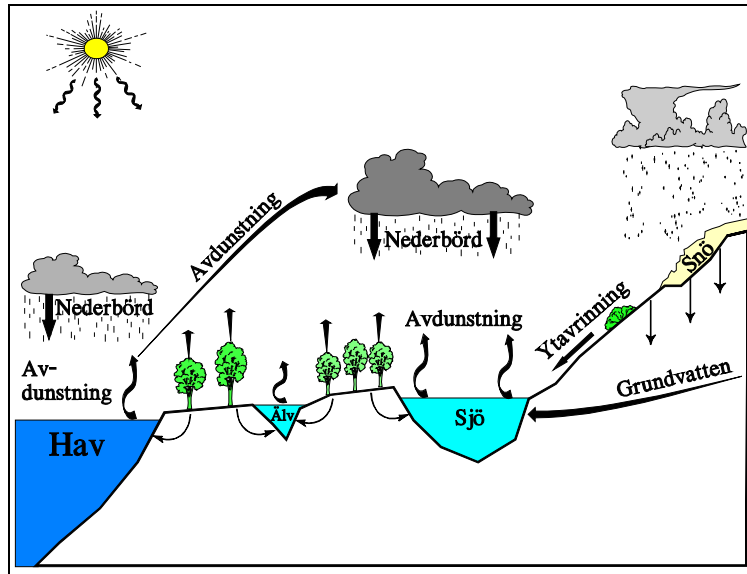
Påverkan av näringsämnen/organiskt mtrl:

Ingen eller obetydlig	Hög status God status
Betydlig	Måttlig status
Stark eller mycket stark	Otillfredsställande status Dålig status

Annan påverkan har bedömts som tidigare.

Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 2 och resultaten i Bilaga 5.

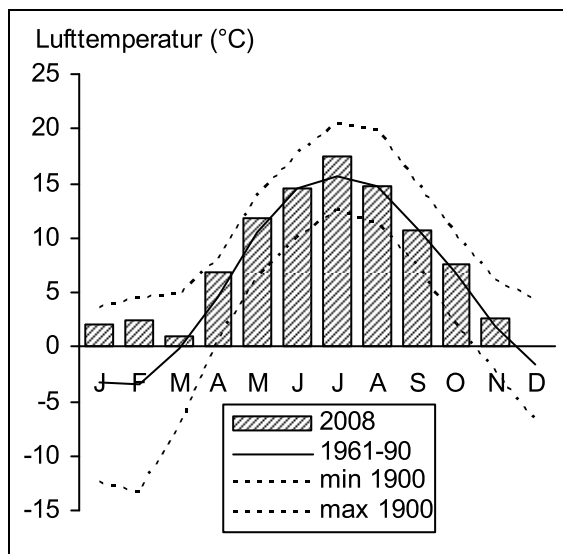
## LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD



Vattnets kretslopp. ©

### Varmare än vanligt utom i juni och september

År 2008 var medeltemperaturen 1,8 °C över normalvärdet för perioden 1961-90 (+7,7 jämfört med +5,9 °C). Alla månader utom juni och september hade temperaturer över de normala (Figur 16). Störst var temperaturöverskottet i januari (+5,4 °C), februari (+5,9 °C) och april (+2,3 °C).

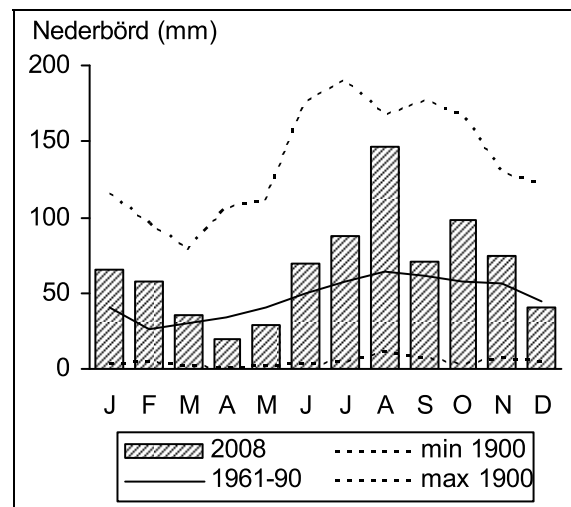


Figur 16. Månadsmedelvärden för lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2008 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90 och minsta respektive största värde under 1900-talet.

### 40 % mer nederbörd än vanligt

För året som helhet var nederbördsmängden 40 % över normalvärdet för perioden 1961-90 (791 mm jämfört med 563 mm). Det största nederbördsöverskottet förekom i januari och februari samt hela perioden juni t.o.m. november (Figur 17). Särskilt lite nederbörd kom det i april, maj och december.

Samtliga år under perioden 1999-2008 har varit varmare och blötare än normalt.



Figur 17. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara (8327) år 2008 jämfört med normalvärden för perioden 1961-90 och minsta respektive största värde under 1900-talet.



## VATTENFÖRING OCH ÄMNESTRANSPORTER

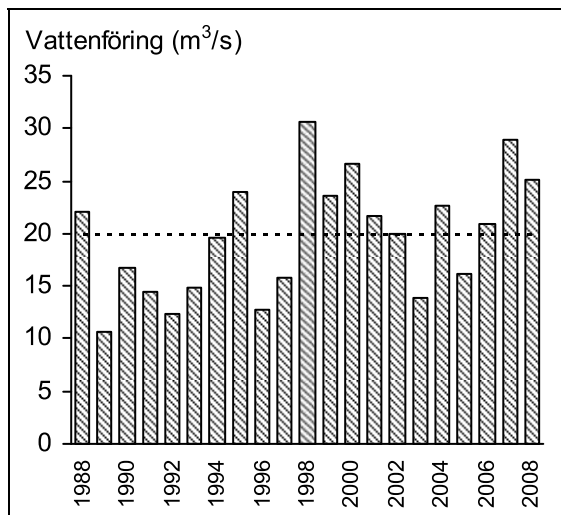
### Lägre vattenföring än normalt i Tidans övre del, men högre i den nedre

Under år 2008 var vattenföringen högre än normalt i Tidans nedre del (Mariestad), dock lägre än 2007 (Figur 18). I den övre delen av avrinningsområdet (Kyrkekvarn) var vattenföringen lägre än normalt. Vattenföringen uppvisade en minskande tendens under perioden 1998-2003, men har därefter varit huvudsakligen ökande.

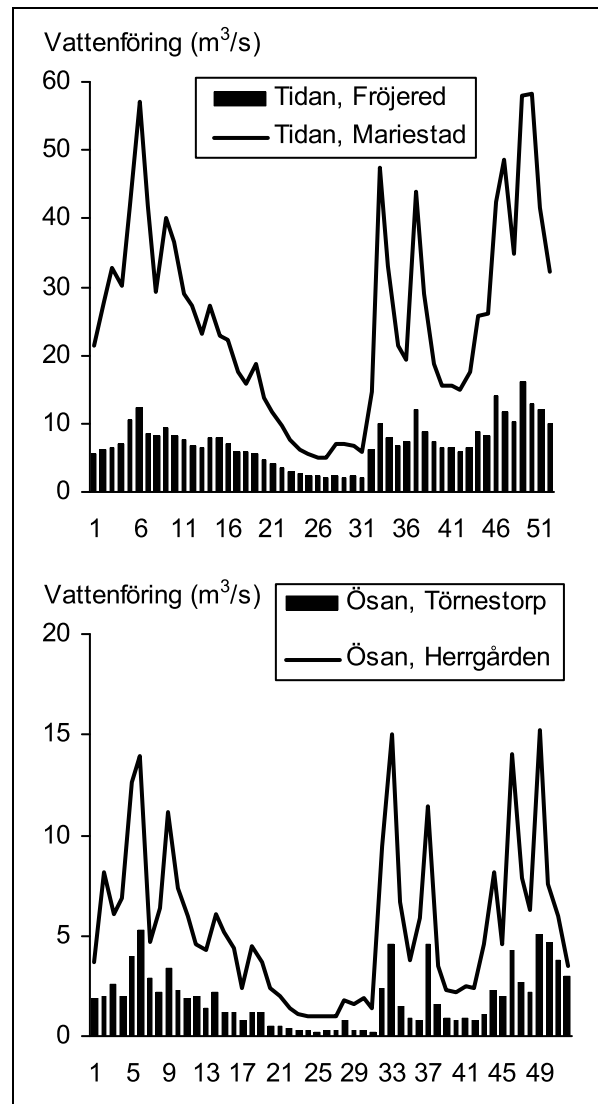
I Figur 19 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (Fröjered) och utloppet vid Mariestad. Variationen under året följde samma mönster vid båda stationerna, men svängningarna blev betydligt kraftigare vid nedströmsstationen med sin högre vattenföring. Samma jämförelse görs för Ösan vid Törnesticorp respektive Herrgården.

### Sex flödestopp

I såväl Tidan som Ösan kunde sex större flödestopp urskiljas under året. Dessa inträffade i slutet av januari till första hälften av februari (vecka 5-7), månads-skiftet feb-

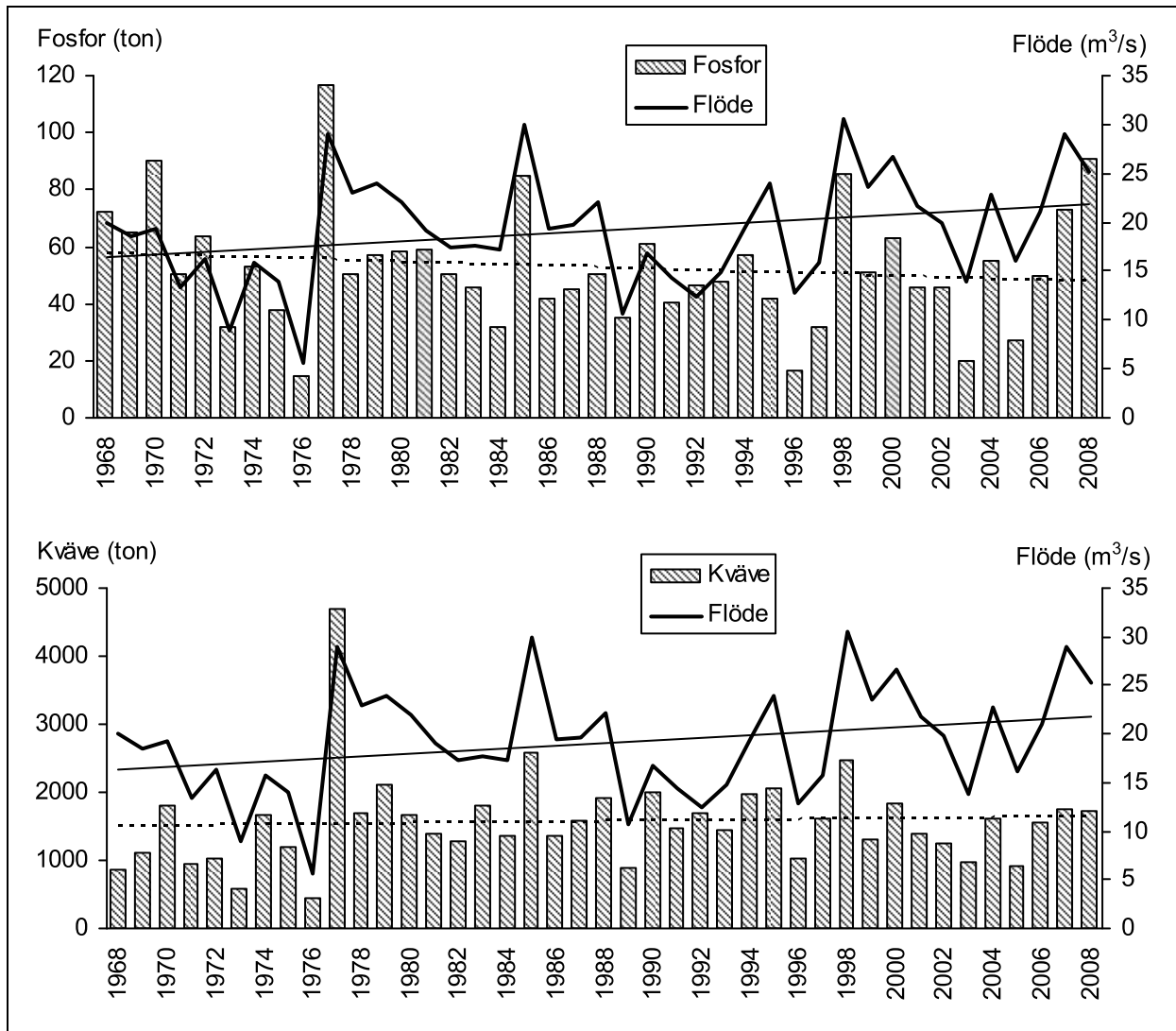


Figur 18. Vattenföring (årsmedelvärden) i Tidans Mariestad (186) 1988-2008. Linje visar medelvärdet för samma period.



Figur 19. Vattenföring (veckomedelvärden) i Tidans Fröjered (134) respektive Mariestad (186) samt i Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Herrgården (240) år 2008.

ruari/mars (vecka 9-10), mitten av augusti (vecka 33), mitten av september (vecka 37) samt november-december (vecka 46-51). Lägst var vattenföringen från mitten av maj t.o.m. juli (vecka 20-31) samt i slutet av september till mitten av oktober (vecka 39-42).



Figur 20. Transporterade mängder av fosfor respektive kväve samt årsmedelflöde i Tidån vid Marieforsleden (186) under perioden 1968-2008. Streckad linje visar trenden (linjär regression) för transporterna och heldragen linje visar trenden (linjär regression) för vattenföringen.

#### Minskande fosfortransport trots ökat flöde kan tyda på minskad jordbrukspåverkan

De transporterade mängderna av näringsämnena fosfor och kväve i Tidans utlopp till Vänern under perioden 1968-2008 framgår av Figur 20. Transporterna av både fosfor (91 ton) och kväve (1723 ton) var år 2008 högre än medelvärdena för hela perioden (53 respektive 1560 ton). Transporterna följer vattenföringen relativt väl, men har inte ökat i motsvarande grad. Sett till hela perioden finns istället en tendens till minskande transporter av fosfor, men inte av kväve. Att transporterna inte ökat i takt med vattenföringen kan tolkas som minskad jordbrukspåverkan.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidån samt tillflödena Yan, Kräftån och Ösan framgår av Tabell 2. I tabellen anges också den areal-specifika förlusten för respektive provtagningspunkt, vilken illustreras i Figur 21.

#### Från låga till mycket höga fosforförluster

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

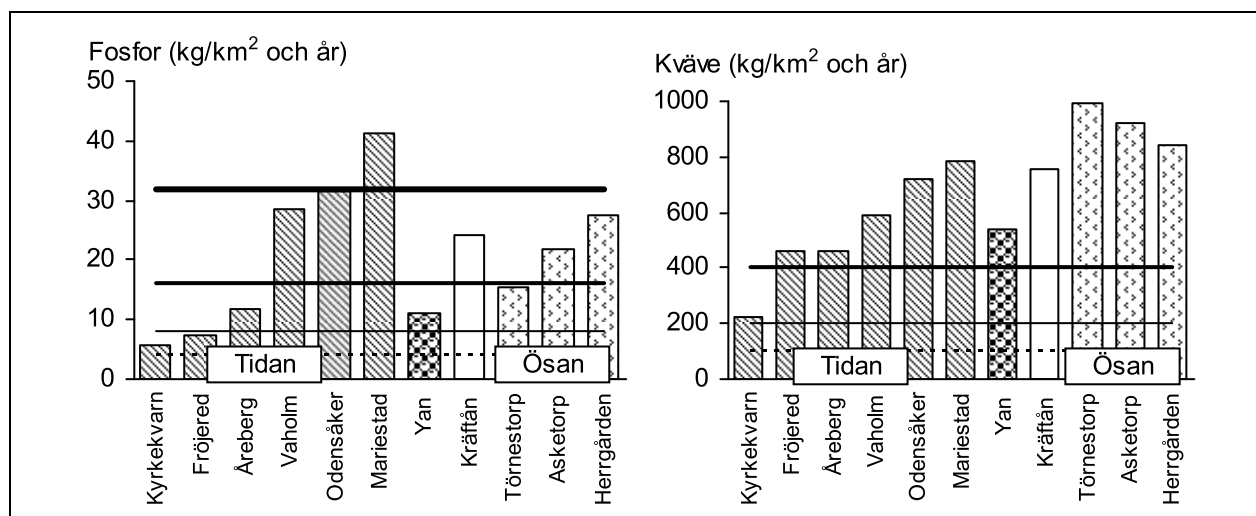
Tabell 2. Transporter (ton) och arealspecifika förluster (kg/km<sup>2</sup> och år) för fosfor och kväve vid provplatser i Tidans avrinningsområde år 2008

Punkt nr	Medel- flöde m <sup>3</sup> /s	Total- fosfor ton	Fosfat- fosfor ton	Total- kväve ton	Nitrit+nit- ratkväve ton	Area km <sup>2</sup>	Arenspecifik förlust kg/km <sup>2</sup> och år	
							Fosfor	Kväve
<b>Tidan</b>								
Kyrkevarn (120)	4,1	2,4	0,38	94	35	422	5,6	223
Fröjered (134)	7,2	4,7	0,66	300	92	649	7,3	462
Åreberg (152)	13	12	2,4	477	248	1031	12	463
Vaholm (168)	15	36	7,0	731	382	1244	29	588
Odensåker (174)	22	61	11	1396	783	1932	31	723
Mariestad (186)	25	91	14	1723	996	2205	41	781
<b>Yan</b>								
Yan (129)	1,3	1,2	0,25	57	30	105	11	541
<b>Kräftån</b>								
Kräftån (189)	1,1	2,5	0,57	78	49	103	24	754
<b>Ösan</b>								
Törnesticorp (210)	1,9	2,7	0,55	172	137	174	15	990
Asketorp (220)	4,2	8,3	1,7	352	245	383	22	918
Herrgården (240)	5,4	13	2,5	407	292	482	28	843
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

len av Ösan vid Asketorp (220) och Herrgården (240). Höga fosforförluster förekom även i Kräftån (189). Låga fosforförluster motsvarar förlust från vanlig skogsmark, måttligt höga förluster motsvarar förlust från hyggen, myrmark och mindre erosionsbenägen åkermark, höga fosforförluster motsvarar förlust från åker i öppet bruk medan mycket höga förluster motsvarar förlust från erosionsbenägen åkermark.

#### Oftast höga kväveförluster

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



Figur 21. Arenspecifika förluster av fosfor respektive kväve i Tidan, Yan, Kräftån och Ösan år 2008. Streckad linje visar gränsen mellan mycket låga och låga förluster. Tunn, heldragen linje anger övergången till måttligt höga förluster. Över mellantjock, heldragen linje är förlusterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.

ligt höga kväveförluster motsvarar förluster från hyggespåverkad skogsmark och ogödslad vall. Höga kväveförluster motsvarar förluster från åker i slättbygd.

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

De flesta år har fosforförlusterna i Tidan mellan Vaholm (168) och Odensåker (174) minskat beroende på att fosfor sedimenterar i sjön Östen, men så var inte fallet år 2008. Då ökade istället fosforförlusten något, troligen beroende på erosion av botensediment p.g.a. det relativt höga flödet.

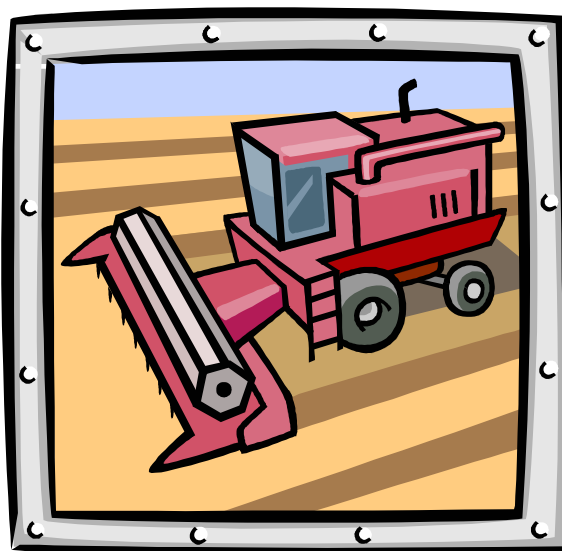
Metaller mäts sedan år 2004 vid punkt 190 i Tidan vid Mariestad (mättes 1999-2004 något längre uppströms vid punkt 186). Transporterade mängder år 2008 jämfört med föregående år redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Transporterade metallmängder i Tidan vid Mariestad (190) åren 2004-2008

Metall kg/år	2004	2005	2006	2007	2008	Medel 04-08
Arsenik	429	296	441	470	396	406
Bly	534	252	603	679	667	547
Kadmium	11	7,0	<14	<14	<13	12
Kobolt	282	114	227	229	227	216
Koppar	2692	878	1594	1891	1629	1737
Krom	717	675	1498	523	500	783
Kviksilver	<2,6	<1,2	<1,7	7,2	<1,8	2,9
Zink	10543	2995	<4248	4037	3569	5078

#### Större blytransporter än vanligt

År 2008 var det främst transportererna av bly som var större än medelvärdet för perioden 2004-2008. Transporterna av arsenik, kadmium, kobolt och koppar var ungefär normala medan transportererna av krom, kvicksilver och zink var lägre än vanligt (60-70 % av medelvärdet).



## UTSLÄPPSMÄNGDER

Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknades uppgå till 38 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år under perioden 1985-99 (SLU 2004). Tillförseln från skogs- och myrmark samt jordbruk och enskilda avlopp beräknades enligt samma källa uppgå till ca 1500 ton kväve och 40 ton fosfor per år. Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området och fiskodlingen vid Baltak uppgick år 2008 till totalt ca 152 ton kväve och 1,8 ton fosfor. Detta kan jämföras med de totala transporterna i Tidans som beräknades till 1723 ton kväve och 91 ton fosfor år 2008.

### Markläckage största källan för tillförsel av näringsämnen i Tidans avrinningsområde

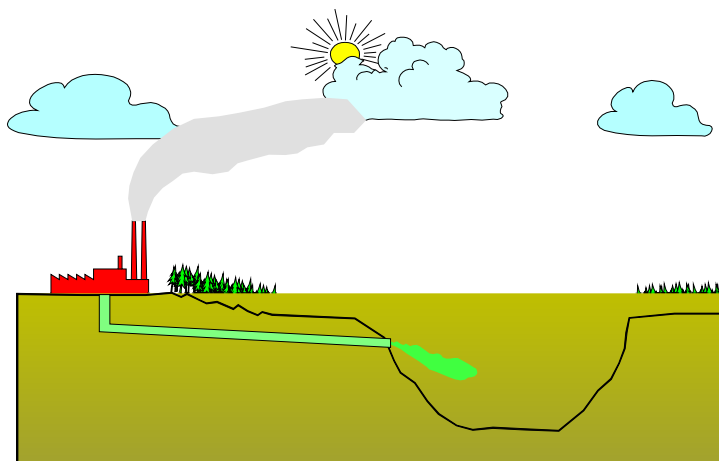
Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans härrör således från diffusa källor (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 80 % och för fosfor ca 90 % av den totala belastningen (SLU 2004).

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

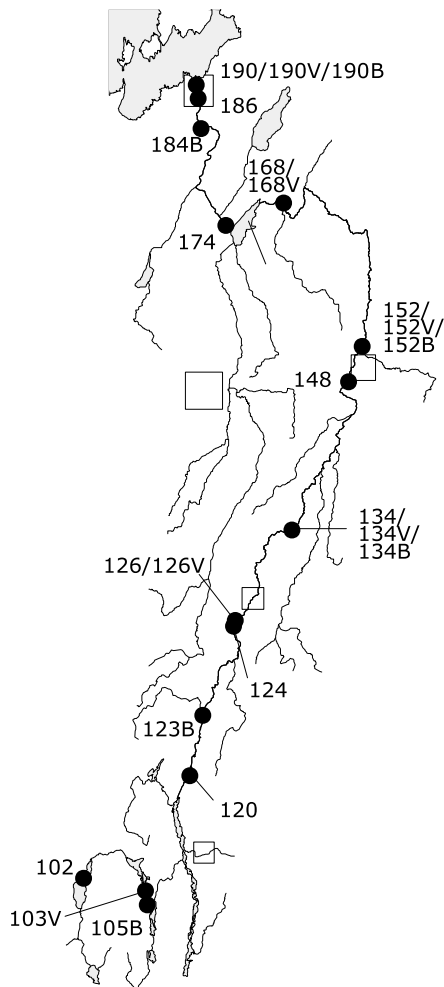
den stora koncentrationen av mjölkkror. Punktkällorna bidrar med 15 % av kväve- och 13 % av fosfortillförseln. ALcontrols beräkning av punktkällornas bidrag år 2008 gav 9 % för kväve och 2 % för fosfor. Den stora skillnaden för framförallt fosfor beror främst på att bidraget från KATRINEFORS bruk inte ingår i ALcontrols beräkning, eftersom utsläppet sker så nära Tidans mynning i Väneren. Dessutom var 2008 års vattenföring relativt hög, vilket medförde större påverkan från diffusa källor och mindre påverkan från punktkällor.

### Skövde reningsverk bidrar mest

Jämförelse av beräknade transporter av fosfor och kväve i vattendragen med utsläpp från större kommunala reningsverk för år 2008 visade att Tidaholms reningsverk bidrog med cirka 3 % av fosformängden och 11 % av kvävemängden i Tidans vid Fröjered (134). Utsläppet från reningsverket i Tibro bidrog till 2 % av fosfortransporten och 4 % av kvävetransporten i Tidans vid Åreberg (152). Skövde reningsverk stod för 10 % av fosfortillförseln och 20 % av kvävetillförseln i Ösan vid Asketorp (220). Beroende på högre vattenföring än normalt var reningsverkens andel av transporten jämförelsevis mindre år 2008 (utspädningseffekt).



## TIDANS HUVUDFÅRA



Figur 22. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans huvudfåra. År 2008 undersöktes samtliga moment och provpunkter. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Den första provtagningspunkten för vattenkemi i Tidän ligger vid Jogens utlopp (102) mellan sjöarna Jogen och Brängen. Tidän passerar sedan genom sjön Stråken och en provtagning görs vid Kyrkekvärn (120), strax efter utloppet ur sjön. Vid Baltak finns en punkt uppströms (124) fiskodlingen och en punkt nedströms (126). Nedströms Tidaholm sker provtagning vid Fröjered (134). Vid Tibro sker provtagning uppströms och nedströms samhället, Ingelsby (148) respektive Åreberg (152). Ytterligare en station, Vaholm (168), ligger

före utloppet i sjön Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidän vid Odensåker (174) och Mariestad (186). I Mariestad finns ytterligare en provpunkt i strömsträckan mellan badhusbron och residentsbron (190, metaller).

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

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

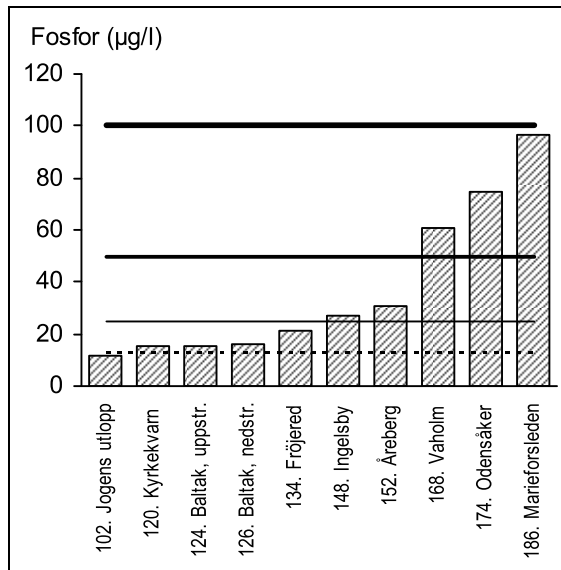
### Vattenkemi - översiktligt

#### Näringsämnen (fosfor och kväve)

Ökning av närsaltshalter nedströms i Tidän  
Fosforhalterna (Figur 23) ökade från på gränsen mellan låga och måttligt höga halter i den övre, södra delen till mycket höga, på gränsen till extremt höga halter, i den nedre, norra delen av vattendraget.

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

Även kvävehalterna ökade nedströms i vattendraget från på gränsen mellan måttligt höga och höga halter i den övre delen till mycket höga halter i den nedre delen av vattendraget (Figur 24).

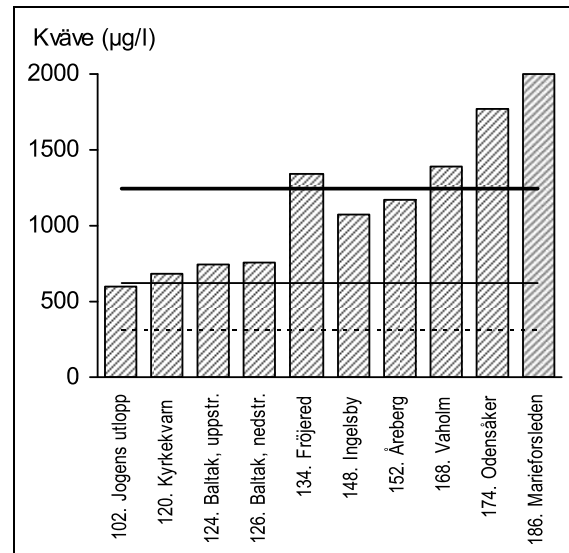


Figur 23. Årsmedelhalter av totalfosfor vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2008. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga, över mellantjock linje mycket höga och över tjockaste linjen extremt höga.

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

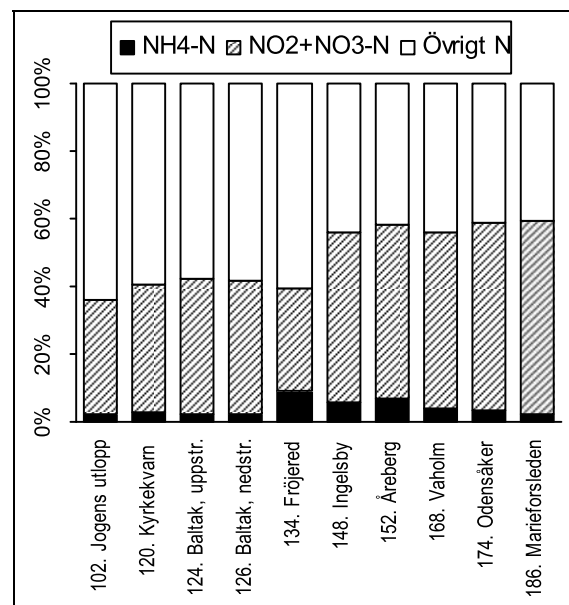
#### Något förhöjda ammoniumkvävehalter efter reningsverken i Tidholm och Tibro

I Figur 25 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (ammoniumkväve, nitrit-+nitratkväve och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kunde noteras i punkter belägna direkt nedströms utsläpp från avloppsreningsverk. Detta var särskilt tydligt vid Fröjered (134), nedströms Tidholm, och Åreberg (152), nedströms Tibro.

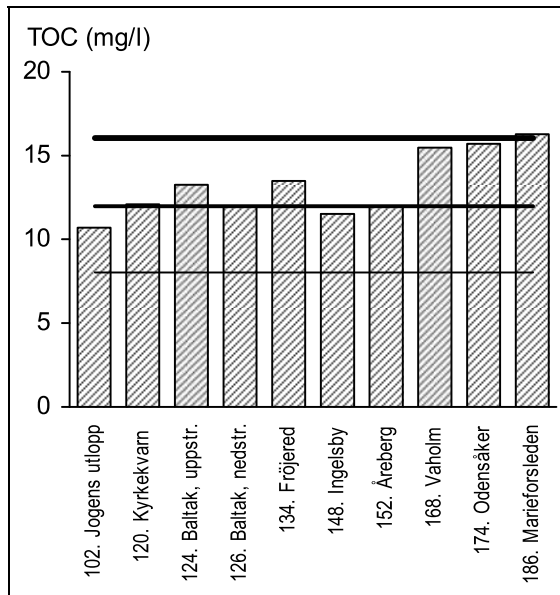


Figur 24. Årsmedelhalter av totalkväve vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2008. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över den tjockaste linjen är halterna mycket höga.

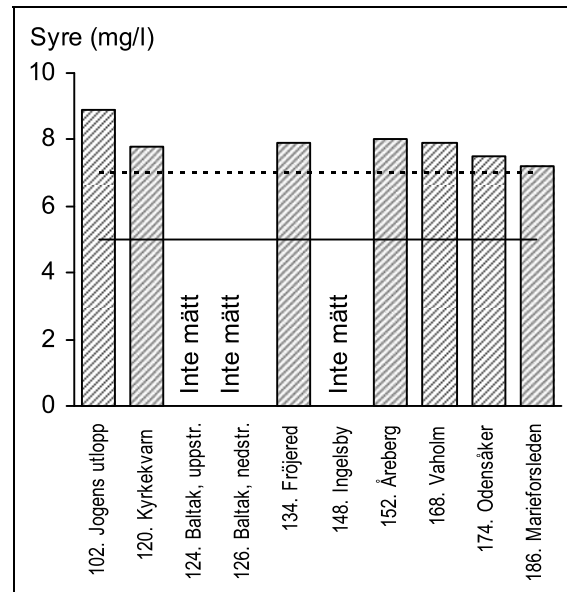
Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom en direkt giftverkan och dels genom att kraftigt öka syreförbrukningen. Aktuella halter av ammoniumkväve var dock mycket låga eller låga.



Figur 25. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (årsmedelhalter) vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2008. (NH<sub>4</sub>-N = ammoniumkväve, NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N = nitrit-+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve.)



Figur 26. Årsmedelhalter av organiska ämnen (mätt som TOC) vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2008. Tunn linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över mellan-tjock linje är halten hög och över den tjockaste linjen mycket hög.



Figur 27. Årslägst syrehalt vid provplatser i Tidans huvudfåra år 2008. Heldragen linje markerar gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över streckad linje råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

## Syreförbrukande organiska ämnen

### Måttligt höga eller höga halter av organiska ämnen vid flertalet provplatser

Halten organiska ämnen (mätt som TOC) var måttligt hög i den övre, södra delen av vattendraget, men ökade från på gränsen mellan måttligt hög och hög till hög i Tidans nedre del (Figur 26). Vid Marieforsleden var halten t.o.m. mycket hög.

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

## Syretillstånd

Vattnet var syrerikt vid samtliga provplatser i Tidans huvudfåra (Figur 27).

## Ljüsforhållanden

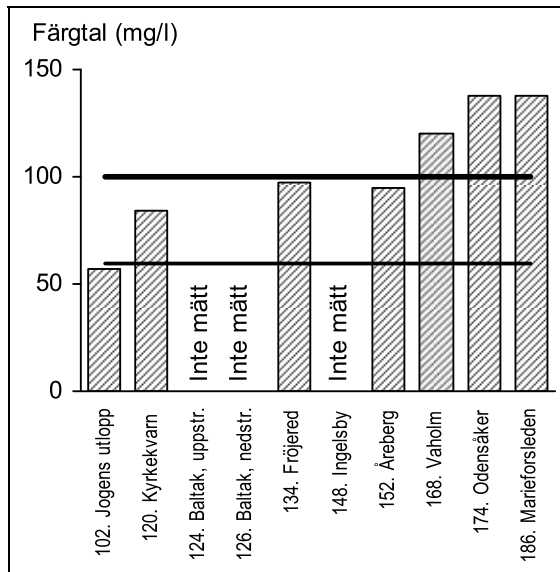
### Från måttligt till starkt färgat vatten

Vattenfärgen är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Tidans huvudfåra bedömdes vattnet som måttligt färgat i den övre, södra delen av området, men ökade (liksom TOC-halten) till starkt färgat i den nedre delen av området (Figur 28).

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

Det finns ett samband mellan de ökande halterna av organiska ämnen (Figur 26) och färgtalen (Figur 28) nedströms i vattendraget, eftersom merparten av det organiska materialet är humus.





Figur 28. Årsmedelvärden för färgtal i Tidans huvudfåra år 2008. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.

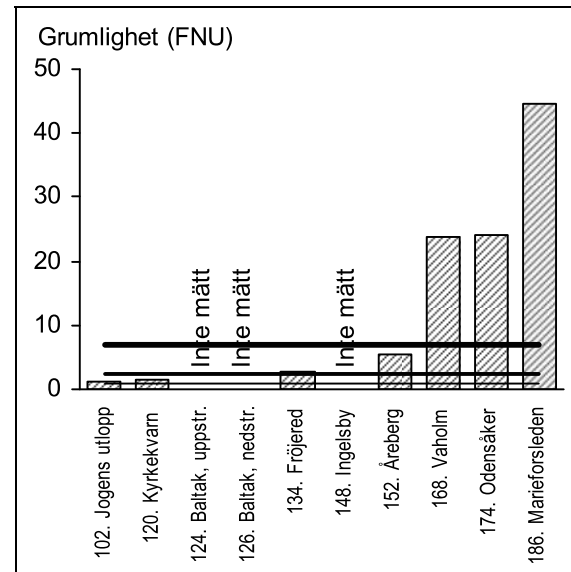
#### Jordbrukspåverkan gav ökad grumlighet

Grumligheten (turbiditeten) anger vattnets innehåll av partiklar som kan vara av både organiskt (växt- och djurdelar) och oorganiskt (mineralpartiklar) ursprung. Även grumligheten ökade nedströms i vattendraget från måttligt till starkt grumligt vatten (Figur 29). Att grumligheten till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden bekräftas av samstämmigheten med främst fosforhalterna (Figur 23).

#### Metaller

##### Låga medelhalter av metaller i Tidans vid Mariestad

I kontrollprogrammet ingår analys av metaller i vatten endast i Tidans vid den nedre provplatsen i Mariestad (190). De högsta uppmätta halterna under 2008 var måttligt höga halter av bly (januari, augusti och december) och koppar (augusti). För kvicksilver och kobolt saknas bedömningsgrunder. I övrigt förekom endast låga, eller t.o.m. mycket låga, metallhalter.



Figur 29. Årsmedelvärden för grumlighet (turbiditet) i Tidans huvudfåra år 2008. Tunn linje anger övergången från svagt till måttligt grumligt vatten. Mellantjock linje anger gränsen till betydligt grumligt vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplatserna 124, 126 och 148 ingår inte mätning av turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

## 102. Tidans, Jogens utlopp

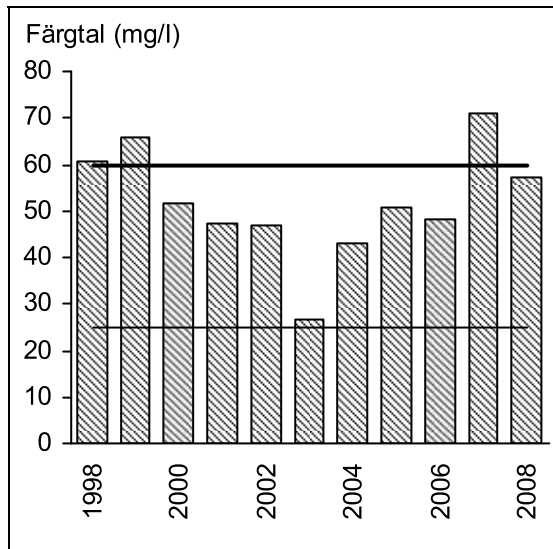
### Vattenkemi

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

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

#### God vattenkvalitet år 2008

Vattenkvaliteten var god och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2008.



Figur 30. Årsmedelvärden för färgtal i Tidån vid Jogens utlopp (102) 1998-2008. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt färgat vatten. Över den tjockare linjen är vattnet betydligt färgat.

#### Låga fosforhalter

Under perioden 1998-2008 har årsmedelhalterna av fosfor oftast varit låga. Under samma period har medelhalterna av kväve varierat kring gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) har hela tiden varit inom klassen måttligt höga halter och vattnet har oftast varit måttligt färgat (Figur 30). År 2008 klassades vattnet, liksom flera år tidigare, som måttligt grumligt, men vissa år har det bedömts som svagt grumligt.

### 103V. Tidån, utlopp ur Brängen

#### Metaller i vattenmossa

- mossan saknades vid hämtningen

Vid punkt 103, belägen vid utloppet ur sjön Brängen, undersöks endast metaller i vattenmossa. Tyvärr saknades mossan vid hämtningen.

#### Låga metallhalter i vattenmossa

Vid tidigare undersökningar vid närbelägna provpunkter 1991, 1996, 2000 och 2005 har metallhalterna i vattenmossa varit mycket låga eller låga. Det enda undantaget är koppar som 1996 och 2000 förekom i måttligt hög halt. För järn saknas bedömningsgrunder.

### 105B. Tidån, Näs

#### Bottenfauna

##### EXPERTBEDÖMNING

- Hög status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Mycket höga naturvärden

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

Dagsländor (21 %), nattsländor (23 %) och fjädermyggor (19 %) var individmässigt de talrikaste djurgrupperna på lokalen.

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

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 4). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt flera arter av den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar, vilka indikerade goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Flera av föroreningsindexen indikerade också en obetydlig påverkan från eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed inte från Naturvårdsverkets klassning.

Tabell 4. Klassning av status, tillståndsexempel och avvikelser i Tidans vid Näs (105B) år 2008

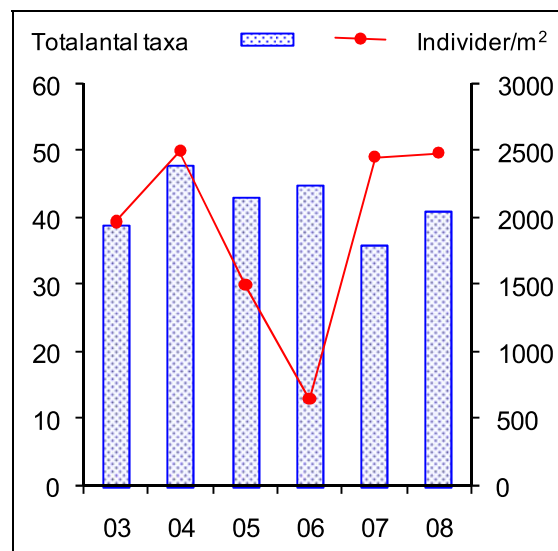
105 B. Tidans, Näs	
Totalantal taxa:	41
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	26,0
Värdet är:	högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	2489
Värdet är:	högt
Shannon-index:	3,91
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	9
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	26
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	24
MISA	62
Ekologisk kvalitetskvot	1,31
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	14
Ekologisk kvalitetskvot	1,80
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,7
Ekologisk kvalitetskvot	1,24
Ekologisk status	Hög

Den rödlistade flodpärlmusslan *Margaritifera margaritifera* påträffades vid årets undersökning. Dessutom förekom två ovanliga arter: dagsländan *Baetis buceratus* samt nattsländan *Psychomyia pusilla*. Tillsammans med en hög diversitet och ett högt artantal medförde detta att lokalen bedömdes ha mycket höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

#### Jämförelse med 2003-2007

Bedömningen år 2008 med avseende på påverkan av eutrofiering var likvärdig med bedömningarna tidigare år.

Av Figur 31 framgår att värdena för artantal och individtäthet har varit måttligt höga till höga över åren. Bottenfaunans sammansättning har varit relativt likartad, vil-



Figur 31. Totalantal taxa och individtäthet i Tidans vid Näs (105 B) åren 2003-2008.

ket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.

## 120. Tidans, Kyrkekvarns damm

### Vattenkemi

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

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

#### Huvudsakligen god vattenkvalitet år 2008

Till följd av mildväder och mycket nederbörd var vattnet starkt färgat i januari och mars (130 respektive 120 mg/l). I övrigt var vattenkvaliteten god under år 2008 utan anmärkningsvärda resultat.

### Något högre värden för flera variabler jämfört med Jogens utlopp

Jämförelse mellan provpunkterna vid Kyrkevarn (120) och Jogens utlopp (102) längre uppströms visar att årsmedelhalterna av näringsämnen fosfor (Figur 23) och kväve (Figur 24) ökade något från låga till måttligt höga halter respektive från måttligt höga till höga halter. Mellan provplatserna ökade årsmedelhalten av syreförbrukande organiska ämnen (TOC, Figur 26) från måttligt hög halt till strax över gränsen till hög halt. Utifrån årslägsta syrehalt (Figur 27) bedömdes dock tillståndet som syrerikt vid båda punkterna. Medelvärdena för färgtal (Figur 28) ökade från måttligt till betydligt färgat vatten medan grumligheten (Figur 29) ökade marginellt inom klassen måttligt grumligt vatten.

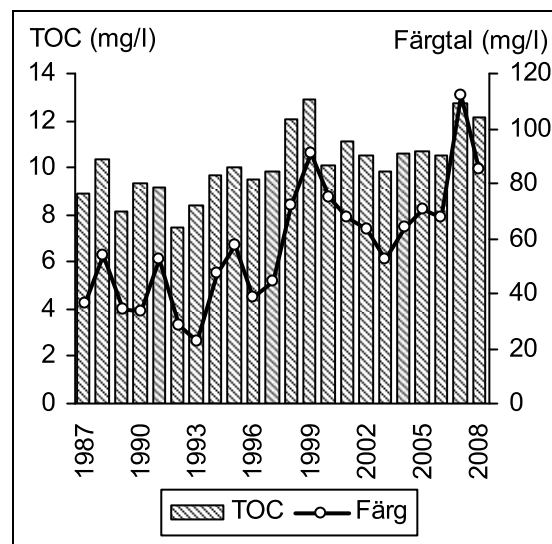
Lägre halter av fosfor, kväve och organiska ämnen samt lägre värden för färgtal och grumlighet vid Jogens utlopp, förklaras av att denna provpunkt ligger vid utloppet av sjön Jogen, vilken fungerar som en "klaringsbassäng" där närings- och humusämnen samt partiklar sedimenteras och/eller bryts ned.

### Den högsta fosforhalten sedan 1998

Medelhalterna av fosfor var ca 30 % lägre under perioden 2000-2007 (låga halter) jämfört med 1981-1999 (måttligt höga halter). År 2008 var dock medelhalten den högsta sedan 1998. Kvävehalterna har däremot varit relativt oförändrade kring gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

### Tydligt ökande TOC-halter och färgtal under 1990- och 2000-talet

Medelvärdena för halterna av organiska ämnen (TOC) och färgtal ökade tydligt under 1990- och 2000-talet (Figur 32). TOC ökade från huvudsakligen måttligt höga till periodvis höga halter och färgtalet från måttligt till oftast betydligt färgat vatten. Bakgrunden var att ökad nederbörd och avrinning medförde större utlakning av humusämnen från omgivande mark till vatten. Minskande vattenföring vid 2000-



Figur 32. Årsmedelhalter av organiska ämnen (mätt som TOC) och färgtal i Tidans huvudfåra vid Kyrkevarn (120) 1987-2008.

talets början gav minskande värden, men efter år 2003 syns åter en huvudsakligen ökande tendens.

### Oftast måttligt grumligt

Grumligheten har varierat, men liksom år 2008 har vattnet oftast bedömts som måttligt grumligt. Under den senaste 25-årsperioden uppvisar grumligheten en svagt ökande tendens.

## 123B. Tidans huvudfåra, Herrekvarn

### Bottenfauna

#### EXPERTBEDÖMNING

- Hög status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Höga naturvärden

Vid punkt 123B undersöks endast bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (52 %) och nattländor (25 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna.

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

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 5). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt två arter av den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar, vilka indikerade goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Flera av föroreningsindexen indikerade också en obetydlig påverkan från eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed inte från Naturvårdsverkets klassning.

Tabell 5. Klassning av status, tillståndsexempel och avvikelser i Tidans vid Herrekvarn (123 B) år 2008

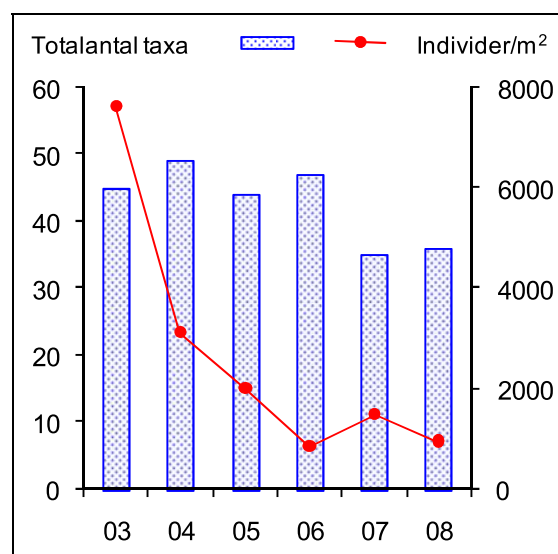
123 B. Tidans, Herrekvarn	
Totalantal taxa:	36
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	22,4
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	944
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	3,68
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	8
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	22
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	12
MISA	38
Ekologisk kvalitetskvot	0,80
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	14
Ekologisk kvalitetskvot	1,80
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,9
Ekologisk kvalitetskvot	1,28
Ekologisk status	Hög

Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica*. Även den ovanliga dagsländan *Baetis buceratus* och den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* noterades på lokalen. Detta medförde att lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

#### Jämförelse med 2003-2007

Bedömningen år 2008 med avseende på påverkan av eutrofiering var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Det totala antalet påträffade taxa har i stort sett varit oförändrat under undersökningsperioden 2003-2008, medan individtätheten har minskat under perioden (Figur 33). Den extremt höga individtätheten år 2003 berodde på massförekomst av knott (familjen Simuliidae). Mycket riklig förekomst av denna filtrerande djurgrupp är oftast naturligt och behöver inte indikera någon störning. Tätheterna har sedan år 2005 legat på måttligt höga till höga värden.



Figur 33. Totalantal taxa och individtäthet i Tidans vid Herrekvarn (123 B) 2003-2008.

## 124. Tidan, Baltak (uppströms fiskodlingen)

### Vattenkemi

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

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

#### God vattenkvalitet år 2008

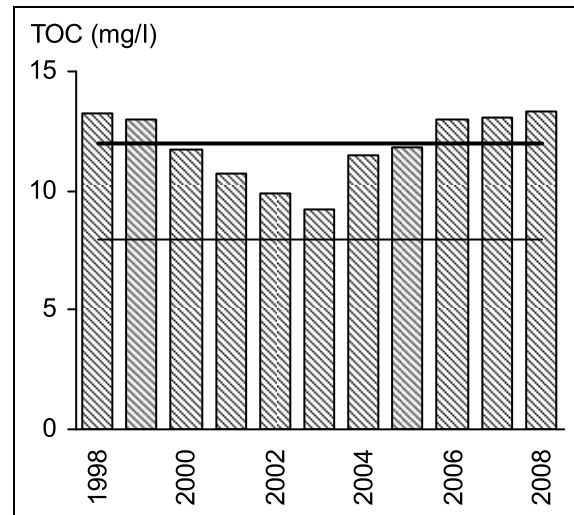
Vattenkvaliteten var god och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2008.

#### Större inverkan från jordbruk

Jämfört med närmast uppströms belägna provpunkt vid Kyrkekvarn (120) var årsmedelhalten av näringsämnet fosfor (Figur 23) på samma nivå medan kvävehalterna (Figur 24) ökade något inom klassen höga halter. Medelhalten av syreförbrukande organiska ämnen (Figur 26) ökade inom klassen hög halt. Orsaken till de ökande halterna var större inverkan från jordbruk.

#### Mätseriens högsta TOC-halt år 2008

Under perioden 1998-2003 uppvisade medelhalterna av både fosfor, kväve och organiska ämnen (TOC, Figur 34) minskande tendenser. Detta bedöms vara kopplat till att minskad nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av närings- och humusämnen från omgivande mark till vattnet. Under perioden 2004-2008 var halterna åter högre beroende på större nederbörds-mängder och högre vattenföring. För TOC var 2008 års medelhalt t.o.m. mätseriens högsta.



Figur 34. Årsmedelhalter av organiska ämnen i Tidans huvudfåra vid Baltak, uppströms fiskodlingen (124) 1998-2007. Tunn linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över den tjockare linjen är halterna höga.

## 126. Tidan, Baltak (nedströms fiskodlingen)

### Vattenkemi

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

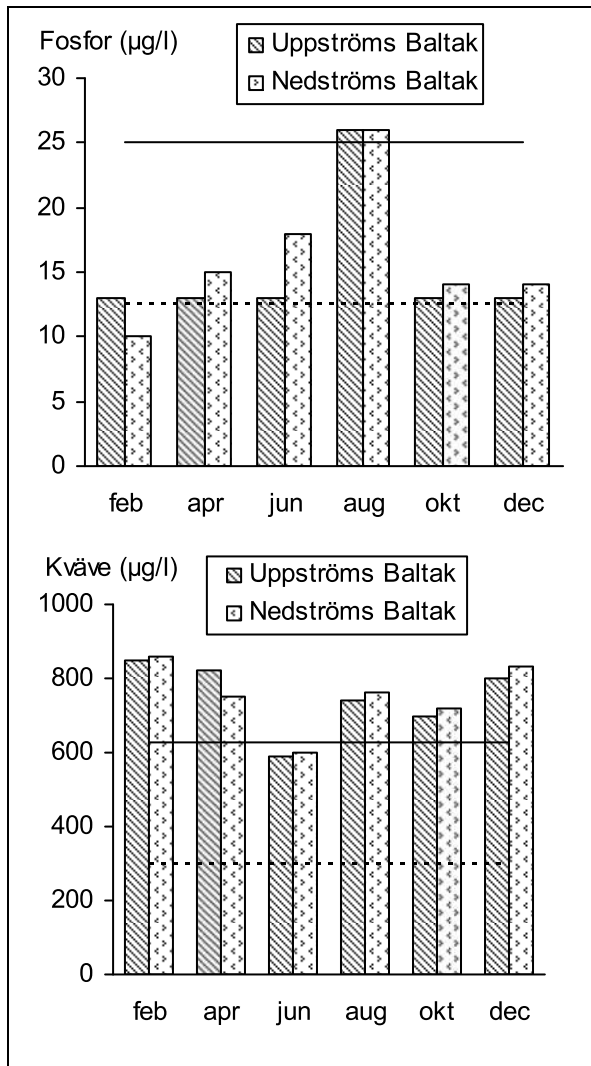
Denna provpunkt ligger nedströms fiskodlingen i Baltak. Även här har antalet analysvariabler minskats fr.o.m. år 2004.

#### God vattenkvalitet år 2008

Vattenkvaliteten var god och inget anmärkningsvärt analysresultat förekom under år 2008.

#### Inga haltökningar nedströms fiskodlingen

Vid jämförelse mellan provpunkterna uppströms (124) och nedströms (126) fiskodlingen var skillnaden i årsmedelhalterna av näringsämnen fosfor (Figur 23) respektive kväve (Figur 24) marginella och halten organiska ämnen (TOC, Figur 26) minskade t.o.m. från höga till gränsen för måttligt höga halter.



Figur 35. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidan vid Baltak, upp- (124) respektive nedströms (126) fiskodlingen år 2008. Streckad linje markerar gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över heldragna linje är halterna höga.

#### Störst haltökning av fosfor i juni

Störst var skillnaden mellan provplatserna (Figur 35) för fosfor i juni (18 respektive 13 µg/l). Detta troligen p.g.a. att litet vattenflöde gav liten utspädning av utsläppet från fiskodlingen.

#### Obetydligt genomslag av fiskodlingen till följd av 2007-2008 års höga vattenflöde

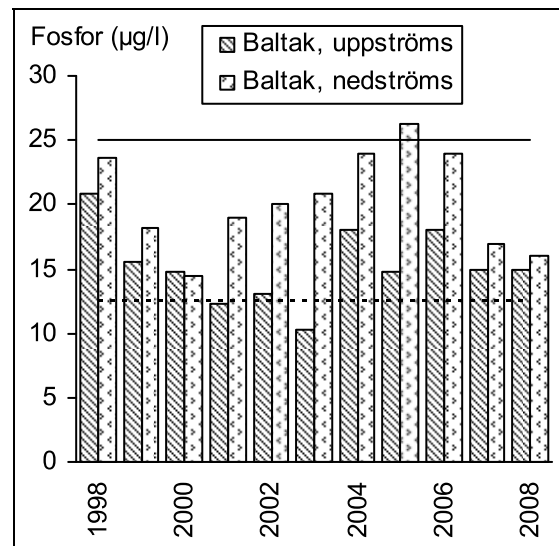
Under perioden 1998-2000 (Figur 36) var skillnaden i fosforhalt mellan punkterna upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen obetydlig (0-14 %). Under åren 2001-2006 var dock motsvarande haltökning 33-110 %. Denna förändring bedöms

främst vara kopplad till lägre vattenföring under 2000-talet och därmed mindre spädnings av utsläppen från fiskodlingen (koncentrationseffekt). Till följd av högre vattenflöde var 2007 och 2008 års haltökning lika liten som vid mätseriens början.

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

Från början av 1970- till början av 1980-talet ökade årsmedelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter, men minskade sedan åter till måttligt höga halter under senare hälften av 1990-talet. Under 2000-talet ökade fosforhalterna åter till följd av att huvudsakligen minskad vattenföring medförde större påverkan från fiskodlingen (koncentrationseffekt). Till följd av ovanligt hög vattenföring var dock 2007 och 2008 års medelhalter av fosfor bland de lägsta i mätserien (Figur 36).

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



Figur 36. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidan vid Baltak, upp- (124) och nedströms (126) fiskodlingen 1998-2008. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över heldragna linje är halterna höga.

## 126V. Tidän, Baltak (nedströms fiskodlingen)

### Metaller i vattenmossa

- låg arsenikhalt
- låg blyhalt
- mycket låg kadmiumhalt
- låg kopparhalt
- låg kromhalt
- mycket låg kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid punkt 126, belägen nedströms fiskodlingen i Baltak, undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa.

#### Låga metallhalter i vattenmossa

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var halterna av flertalet metaller i vattenmossa låga och halten kadmium och kvicksilver t.o.m. mycket låg. För järn saknas bedömningsgrunder.

Även vid tidigare undersökningar 1991, 1996, 2002 och 2005 har metallhalterna i vattenmossa huvudsakligen varit mycket låga eller låga. Måttligt hög halt har dock uppmätts av arsenik (2005), koppar (1996) och krom (1991).

## 134. Tidän, Fröjered

### Vattenkemi

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

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

#### Extremt hög kvävehalt i augusti orsakades sannolikt av jordbrukspåverkan

I samband med stor nederbörd och avrinning i januari, februari, september, november och december 2008 var vattnet starkt färgat (110-130 mg/l). I augusti, september och november uppmättes även mycket höga halter av organiska ämnen (TOC: 17-23 mg/l). I augusti noterades extremt hög kvävehalt (5200 µg/l, Figur 37). Eftersom andelen ammoniumkväve var liten och ingen samtidigt förhöjd konduktivitet eller alkalinitet noterades, orsakades den höga kvävehalten sannolikt inte av utsläpp från reningsverket utan av jordbrukspåverkan.

#### Högre fosfor- och kvävehalter nedströms Tidaholm beror främst på jordbruk

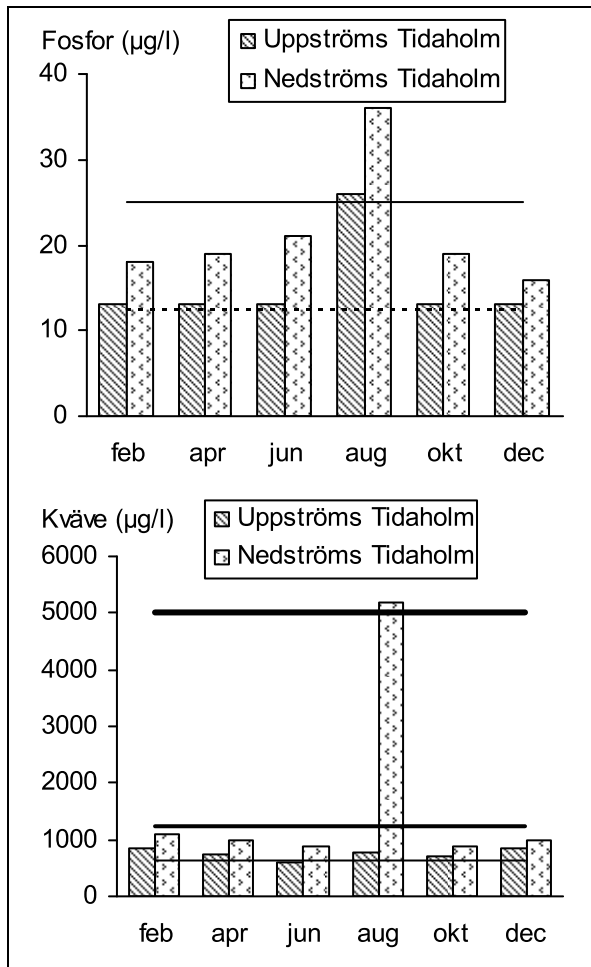
Jämförelse av fosfor- och kvävehalter (Figur 37) vid stationen i Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126), och stationen i Fröjered, nedströms Tidaholm (134) visar en ökning av både fosfor- och kvävehalterna under hela året. Ökningen av både fosfor och kväve bedöms främst vara orsakad av inverkan från jordbruk och till mindre del av utsläpp från reningsverk.

#### Högsta andelen ammoniumkväve

Provpunkten vid Fröjered (134) hade den högsta andelen ammoniumkväve av stationerna i Tidans huvudfåra (9 %, Figur 25). Halterna bedömdes dock som mycket låga eller låga. Utsläppen av ammoniumkväve från reningsverken i Tidaholm och Fröjered var totalt ca 28 ton år 2008.

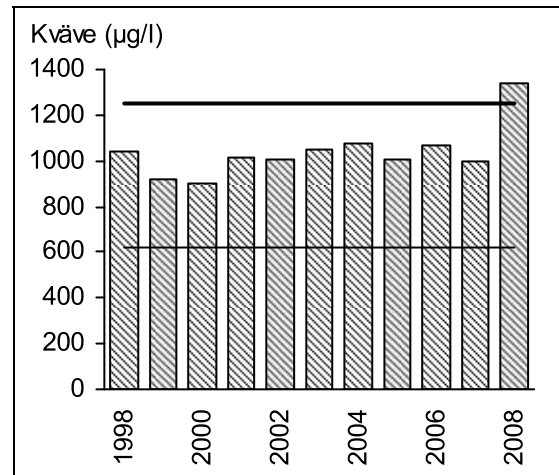
Årsmedelhalten av organiska ämnen (TOC, Figur 26) ökade från måttligt hög till hög mellan provpunkten nedströms fiskodlingen vid Baltak (126) och Fröjered (134). Ökningen förklaras troligen främst av tillförsel av humusämnen från mullrik jordbruksmark.





Figur 37. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidan vid Baltak, nedströms fiskodlingen och uppströms Tidaholm (126) respektive Fröjered nedströms Tidaholm (134) år 2008. Streckad linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över tunn, heldragen linje är halten hög, över mellantjock linje mycket hög och över den tjockaste linjen extremt hög..

Högsta noterade kvävehalt och grumlighet  
Under perioden 1998-2008 har medelhalterna av fosfor oftast varit måttligt höga medan kvävehalterna varit höga (Figur 38). År 2008 uppmättes dock mycket höga kvävehalter, främst till följd av en extremt hög halt i augusti, som troligen orsakades av jordbrukspåverkan. Under perioden 1998-2008 har medelhalterna av organiska ämnen (TOC) oftast varit måttligt höga eller höga medan vattnet klassats som betydligt färgat. Både TOC-halterna och färgtalet minskade under perioden 1998-2003 beroende på att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av humusämnen från omgivande mark. Därefter har



Figur 38. Totalkvävehalter i Tidan vid Fröjered (134) 1998-2008. Tunn linje markerar gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över den tjockare linjen är halterna mycket höga.

värdena åter ökat. Vattnet har oftast varit betydligt grumligt, men 2008 års medelgrumlighet var den högsta uppmätta.

## 134V. Tidan, Fröjered

### Metaller i vattenmossa

- låg arsenikhalt
- låg blyhalt
- låg kadmiumhalt
- låg kopparhalt
- måttligt hög kromhalt
- mycket låg kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid punkt 134, belägen strax nedströms Fröjered's samhälle och ett stycke nedströms Tidaholm, undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa.

#### Måttligt hög kromhalt i vattenmossa

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var halterna av flertalet metaller i vattenmossa låga och kvicksilverhalten t.o.m. mycket låg. Kromhalten bedöms dock som måttligt hög. För järn saknas bedömningsgrunder.

Även vid tidigare undersökningar vid närbelägna provpunkter 1991, 1996, 2000, 2002 och 2005 har metallhalterna i vattenmossa huvudsakligen varit mycket låga eller låga. Måttligt hög halt har dock uppmätts av koppar (1996 och 2000) och krom (2005).

## 134B. Tidan, Fröjered

### Bottenfauna

#### EXPERTBEDÖMNING

- Hög status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Höga naturvärden

Vid punkt 134B undersöks även vattenkemi och metaller i vattenmossa.

Dagsländor (46 %) och fjädermyggor (23%) var individmässigt de talrikaste djurgrupperna på lokalen.

Bottenmaterialet på lokalen bestod främst av grov och fin sten samt fina och grova block. I bottenmaterialet fanns inslag av sand samt fint och grovt organiskt material. På lokalen fanns även mindre mängder av fin död ved. Bottenförhållandena bedömdes som lämpliga för provtagning med sparkmetoden. P.g.a. höga flöden flyttades lokalen något nedströms jämfört med tidigare år.

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 6). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt flera arter av den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar, vilka indikerade goda syreförhållanden och låg föroreningsgrad. Flera av föroreningsindexen indikerade också en obetydlig påverkan från eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed inte från Naturvårdsverkets klassning.

Tabell 6. Klassning av status, tillståndsexempel och avvikelse i Tidan vid Fröjered (134B) år 2008

134 B. Tidan, Fröjered	
Totalantal taxa:	41
Värdet är:	högt
Medelantal taxa/prov:	20,4
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	788
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	3,65
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	11
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	24
Värdet är:	högt
Naturvärdesindex:	10
MISA	69
Ekologisk kvalitetskvot	1,46
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	12
Ekologisk kvalitetskvot	1,40
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,2
Ekologisk kvalitetskvot	1,15
Ekologisk status	Hög

Tre ovanliga arter påträffades: dagsländan *Baetis buceratus*, skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* samt snäckan *Gyraulus crista*. Tillsammans med ett högt artantal medförde detta att lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

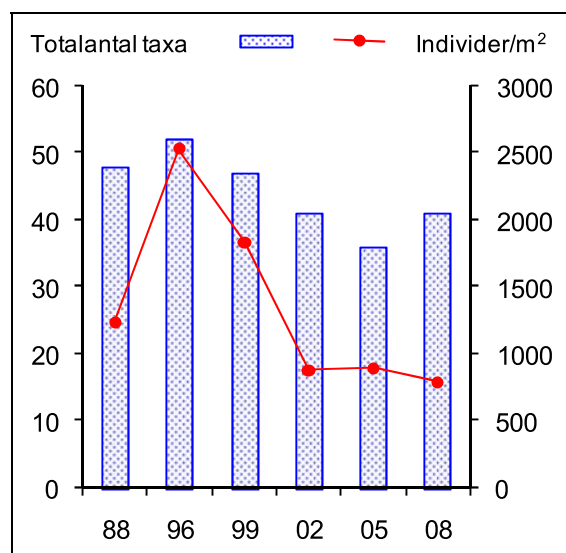
### Jämförelse med 1988-2005

Bedömningen år 2008 med avseende på påverkan av eutrofiering var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Den rödlistade dagsländan *Rhitrogena germanica* som påträffades 2004 har inte återfunnits sedan dess. Förekomsten av

denna art var dock mycket ringa 2004, varför den kan ha missats vid senare provtagningar.

Värdena för totalantal taxa och individtätethet har minskat något över åren (Figur 39). Bottenfaunans sammansättning har dock i stort varit likartad. Variationen av individtäteten bedömdes som normal.



Figur 39. Totalantal taxa och individtätethet i Tidans vid Fröjered (134B) 1988-2008.

## 148. Tidans, Ingelsby

### Vattenkemi

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

Stationen vid Ingelsby ligger strax uppströms Tibro samhälle. I enlighet med programmet har antalet analysvariabler reducerats fr.o.m. år 2004. Det mest anmärkningsvärda resultatet år 2008 förekom i december då kvävehalten (1400 µg/l) var mycket hög.

### Jordbruk gav ökade fosforhalter

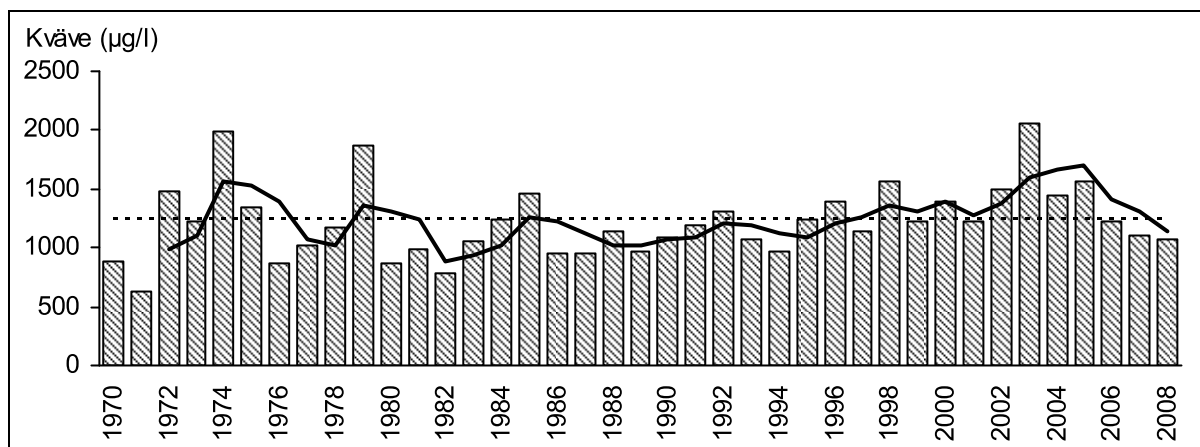
Mellan provpunkterna vid Fröjered (134) och Ingelsby (148) ökade medelhalten av fosfor (Figur 23) med 29 % från måttligt höga till höga halter medan kvävehalten (Figur 24) minskade från mycket höga till höga halter. Försämringen i vattenkvalitet med avseende på fosforhalt bedöms främst bero på inverkan från jordbruksmark, delvis via tillflöden och då främst Djuran som hade extremt höga fosforhalter. Halten organiska ämnen (TOC, Figur 26) minskade från hög halt till måttligt hög halt.

### Minskande fosformedelhalter

Medelhalterna av fosfor minskade kraftigt (från mycket höga till måttligt höga halter) under 1970-talet som en följd av bl.a. utbyggnad av reningsverket i Tidaholm (Figur 42). Under de senaste 25 åren har fosforhalterna oftast varit kring 25-30 µg/l (höga halter).

### Lägsta kvävehalterna sedan 1994

Kvävehalterna minskade från mycket höga till höga halter mellan 1970- och 80-talet, men ökade därefter åter till mycket höga halter (Figur 40). Åren 2006-2008 bedömdes dock halterna åter som höga och 2008 års halt var den lägsta sedan 1994. Även grumligheten ökade under 2000-talet, men fr.o.m. år 2004 mäts inte grumlighet vid denna station. Ökande kvävehalter och grumlighet kan ha berott på ökad jordbrukspåverkan.



Figur 40. Medelhalter av totalkväve i Tidans vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, 1970-2008 (staplar) med glidande treårsmedelvärden. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

## 152. Tidans, Åreberg

### Vattenkemi

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

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

Anmärkningsvärda resultat under 2008 var starkt färgat vatten i februari och december (140 mg/l) till följd av mycket nederbörd och stor avrinning. I augusti och december uppmättes även starkt grumligt vatten (7,3 respektive 10 FNU) och i december var kvävehalten mycket hög (1400 µg/l).

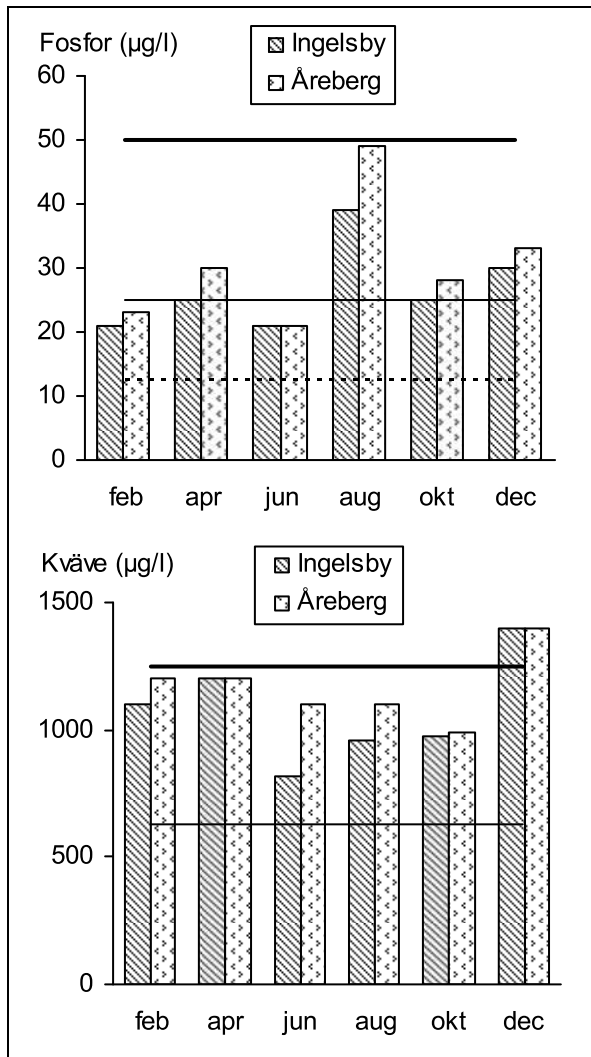
#### Liten påverkan från reningsverket i Tibro

Vid jämförelse med provpunkten vid Ingelsby (148) framkom att medelhalterna av fosfor (Figur 23) och kväve (Figur 24)

ökade något med 15 respektive 8 % inom klassen höga halter vid Åreberg (152). Förutom för fosfor i juni och kväve i april och december ökade halterna vid samtliga provtagningar (Figur 41). Genomslaget av utsläppet från Tibro reningsverk är ändå tämligen litet, dels beroende på att utsläppet från reningsverket är förhållandevis litet jämfört med den totala transporten i Tidans på denna plats, dels beroende på att det rinner in ett skogspåverkat biflöde (Gärebäcken) mellan kontrollstationerna. Halterna är lägre i biflödet, varför en utspädning sker mellan stationerna. Detta styrks av att vattnets konduktivitet (salthalt) är i princip oförändrad nedströms Tibro (152) jämfört med stationen uppströms Tibro (148). Detta gäller hela perioden 1970-2003 (i enlighet med det reviderade kontrollprogrammet mäts inte konduktivitet vid station 148 fr.o.m. år 2004). Utsläpp från reningsverk har ofta en mycket hög salthalt, varför värdena brukar öka nedströms utsläpp.

#### Låga halter av ammoniumkväve påvisar litet genomslag från reningsverket

Om man ser på de olika kvävefraktionerna var medelhalterna av ammoniumkväve 30 % högre nedströms Tibro (Figur 25). Detta påvisar ett visst genomslag från reningsverket, men halterna var låga.

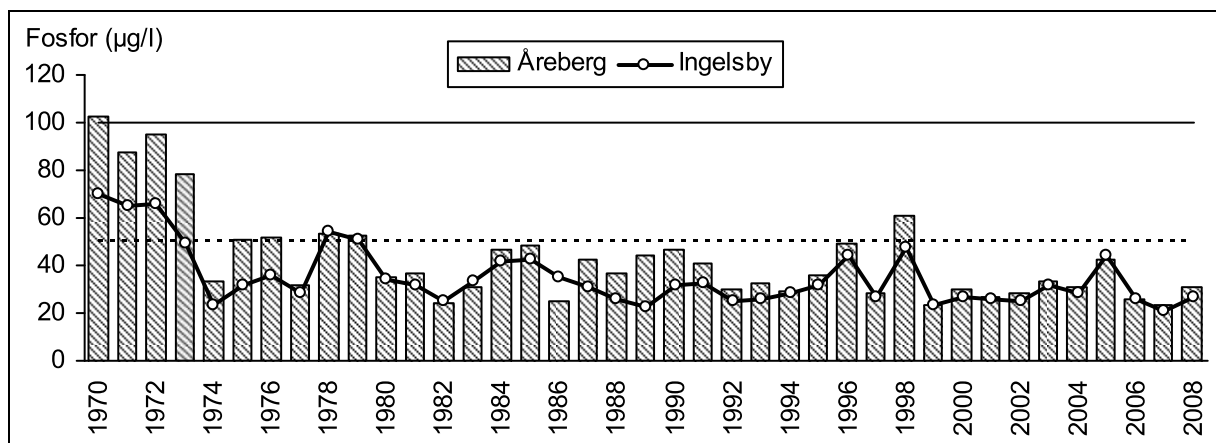


Figur 41. Halter av totalfosfor och -kväve i Tidån vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, år 2008. Streckad linje markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Tunn, heldragen linje anger övergången till höga halter. Över tjock, heldragen linje är halterna mycket höga.

Medelhalten av organiska ämnen (TOC) ökade marginellt inom klassen måttligt hög halt mellan stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro (Figur 26).

#### Långsiktigt god överensstämmelse mellan provplatserna upp- och nedströms Tibro

Även i ett längre tidsperspektiv har stationerna upp- (148) och nedströms (152) Tibro följt varandra väl. Under perioden 1970-2008 har medelhalterna av fosfor huvudsakligen minskat (Figur 42). Däremot har kvävehalterna och grumligheten ökat svagt under den senare hälften av perioden, men minskar nu åter sedan 2003. Halten av organiska ämnen (TOC) och färgtalet ökade tydligt under 1990-talet beroende på att ökad nederbörd och avrinning medförde ökad utlakning av humusämnen från omgivande mark. Under 2000-talet uppvisar värdena för TOC och färgtal en minskande tendens till 2003 för att därefter åter öka. År 2008 var dock värdena åter något lägre.



Figur 42. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidån vid Ingelsby (148), uppströms Tibro, respektive Åreberg (152), nedströms Tibro, 1970-2008. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över heldragen linje är halterna extremt höga.

## 152V. Tidän, Åreberg

### Metaller i vattenmossa

- måttligt hög arsenikhalt
- låg blyhalt
- mycket låg kadmiumhalt
- låg kopparhalt
- måttligt hög kromhalt
- mycket låg kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid punkt 152, belägen strax nedströms Tibro samhälle, undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa.

### Måttligt höga halter av arsenik och krom i vattenmossa

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var halterna av flertalet metaller i vattenmossa låga och halterna av kadmium och kvicksilver t.o.m. mycket låga. Dock uppmättes måttligt höga halter av arsenik och krom. För järn saknas bedömningsgrunder.

Även vid tidigare undersökningar 1991, 1996, 2000, 2002 och 2005 har metallhalterna i vattenmossa huvudsakligen varit mycket låga eller låga. Måttligt hög halt har dock uppmätts av koppar (1996).

## 152B. Tidän, Åreberg

### Bottenfauna

#### EXPERTBEDÖMNING

- God status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Höga naturvärden

Vid punkt 152B undersöks även vattenkemi och metaller i vattenmossa.

På lokalen var dagsländor (65 %) och knott (12 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna.

Bottensubstratet bestod till stor del av fina och grova block samt fin och grov sten.

Bottensubstratet bestod till stor del av fina och grova block samt fin och grov sten. I bottenmaterialet fanns inslag av fint och grovt organiskt material samt även mindre mängder av fin död ved. Bottenförhållandena bedömdes som mindre lämpliga för provtagning med sparkmetoden p.g.a. hårbotten.

Tabell 7. Klassning av status, tillståndsexempel och avvikelser i Tidän vid Åreberg (152B) år 2008

### 152 B. Tidän, Åreberg

Totalantal taxa:	39
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	19,8
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	1360
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	2,88
Värdet är:	lågt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	13
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	22
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	6
MISA	74
Ekologisk kvalitetskvot	1,56
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	12
Ekologisk kvalitetskvot	1,40
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,1
Ekologisk kvalitetskvot	1,14
Ekologisk status	Hög

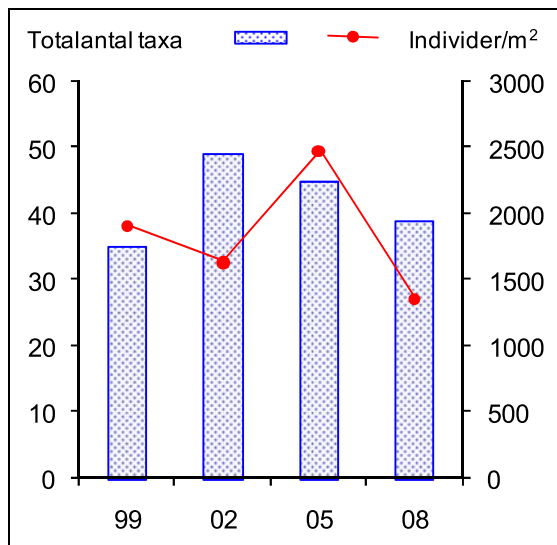
Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 7). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa. Emellertid förekom måttligt eutrofigynnade taxa, som dagsländor ur släktet *Baetis*, i förhållandevis höga tätheter, medan föroreningskänsliga arter/grupper som bäcksländor och bäckbaggar förekom i låga tätheter. Detta medförde bl.a. ett lågt diversitetsindex, och statusen med avseende på eutrofiering bedömdes som god. Expertbedömningen avvek därmed från Naturvårdsverkets klassning.

Två ovanliga dagsländearter påträffades: *Baetis buceratus* och *Baetis sp. (fuscatulus/scambus-gr.)*. Tillsammans med ett högt artantal medförde detta att lokalen bedömdes ha höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

#### Jämförelse med 1999-2005

Bedömningen avseende på eutrofieringspåverkan har inte ändrats mellan åren.

Värdena för totalantal taxa och individtätthet har varierat något mellan åren (Figur 43). Bottenfaunans sammansättning har dock varit relativt likartad, vilket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.



Figur 43. Totalantal taxa och individtätthet i Tidans vid Åreberg (152B) 1999-2008.

## 168. Tidans, Vaholm

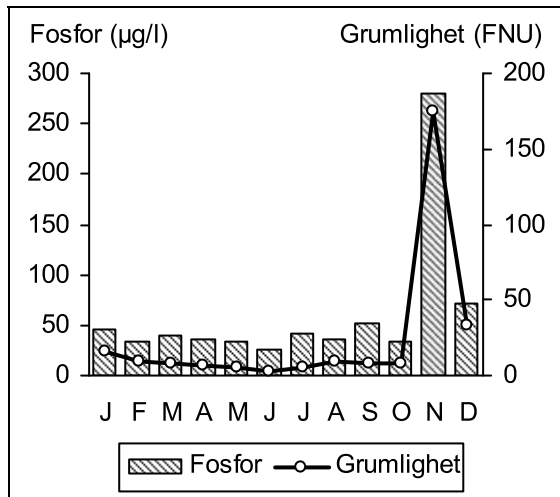
### Vattenkemi

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

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

#### Frekvent starkt färgat och starkt grumligt vatten

De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2008 var frekvent starkt färgat (120-200 mg/l) och starkt grumligt (7,6-175 FNU, Figur 44) vatten med hög eller mycket hög halt av suspenderade ämnen (37 mg/l i november). I januari (TOC: 21 mg/l), september (TOC: 28 mg/l), november (TOC: 20 mg/l) och december (TOC: 17 mg/l) uppmättes mycket hög halt organiska ämnen. Kvävehalten var frekvent mycket hög och vid några tillfällen noterades även mycket höga, i november t.o.m. extremt höga (280 µg/l), fosforhalter (Figur 44). Orsaken till de förhöjda halterna var troligen stor tillförsel av både humus- och näringsämnen samt partiklar av organiskt och oorganiskt ursprung från omgivande mark (främst jordbruk) vid nederbörd/högt flöde.



Figur 44. Fosforhalter och grumlighet i Tidan vid Vaholm (168) år 2008.

#### Fördubblad fosforhalt och fyrdubblad grumlighet mellan Åreberg och Vaholm

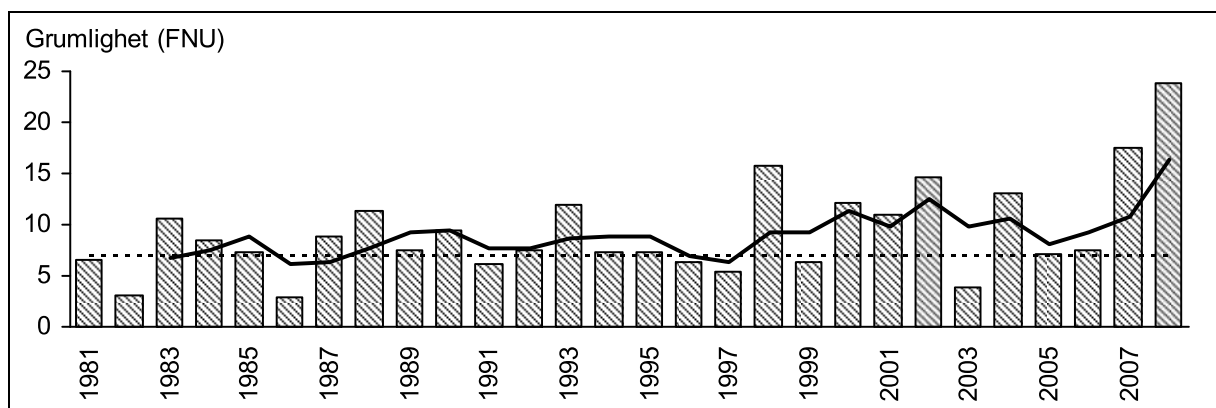
Jämförelse med stationen i Åreberg (152) visade en avsevärd ökning av fosformedelhalten (Figur 23), som nästan fördubblades från höga till mycket höga halter, och grumligheten (Figur 29), som mer än fyrdubblades från betydligt till starkt grumligt vatten. Kvävehalten (Figur 24) ökade med 19 % från höga till mycket höga halter. Halten organiska ämnen (TOC, Figur 26) ökade från måttligt hög till hög halt medan färgtalet (Figur 28) ökade från betydligt till starkt färgat vatten. Den främsta orsaken till den försämrade vattenkvaliteten var sannolikt ökad inverkan av jordbruk, delvis även via Fägrebäcken (161) som hade än högre näringsämneshalter.

#### Mindre fosfor, men lika mycket kväve

Årsmedelhalterna av fosfor har minskat (från mycket höga till höga halter) under den senaste 30-årsperioden. År 2008 var dock fosforhalterna mycket höga. Kvävehalterna har däremot varit oförändrat mycket höga under den senaste 25-årsperioden.

#### Mätseriens högsta värden för TOC och grumlighet år 2008

Halten organiska ämnen (TOC) och färgtalet ökade under perioden 1992-1998 och minskade sedan till år 2003. Därefter ökade värdena åter något, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gav större utlakning av främst humusämnen från omgivande mark. År 2008 var TOC-halten mätseriens högsta och färgtalet var bara högre 1998 och 2007. Även grumligheten, som i stort följt samma mönster som TOC-halten och färgtalet, nådde ett maximum 2007-2008 (Figur 45). Det var särskilt extremvärden i november (Figur 44) orsakade av höga flöden/erosion som drog upp medelvärdet.



Figur 45. Årsmedelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärden i Tidan vid Vaholm (168) år 2008. Över den streckade linjen är vattnet starkt grumligt.



## 168V. Tidän, Vaholm

### Metaller i vattenmossa

- låg arsenikhalt
- låg blyhalt
- mycket låg kadmiumhalt
- låg kopparhalt
- måttligt hög kromhalt
- hög kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid punkt 168, belägen före utloppet i sjön Östen, undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa.

### Måttligt höga kromhalter och höga kvicksilverhalter i vattenmossa

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var halterna av flertalet metaller i vattenmossa låga och kadmiumhalterna t.o.m. mycket låga. Krom uppmättes dock i måttligt höga halter och kvicksilver i höga halter. För järn saknas bedömningsgrunder.

Även vid tidigare undersökningar 1991, 1994, 2000, 2002 och 2005 har halterna av koppar och krom varit måttligt höga medan övriga metaller förekommit i låga halter.

## 174. Tidän, Odensåker

### Vattenkemi

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

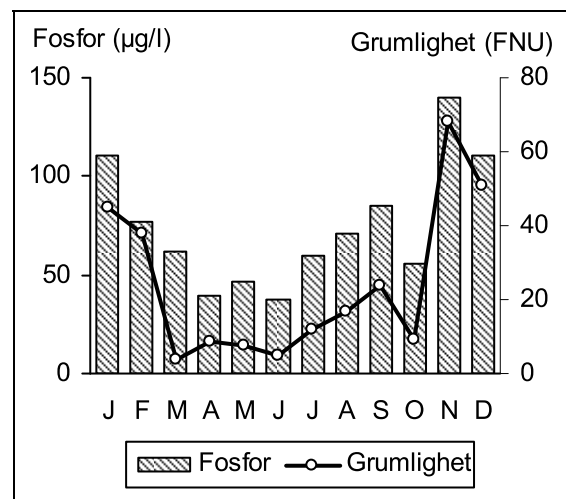
Provpunkten är belägen vid Tidans utlopp ur sjön Östen. Östen tar emot vatten även från biflödet Ösan.

### Grumligt och humöst vatten

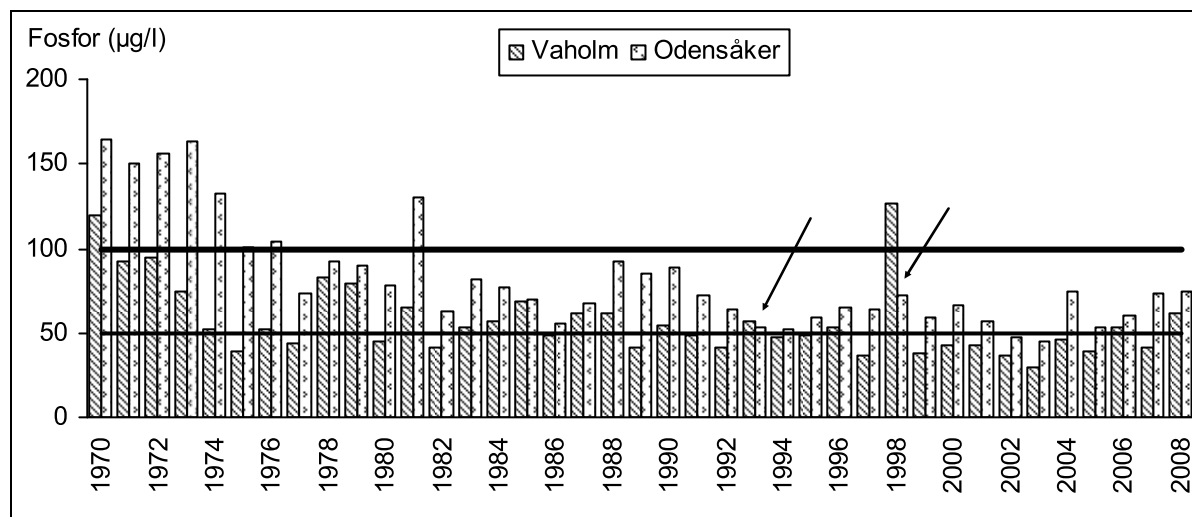
Under stora delar av år 2008 var vattnet starkt färgat (120-250 mg/l) och starkt grumligt (7,3-68 FNU, Figur 46) med mycket höga slamhalter (13-26 mg/l). I januari, september, november och december hade vattnet dessutom mycket höga halter av organiska ämnen (TOC: 18-26 mg/l). I januari, november och december uppmättes extremt höga fosforhalter (110-140 µg/l, Figur 46) och även övriga månader förekom frekvent mycket höga fosfor- och kvävehalter.

### Högre halter av näringsämnena fosfor och kväve efter sjön Östen

Mellan stationerna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) ökade årsmedelhalterna av fosfor (Figur 23) med 23 % inom klassen mycket hög halt och kväve (Figur 24) med 28 % inom klassen mycket höga halter. De ökade näringsämneshalterna orsakas av inverkan från jordbruk och Skövde tätort med bl.a. reningsverk via tillflödet Ösan. Grumligheten (Figur 29) och halten organiska ämnen (TOC, Figur 26) ökade marginellt inom klasserna starkt grumligt vatten respektive hög halt. Färgtalet (Figur 28) ökade med 15 % inom klassen starkt färgat vatten.



Figur 46. Fosforhalter och grumlighet i Tidän vid Odensåker (174) år 2008.



Figur 47. Medelhalter av fosfor i Tidans vid Vaholm (168), före Östen, respektive Odensåker (174), efter Östen, åren 1998-2008. Streckad linjen anger gränsen mellan hög och mycket hög halt. Över heldragen linjen är halten extremt hög. Pilar markerar de år då fosforhalten var lägre efter Östen än före.

Stort tillskott av fosfor och kväve via Ösan  
Mellan de båda provplatserna vid Vaholm (168) och Odensåker (174) har Tidans passerat sjön Östen. Mycket fosfor och kväve tillförs via Ösan. Av Figur 47 framgår haltskillnaden för fosfor vid Tidans inlopp i (168), respektive utlopp ur (174), Östen för perioden 1970-2008. Endast två år, 1993 och 1998 (högflödesår), var fosformedelhalterna högre uppströms Östen än nedströms beroende på stor markerosion. Dessa år sänktes halterna genom sedimentering i Östen. Övriga år ökade halterna genom tillskott från Ösan. Kvävehalterna har varit högre nedströms Östen än uppströms samtliga år utom 1973, 1974, 1993 och 1994.

För beräkning av retentionen av näringsämnen i Östen, se Tabell 12, sidan 87.

Fortsatt mycket höga halter av fosfor och kväve

Fosforhalterna vid Odensåker uppvisar en kontinuerlig minskning (från extremt höga till huvudsakligen mycket höga halter) under en dryg 30-årsperiod. 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.

Relativt högt flöde gav jämförelsevis höga värden för TOC, färgtal och grumlighet

Både medelhalterna av organiska ämnen (TOC), färgtalet och grumligheten ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat, sannolikt beroende på att ökad nederbörd och avrinning gett större tillförsel av humusämnen och mineralpartiklar från omgivande mark. År 2008 var TOC-halten mätseriens högsta medan färgtalen och grumligheten var bland de högsta.

## 184B. Tidans, Trilleholm

### Bottenfauna

#### EXPERTBEDÖMNING

- Måttlig status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Höga naturvärden

Vid lokal 184 undersöks bara bottenfauna.

På lokalen var dagsländor (26 %), nattsländor (26 %) och fåborstmaskar (21 %) individmässigt de talrikaste djurgrupperna.

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

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 8). Vid årets undersökning påträffades emellertid endast ett fåtal föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa och andelen individer av eutrofigynnade arter/grupper var relativt

Tabell 8. Klassning av status, tillståndsindex och avvikelser i Tidans vid Trilleholm (184B) år 2008

<b>184 B. Tidans, Trilleholm</b>	
Totalantal taxa:	38
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	23,6
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	2130
Värdet är:	högt
Shannon-index:	3,76
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	3
Värdet är:	mycket lågt
Avvikelsen är:	stor
Surhetsindex:	12
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	16
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	12
MISA	71
Ekologisk kvalitetskvot	1,49
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	11
Ekologisk kvalitetskvot	1,20
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	5,2
Ekologisk kvalitetskvot	0,97
Ekologisk status	Hög

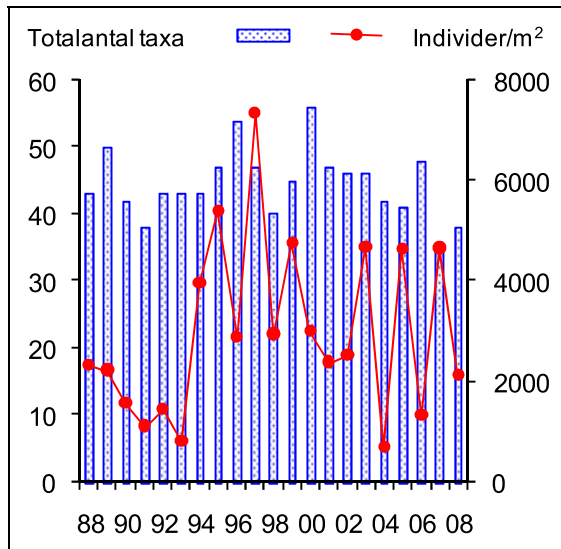
hög. De eutrofikänsliga grupperna bäcksländor och bäckbaggar saknades helt. Danskt faunaindex och ASPT-index klassades som mycket lågt respektive lågt enligt den gamla bedömningsgrunden (Tabell 8). Individtätheten var hög, vilket indikerade en hög biologisk produktion. Sammanvägt medförde detta expertbedömningen måttlig status med avseende på eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed från Naturvårdsverkets klassning.

I proverna från lokalen noterades fyra ovanliga arter: dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländan *Psychomyia pusilla*, skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* samt snäckan *Valvata sp.* Detta gjorde att lokalen bedömdes ha höga naturvärden.

#### Jämförelse med 1988-2007

Bottenfaunan bedömdes det första undersökningsåret, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts som betydligt påverkad fram till undersökningen 1996, då bedömningen ändrades till ingen eller obetydlig påverkan. Den bedömningen kvarstod tills 2007 då lokalen åter bedömdes vara betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Skillnaden mellan åren före 1996 och övriga år har inte varit stor och bedömningen har ofta varit gränsfall mellan betydlig och ingen eller obetydlig påverkan. Den biologiska produktionen har generellt varit hög och bäcksländor, som bl.a. är känsliga mot låga syrehalter, har vissa år funnits i få exemplar medan de saknats helt andra år. Antalet taxa har dock alltid varit högt eller på gränsen till högt. Årets expertbedömning av status med avseende på eutrofiering ligger i linje med 2007 års bedömning.

Individtätheten har varierat under undersökningsperioden 1988-2008 (Figur 48), och har vid flera undersökningar varit mycket hög (mer än 3000 individer/m<sup>2</sup>). Vattenståndet har varierat stort mellan de



Figur 48. Totalantal taxa och individtätet i Tidan vid Trilleholm (184B) 1988-2008.

olika provtagningstillfällena, vilket troligtvis har påverkat resultaten. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre, och vid hög vattenföring blir provtagningsförhållandena allmänt besvärliga på lokalen.

## 186. Tidan, Mariestad (Marieforsleden)

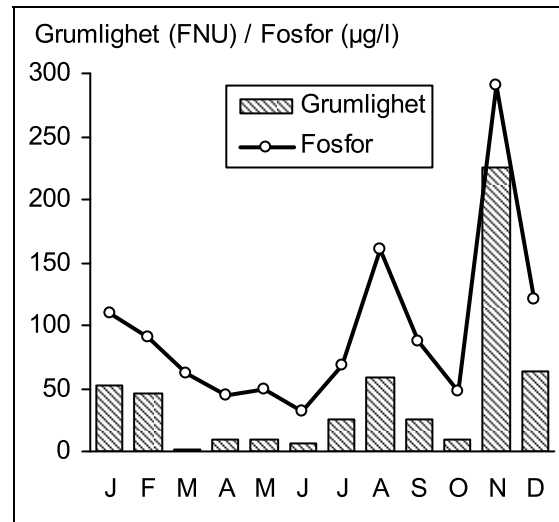
### Vattenkemi

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

Provpunkt 186 ligger i Mariestad vid Marieforsleden.

### Starkt färgat och starkt grumligt vatten

Under större delen av år 2008 bedömdes vattnet som starkt färgat (120-250 mg/l)

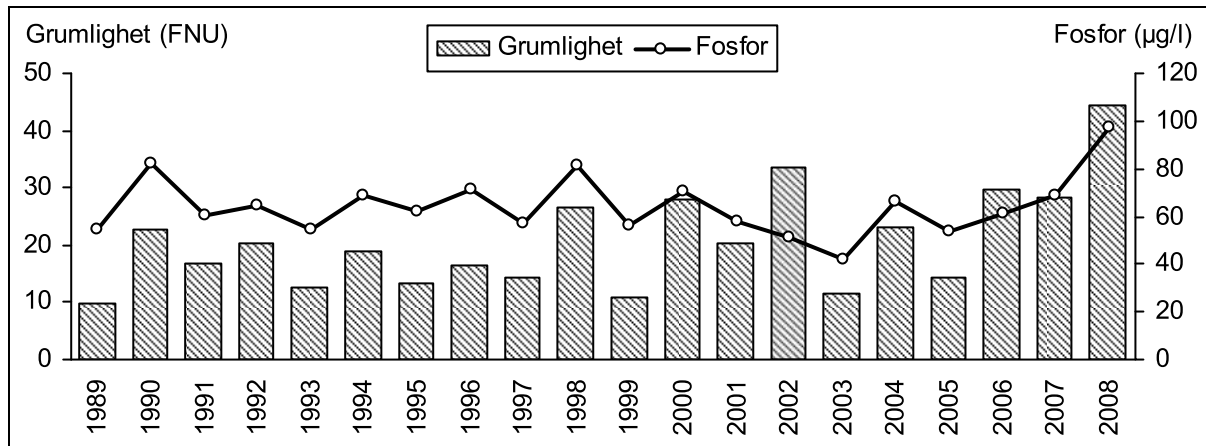


Figur 49. Grumlighet och fosforhalter i Tidan vid Mariestad (186) år 2008.

och starkt grumligt (8,8-225 FNU, Figur 49). I februari, augusti-september och november-december noterades även mycket höga halter av organiska ämnen (17-27 mg/l). Under hela året hade vattnet även höga eller mycket höga slamhalter (14-70 mg/l) och vid provtillfällena i januari, augusti, november och december uppmättes även extremt höga fosforhalter (110-290 µg/l, Figur 49). Frekvent under året uppmättes även mycket höga kvävehalter. Den dåliga vattenkvaliteten orsakades troligen främst av jordbrukspåverkan, särskilt kraftig i samband med nederbörd.

### Avsevärt grumligare och något näringsriktare jämfört med Odensåker

Jämfört med provpunkten vid Odensåker (174), strax efter utloppet ur sjön Östen, ökade grumligheten (Figur 29) avsevärt med 85 % inom klassen starkt grumligt vatten. Det var främst extremvärdet 225 FNU i november som drog upp medelvärden. Årsmedelhalterna av fosfor (Figur 23) och kväve (Figur 24) ökade med 29 respektive 13 % inom klassen mycket höga halter. Halten organiska ämnen (TOC, Figur 26) ökade något från höga till mycket höga halter medan vattnet bedömdes som oförändrat starkt färgat (Figur 28).



Figur 50. Årsmedelvärden för grumlighet och fosforhalt i Tidans vid Mariestad (186) år 2008.

### Mätseriens högsta halter av fosfor och organiska ämnen samt grumlighet år 2008

Med något undantag har medelhalterna av fosfor och kväve varit konstant mycket höga under perioden 1989-2008, men 2008 års fosforhalt var den högsta uppmätta (Figur 50). Både färgtalet och halten organiska ämnen (TOC) ökade under perioden 1993-2000, för att därefter minska till 2003. Sedan dess har värdena åter ökat och 2008 års TOC-halt var t.o.m. mätseriens högsta. Även 2008 års grumlighet var den högsta någonsin (Figur 50). Variationerna beror på skillnader i nederbörd och avrinning. Mera nederbörd ger större utlakning av främst humusämnen samt ökad erosion från omgivande mark till vattnet.

## 190. Tidans, Mariestad (badhusbron)

### Vattenkemi

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

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

### Låga metallhalter i vatten

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

De under år 2008 transporterade metallmängderna framgår av Tabell 3.

## 190V. Tidans, Mariestad (badhusbron)

### Metaller i vattenmossa

- låg arsenikhalt
- låg blyhalt
- låg kadmiumhalt
- måttligt hög kopparhalt
- måttligt hög kromhalt
- mycket låg kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid punkt 190, belägen strax före utloppet i Vänern, undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa och bottenfauna.

#### Måttligt höga halter av koppar och krom i vattenmossa

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var halterna av flertalet metaller i vattenmossa låga och kvicksilverhalten t.o.m. mycket låg. Koppar och krom uppmättes dock i måttligt höga halter. För järn saknas bedömningsgrunder.

Även vid tidigare undersökningar vid närbelägna provplatser 1991, 1994, 1996, 2000, 2002 och 2005 har koppar och krom oftast förekommit i måttligt höga halter, vilket även gällde nickel 1991, medan övriga metallhalter varit låga.

### **190B. Tidän, Mariestad (badhusbron)**

#### **Bottenfauna**

#### **EXPERTBEDÖMNING**

- God status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Höga naturvärden

Vid punkt 190B undersöks även vattenkemi och metaller i vattenmossa.

På lokalen var dagsländor (28 %), skalbaggar (19 %) och fåborstmaskar (16 %) individuellt de talrikaste djurgrupperna.

Bottensubstratet utgjordes av fin och grov sten, sand, grus och fina block samt grovt organiskt material. På lokalen fanns även mindre mängder av fin och grov död ved. Vattenhastigheten var måttligt hög vid provtagningstillfället. Bottenförhållandena bedömdes som lämpliga för sparkprovtagning.

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 9). På lokalen påträffades ett fåtal föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt den eutrofikänsliga gruppen bäckbaggar. Emellertid förekom flera eutrofigynnade taxa och grupper i förhållandevis höga tätheter, medan den föroreningskänsliga gruppen bäcksländor saknades helt. Statusen med avseende på eutrofiering expertbedömdes därmed som god, på gränsen till måttligt, vilket avvek från Naturvårdsverkets klassning.

Tabell 9. Klassning av status, tillståndsexempel och avvikelse i Tidän vid Gärdesbron (190B) år 2008

<b>190 B. Tidän, Gärdesbron</b>	
Totalantal taxa:	37
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	21,0
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	987
Värdet är:	måttligt högt
Shannon-index:	3,74
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	6
Värdet är:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	13
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	15
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	12
MISA	73
Ekologisk kvalitetskvot	1,54
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	12
Ekologisk kvalitetskvot	1,40
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	5,9
Ekologisk kvalitetskvot	1,09
Ekologisk status	Hög

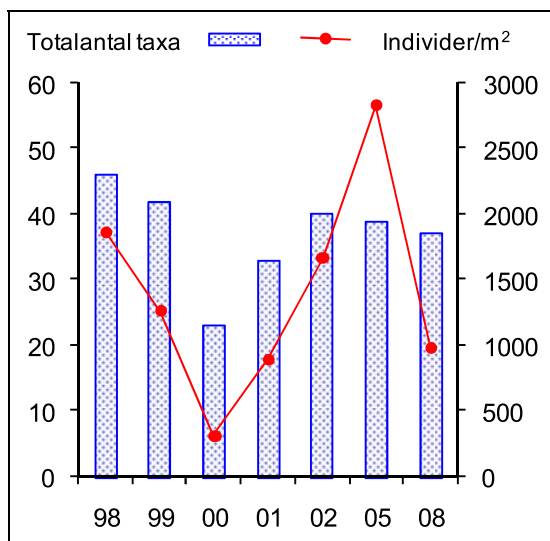
I proverna från lokalen noterades fyra ovanliga arter: dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländan *Brachycentrus subnubilus*, skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* samt

snäckan *Gyraulus crista*. Detta gjorde att lokalen bedömdes ha höga naturvärden. Fåborstmasken *Propappus volki* påträffades 2005 på lokalen. Arten är endast noterad på en handfull lokaler i Sverige och är relativt renvattenkrävande. Den antas dessutom vara "beroende" av riklig inströmning av grundvatten till bottenmiljön.

#### Jämförelse med 1998-2005

Bedömningen år 2008 med avseende på påverkan av eutrofiering var likvärdig med tidigare års bedömningar. Även vid tidigare undersökningstillfällen har bedömningen varit ett gränsfall till betydlig påverkan, bland annat beroende på hög andel individer av fåborstmaskar och/eller mycket ringa eller ingen förekomst alls av den generellt föroreningskänsliga och syrekrävande gruppen bäcksländor.

De förhållandevis låga värdena på artantal och individtätet år 2000 (Figur 51) kan till stor del förklaras med att provtagningsförhållandena var mycket besvärliga på grund av översvämning. Minskningen berodde alltså inte på någon förändrad miljöfaktor. Åren därefter har värdena för totalantal taxa legat mer stabila. Individtäteten har, förutom år 2000, legat på måttligt höga till höga värden (500-3000 individer/m<sup>2</sup>) under undersökningsperioden.



Figur 51. Totalantal taxa och individtätet i Tidans vid Gärdebron (190B) 1998-2008.

## Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

### Punkt F. Tidans, Brokvarn

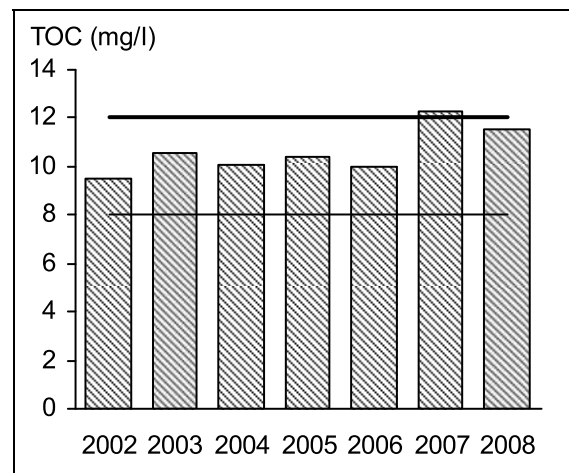
- måttligt höga fosforhalter
- höga kvävehalter
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten

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

Inga anmärkningsvärda resultat noterades under år 2008.

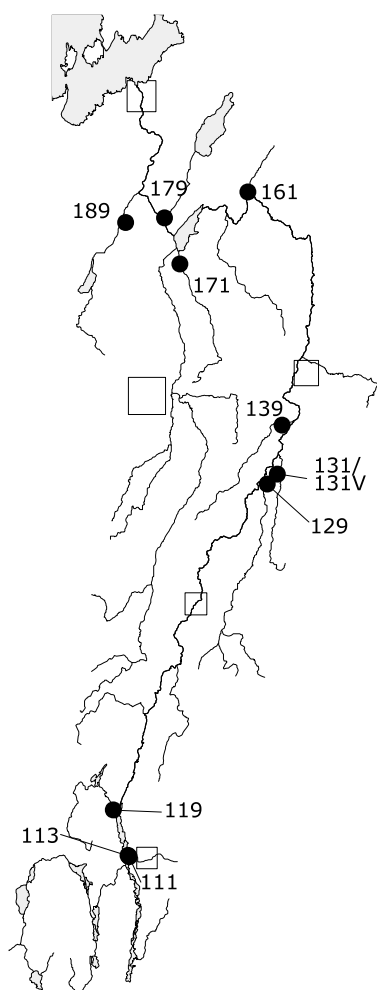
#### Måttligt höga halter av fosfor och TOC

Medelhalten av fosfor har legat kring gränsen mellan låga och måttligt höga halter och medelhalten av kväve på gränsen mellan måttligt höga och höga halter under perioden 2002-2008. Medelhalten av organiska ämnen (TOC) har varit måttligt hög frånsett 2007 då den för första gången klassades som hög (Figur 52).



Figur 52. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC) i Tidans vid Brokvarn (F) 2002-2008. Tunn linje anger gränsen mellan låg och måttligt hög halt. Över tjock linje är halten hög.

## TIDANS TILLFLÖDEN



Figur 53. Provtagningsplatser för vattenkemi och metaller i vattenmossa (V) i Tidans tillflöden. År 2008 utfördes båda momenten. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Provpunkt 113 ligger i ån från Mullsjön nära utflödet i sjön Stråken. Mullsjön är delvis omsluten av Mullsjö samhälle. Provpunkt 119 är belägen i Svartåns utflöde i sjön Stråken. Svartån avvattnar Sandhemssjön-Grimstorpasjön. I Yan vid Hamrum nära utflödet i Tidans ligger provpunkt 129. Provpunkt 131 är belägen i Lillån ett par kilometer före utflödet i Tidans. Provpunkten med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidans. Provpunkt 161 är belägen vid Fägrebäckens utlopp i Tidans medan provpunkt 171 ligger i Klämma-

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

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

### Vattenkemi - översiktligt

#### Näringsämnen (fosfor och kväve)

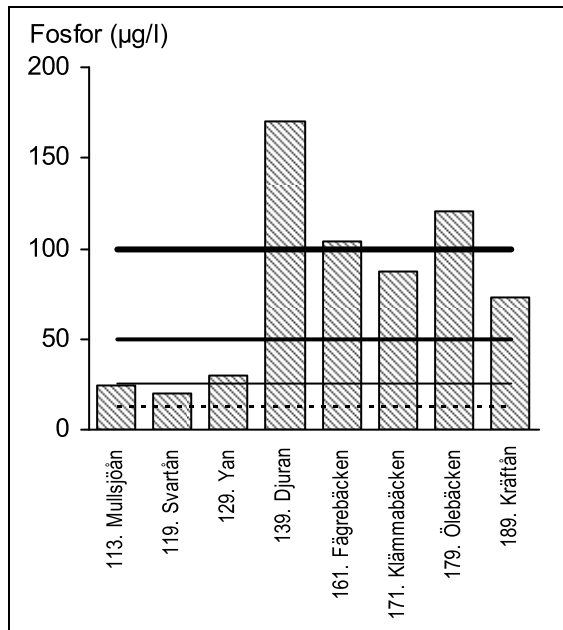
##### Högst fosforhalter i Djuran, Fägrebäcken och Ölebäcken

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

##### Mycket höga kvävehalter i flertalet tillflöden

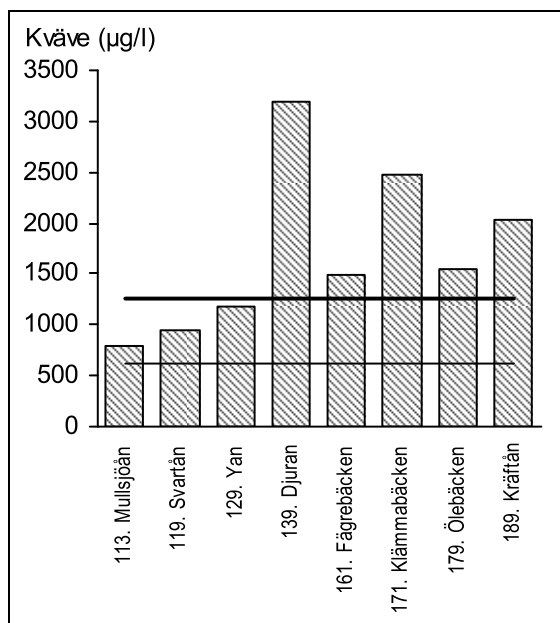
Även medelhalterna av kväve (Figur 55) var lägst i Mullsjöån, Svartån och Yan (höga halter). Vid samtliga övriga provplatser uppmättes mycket höga kvävehalter, främst beroende på intensivt jordbruk.





Figur 54. Årsmedelhalter av totalfosfor i Tidans tillflöden år 2008. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Tun linje anger övergången till höga halter. Över den mellantjocka linjen är halterna mycket höga och över den tjockaste linjen extremt höga.

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

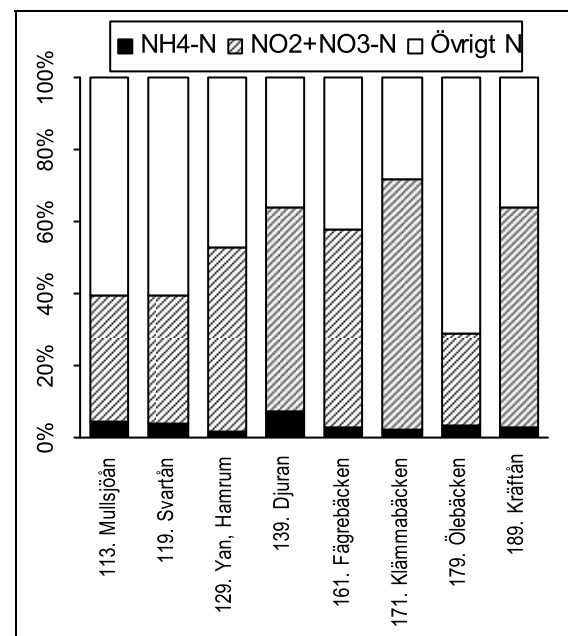


Figur 55. Årsmedelhalter av totalkväve i Tidans tillflöden år 2008. Tun linje anger övergången mellan måttligt höga och höga halter. Över den mellantjocka linjen är halterna mycket höga.

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

#### Hög ammoniumkvävehalt i Djuran

Av Figur 56 framgår att andelen ammoniumkväve var störst i Djuran (7 %). Där förekom ammonium i hög halt i oktober (620 µg/l), troligen beroende på gödselpåverkan, men utsläpp från Vårsås reningsverk kan ha bidragit. Höga ammoniumkvävehalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom direkt giftverkan, dels genom kraftigt ökad syreförbrukning. Vid aktuell temperatur och pH-värde var det dock osannolikt att gifteffekt förekom. Tidigare år har det uppmätts mycket höga halter av ammoniumkväve i Mullsjö till följd av utsläpp från Mullsjö reningsverk, men år 2008 uppmättes bara mycket låga eller låga halter.

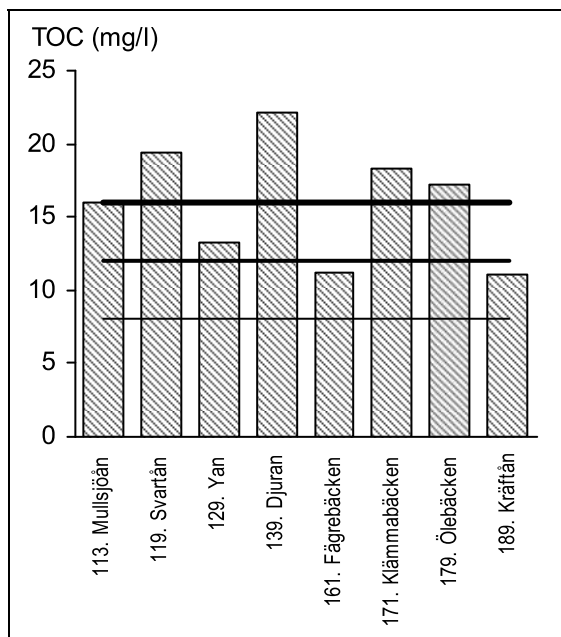


Figur 56. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner (medelhalter) i Tidans tillflöden 2008. (NH4-N=ammoniumkväve, NO2+NO3-N=nitrit-+nitratkväve, övrigt N=övrigt kväve.)

## Syreförbrukande organiska ämnen

### Högst halter av organiska ämnen i Svartån, Djuran, Klämmabäcken och Ölebäcken

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

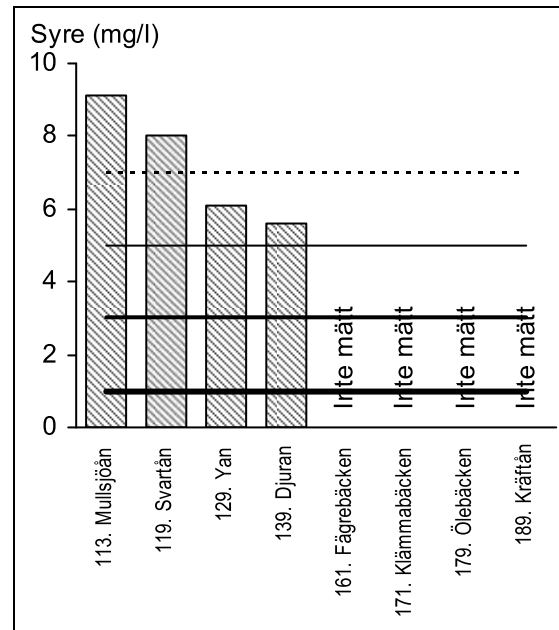


Figur 57. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC) i Tidans tillflöden år 2008. Tunn linje anger övergången mellan låg och måttligt hög halt. Över den mellantjocka linjen är halten hög och över den tjockaste linjen mycket hög.

## Syretillstånd

### Tillfredsställande syretillstånd

Syretillgången (Figur 58) var tillfredsställande (måttligt till syrerikt tillstånd) i både Mullsjöån, Svartån, Yan och Djuran. Vid övriga provplatser i delområdet ingår inte syremätning i kontrollprogrammet.



Figur 58. Årslägst syrehalt i Tidans tillflöden år 2008. Tjock, heldragen linje markerar gränsen mellan syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd och syrefattigt tillstånd. Mellantjock, heldragen linje anger övergången till svagt syretillstånd. Tunn, heldragen linje anger gränsen till måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

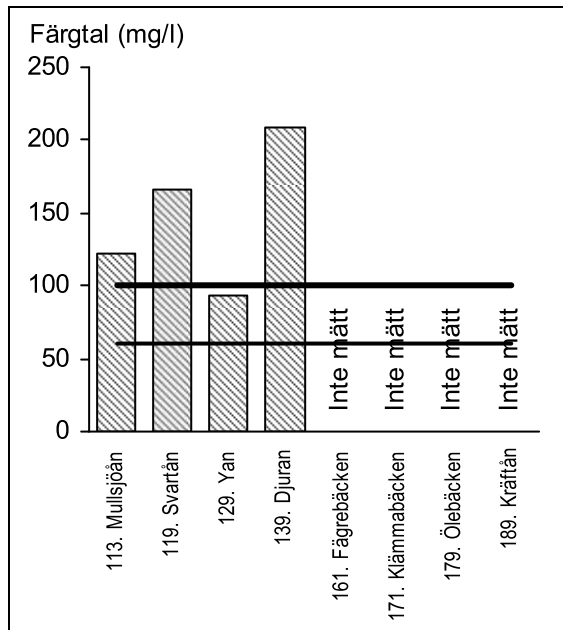
## Ljusförhållanden

### Betydligt eller starkt färgat vatten

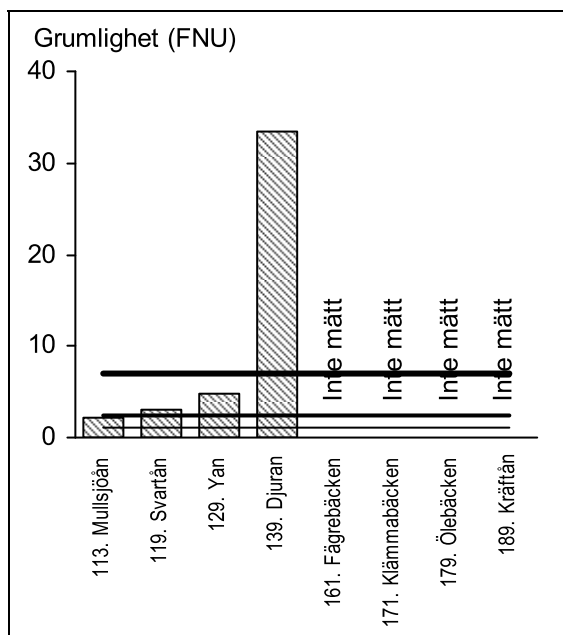
Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Mullsjöån, Svartån och Djuran var vattnet starkt färgat medan Yan hade betydligt färgat vatten (Figur 59).

### Samband mellan grumlighet och fosforhalter antyder jordbrukspåverkan

Grumligheten (turbiditeten) anger vattnets innehåll av partiklar som kan vara av både organiskt (växt- och djurdelar) och oorganiskt (mineralpartiklar) ursprung. I Mullsjöån bedömdes vattnet som måttligt grumligt medan Svartån och Yan hade betydligt grumligt och Djuran starkt grumligt vatten (Figur 60). Djuran hade även extremt höga fosforhalter (Figur 54), vilket talar för att grumlingen till stor del orsakades av erosion på lerjordar i jordbruksområden.



Figur 59. Årsmedelhalter av färgtal i Tidans tillflöden år 2008. Mellantjock linje markerar övergången mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte mätning av färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.



Figur 60. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Tidans tillflöden år 2008. Tunn linje anger gränsen mellan svagt och måttligt grumligt vatten. Mellantjock linje markerar övergången till betydligt grumligt vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplatserna 161, 171, 179 och 189 ingår inte mätning av turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

## 113. Mullsjöån

### Vattenkemi

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

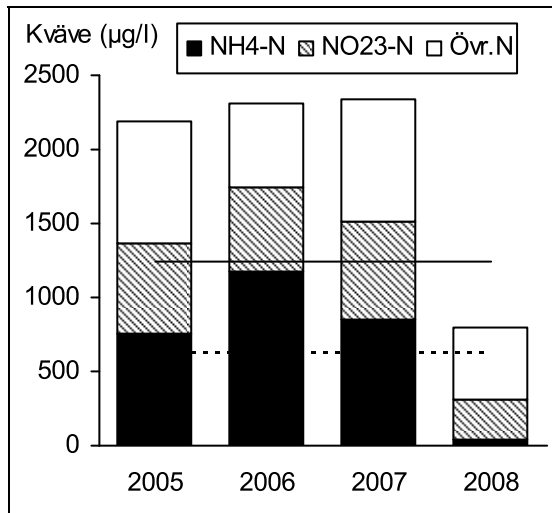
Provpunkt 113 ligger i ån från Mullsjön, nära utflödet i sjön Stråken. Mullsjön är delvis omsluten av Mullsjö samhälle med bl.a. reningsverk. I samband med införandet av våtmarksrening hösten 2004 flyttades reningsverkets utsläppspunkt ett stycke nedströms den tidigare provpunkten 111. Fr.o.m. 2005 har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

#### Visst genomslag av Mullsjö reningsverk, men avsevärt mindre än tidigare år

Under år 2008 var vattnet starkt färgat i augusti (200 mg/l), oktober (175 mg/l) och december (110 mg/l) och hade i augusti och oktober även mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 25 respektive 18 mg/l). I juni förekom mycket höga halter av kväve och fosfor samtidigt som konduktiviteten var något förhöjd, vilket tyder på ett visst genomslag från Mullsjö reningsverk. Detta genomslag har dock varit avsevärt större tidigare år.

#### Minskad påverkan från Mullsjö reningsverk

År 2008 var medelhalterna av ammoniumkväve låga i Mullsjön, som ligger uppströms Mullsjöån, och mycket låga i Mullsjöån. Till följd av periodvis mycket litet flöde i Mullsjöån har genomslaget från Mullsjö reningsverk tidigare år varit an-



Figur 61. Kvävefraktioner i Mullsjöån (113) åren 2005-2008 (NH<sub>4</sub>-N= ammoniumkväve, NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N= nitrit-+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve). Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Över heldragen linje är halterna mycket höga.

märkningsvärt stort, vilket resulterat i att halterna av ammoniumkväve varit avsevärt högre i Mullsjöån (Figur 61).

## 119. Svartån, Olofstorp

### Vattenkemi

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

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

### Påverkan från skogsmark

Värt att notera i 2008 års resultat var frekvent starkt färgat vatten (200-225 mg/l) med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 18-26 mg/l). Orsaken är påverkan av humusämnen från skogsmark.

### Obetydlig påverkan från reningsverket

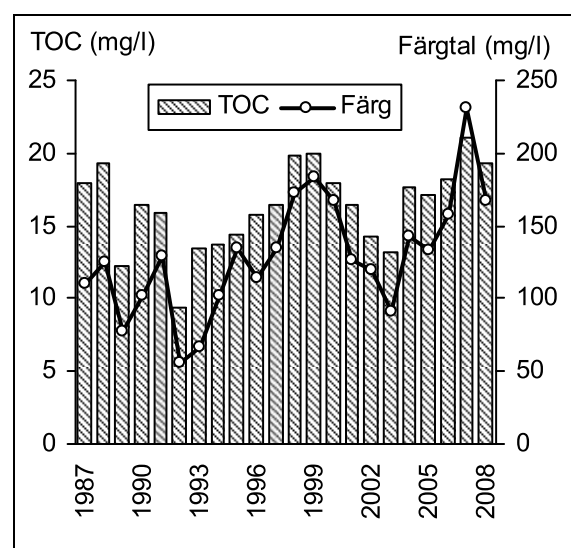
Utsläppet från reningsverket inverkade obetydligt på vattenkvaliteten, vilket bl.a. märks på de låga halterna av ammoniumkväve.

### Vattenföringen styrande för fosforhalterna

Fosformedelhalterna minskade från höga till måttligt höga under perioden 1981-2003. Minskningen var särskilt tydlig under 2000-talet, vilket förklaras av att mindre nederbörd och avrinning gav mindre tillförsel av eroderat material. Huvudsakligen ökande vattenföring under perioden 2004-2008 medförde åter något ökande fosforhalter, dock fortsatt måttligt höga. Kvävehalterna var under samma period oförändrat höga.

### Ökande halter av organiska ämnen och färgtal

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



Figur 62. Årsmedelvärden för organiska ämnen (mätt som TOC) och färgtal i Svartån (119) 1987-2008.

## 129. Yan, Hamrum

### Vattenkemi

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

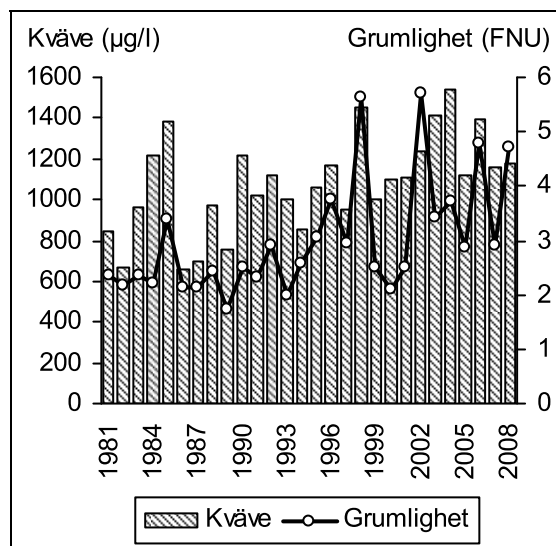
Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidan, finns en provpunkt i Yan. Vattendraget påverkas både av skogs- och jordbruksmark samt enskilda avlopp.

#### Starkt färgat och starkt grumligt vatten i december

Bland 2008 års resultat fanns tre värden i Naturvårdsverkets bedömningsgrunders klass 5 (sämst vattenkvalitet), nämligen starkt färgat vatten (150 mg/l) med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 24 mg/l) och starkt grumligt vatten (8,8 FNU) i december beroende på stor tillförsel av humusämnen och grumlande ämnen.

#### Variierande halter av fosfor och organiska ämnen samt färg beroende på vattenflöde

I ett längre tidsperspektiv ökade medelhalterna av fosfor från måttligt höga till höga halter från slutet av 1980-talet till slutet av 1990-talet, men minskade därefter åter till måttligt höga p.g.a. minskad vattenföring. Åren 2004-2008 bedömdes dock halterna åter som huvudsakligen höga. Tidsserierna för organiska ämnen (TOC) och färgtal följer ett liknande mönster.



Figur 63. Medelvärden för totalkväve och grumlighet i Yan vid Hamrum (129) 1981-2008.

#### Ökande kvävehalter och grumlighet orsakat av intensifierat jordbruk?

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

## 131. Lillån, Backatorp

### Vattenkemi

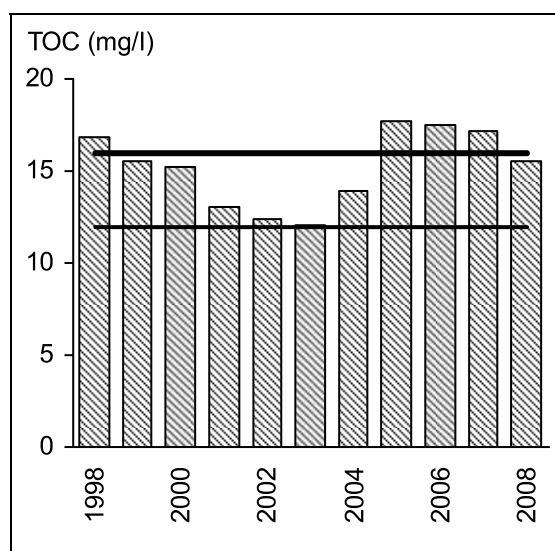
- hög halt organiska ämnen

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

### Klorathalter under rapporteringsgränsen

I april, augusti och oktober 2008 var halten organiska ämnen mycket hög (TOC: 18, 21 respektive 17 mg/l). Klorathalterna var under rapporteringsgränsen vid samtliga provtagningar under året.

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



Figur 64. Medelhalter av organiska ämnen (TOC) i Lillån (131) 1998-2008. Den mellan-tjocka linjen anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt och över den tjockaste linjen är halten mycket hög.

## 131V. Lillån, Backatorp

### Metaller i vattenmossa

- låg arsenikhalt
- låg blyhalt
- låg kadmiumhalt
- måttligt hög kopparhalt
- måttligt hög kromhalt
- mycket låg kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid provpunkt 131 i Lillån undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa.

### Måttligt höga halter av koppar och krom i vattenmossa

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var halterna av flertalet metaller i vattenmossa låga eller t.o.m. mycket låga. Koppar och krom uppmättes dock i måttligt hög halt. För järn saknas bedömningsgrunder.

Även vid motsvarande undersökning 2005 var metallhalterna låga med undantag av kadmium, där måttligt hög halt uppmättes.

## 139. Djuran, Brumstorp

### Vattenkemi

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

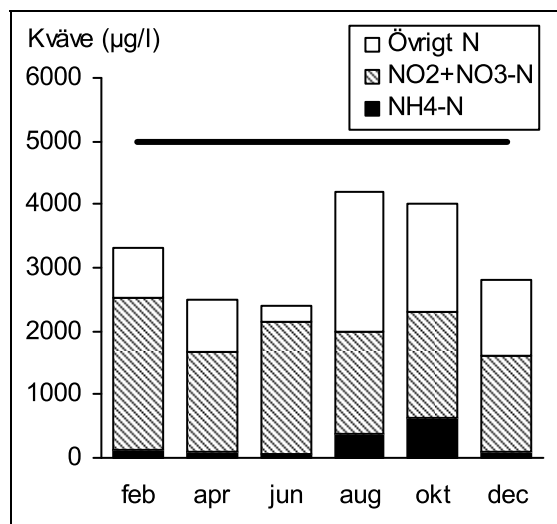
Provplatsen med beteckningen 139 ligger i Djuran före utflödet i Tidan. Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar även utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp.

#### Frekvent dålig vattenkvalitet

Under år 2008 förekom frekvent extremt höga fosforhalter (medel: 170, max: 290 µg/l) och mycket höga kvävehalter. I oktober uppmättes en hög halt av ammoniumkväve (620 µg/l). Förutom i juni var vattnet även starkt färgat (medel: 208, max: 350 mg/l) och starkt grumligt (medel: 33, max: 61 FNU) med mycket höga halter av organiska ämnen (TOC, medel: 22, max: 28 mg/l).

#### Eventuellt genomslag från reningsverk vid litet vattenflöde

Den främsta orsaken till den dåliga vattenkvaliteten var troligen jordbruket. Dock var konduktiviteten något förhöjd i juni och i oktober var halten ammoniumkväve hög (Figur 65). Detta kan vara indikationer på genomslag från reningsverket vid litet vattenflöde (koncentrationseffekt).



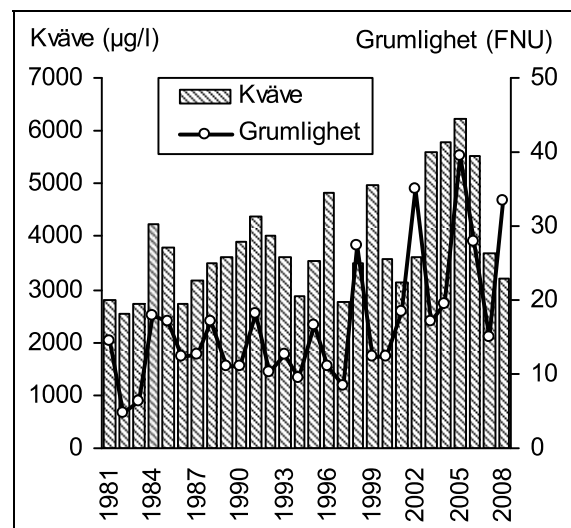
Figur 65. Variationen i olika fraktioner av kväve i Djuran (139) år 2008 (NH4-N = ammoniumkväve, NO2+NO3-N = nitrit-+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve). Linjen anger gränsen mellan mycket höga och extremt höga kvävehalter.

#### Ökande kvävehalter och grumlighet minskar åter

Fosformedelhalterna har varit extremt höga under hela perioden 1981-2008. Under samma period har kvävehalterna oftast varit mycket höga, men var under perioden 2003-2006 extremt höga (Figur 66). Även grumligheten uppvisade en ökande tendens inom klassen starkt grumligt vatten under första hälften av 2000-talet (Figur 66). De ökande värdena kan inte kopplas till ökande vattenföring. Orsaken till den försämrade vattenkvaliteten kan vara intensifierat eller på annat sätt förändrat jordbruk. Under de två senaste åren har dock kvävehalten minskat till 1990-talets nivå.

#### Tydligt ökande färgtal

Halten organiska ämnen (TOC) har varierat kring gränsen för mycket hög halt under mätperioden 1981-2008. Enstaka år (1989, 1992 och 1997) har vattnet bedömts som betydligt färgat, men samtliga år sedan 1998 har vattnet varit starkt färgat. För färgtal syns dessutom en tydligt ökande tendens.



Figur 66. Årsmedelvärden för kväve och grumlighet i Djuran vid Brumstorp (139) 1981-2008.

## 161 Fägrebäcken (Moholm)

### Vattenkemi

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

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

### Erosion från åkermark i februari och december

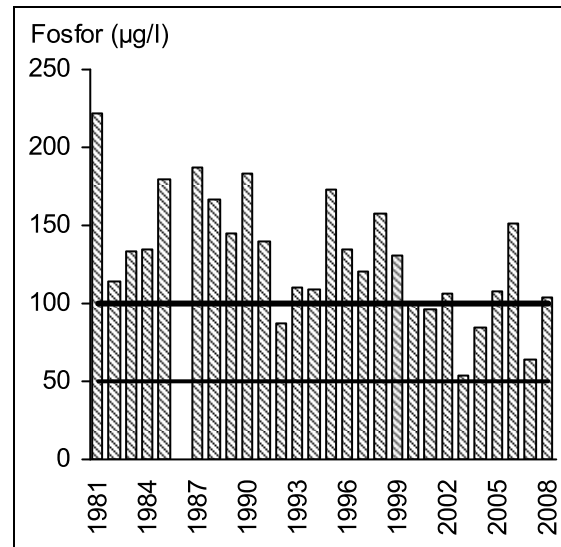
De mest anmärkningsvärda resultaten under år 2008 var extremt höga fosforhalter i februari (110 µg/l) och december (290 µg/l), troligen beroende på inverkan av erosion från åkermark. I december var dessutom halten organiska ämnen mycket hög (TOC: 18 mg/l).

### Saknade variabler ger begränsad möjlighet att bedöma orsak till dålig vattenkvalitet

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

### Minskande fosforhalter och ökande färgtal

Av Figur 67 framgår att fosformedelhalterna minskat tydligt under perioden 1981-2008 (från extremt höga till huvudsakligen mycket höga halter). Fosforhalterna tycks ha minskat mer än vad flödet gjort, varför åtgärder vid punktkällor kan ha bidragit. Kvävehalterna, som inte uppvisar någon minskande tendens, har under nästan hela mätperioden bedömts som mycket höga. Medelhalterna av organiska ämnen (TOC),



Figur 67. Årsmedelhalter av fosfor i Fägrebäcken (161) 1981-2008. Medeltjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över tjockaste linjen är halten extremt hög.

som uppvisar en svagt ökande tendens, har oftast varit måttligt höga, så även 2008.

## 171 Klämmabäcken

### Vattenkemi

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

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

### Frekvent mycket höga halter av humus- och näringsämnen

Värt att notera i 2008 års resultat var frekvent mycket höga halter av organiska ämnen (TOC: 18-23 mg/l). Kväve- och fosforhalterna var frekvent mycket höga

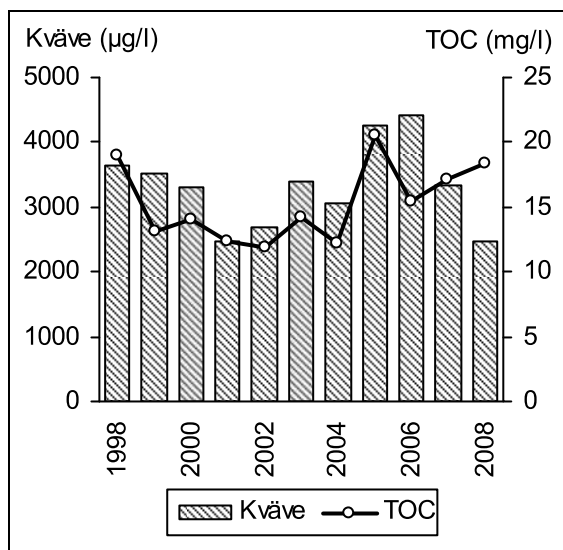


och i augusti och december t.o.m. extremt höga (120 respektive 140 µg/l).

Påverkan från jordbruk snarare än flygplats  
Jordbruket bedöms stå för den största påverkan av vattenkvaliteten. Förhållandet styrks bl.a. av att utvecklingen av medelhalterna av kväve och organiska ämnen samt fosfor under perioden 1998-2008 kan kopplas till vattenföringen med minskande halter 1998-2001/2002 och därefter huvudsakligen ökande. Påverkan från flygplatsen skulle istället synas som ökande halter av främst kväve och organiska ämnen vid minskad vattenföring som en koncentrationseffekt. Resonemanget gäller eventuell påverkan från avisnings- (glykol) och halkbekämpningsmedel (urea) vintertid. Det reducerade antalet analysvariabler (bl.a. mäts inte pH, alkalinitet och konduktivitet) begränsar dock möjligheten att bedöma eventuell påverkan från flygplatsen.

#### Oftast mycket höga halter av närings- och humusämnen

Under perioden 1998-2008 har fosforhalterna varit mycket höga eller extremt höga, kvävehalterna mycket höga och halterna av organiska ämnen (TOC) höga eller mycket höga (Figur 68).



Figur 68. Medelhalter av kväve och organiska ämnen (TOC) i Klämmabäcken (171) 1998-2008.

## 179 Ölebäcken

### Vattenkemi

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

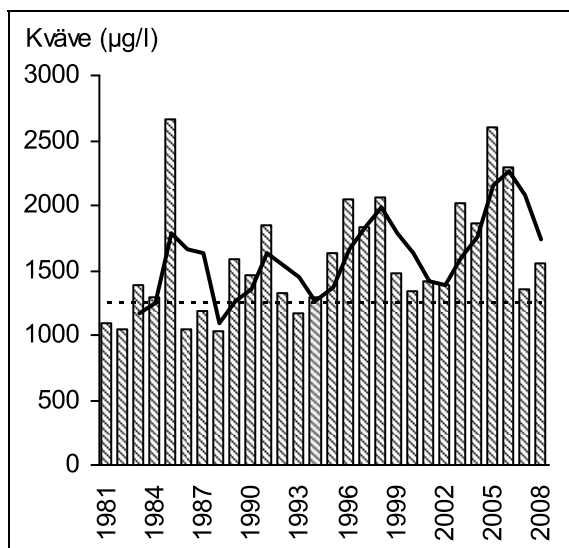
Strax efter utloppet ur sjön Östen får Tidans tillrinning från Ölebäcken, där provpunkt 179 är placerad. Ölebäcken avvattnar sjön Ymsen och passerar Jula mosse och jordbruksområden före inloppet i Tidans. Även vid denna provplats har antalet analyserade variabler reducerats fr.o.m. år 2004.

#### Mycket höga halter av organiska ämnen och näringsämnen

Anmärkningsvärt i 2008 års resultat var mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 28 respektive 22 mg/l) samt extremt hög fosforhalt (240 respektive 140 µg/l) i augusti och december, sannolikt orsakade av kraftig jordbrukspåverkan i samband med nederbörd. Vid flertalet övriga provtagningar under året förekom mycket höga halter av både fosfor och kväve.

#### Mätseriens högsta fosforhalt år 2008

Medelhalterna av fosfor och kväve (Figur 69), som under 1980- och 1990-talen uppvisade ökande tendenser, minskade från slutet av 1990-talet till början av 2000-talet till följd av minskad vattenföring. Därefter ökade halterna åter, men de två senaste åren har inneburit ett trendbrott. Även halterna av organiska ämnen (TOC) ökade från huvudsakligen höga till mycket höga halter under 2000-talet, men de två senaste åren har halterna varit lägre.



Figur 69. Årsmedelhalter av kväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ölebäcken (179) 1981-2008. Streckad linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter.

## 189 Kräftån

### Vattenkemi

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

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

#### Extremt hög fosforhalt i augusti

I augusti 2008 noterades extremt hög fosforhalt (170 µg/l) och frekvent uppmättes mycket höga halter av kväve och fosfor. I övrigt noterades inga anmärkningsvärda resultat år 2008.

#### Inget genomslag från reningsverket

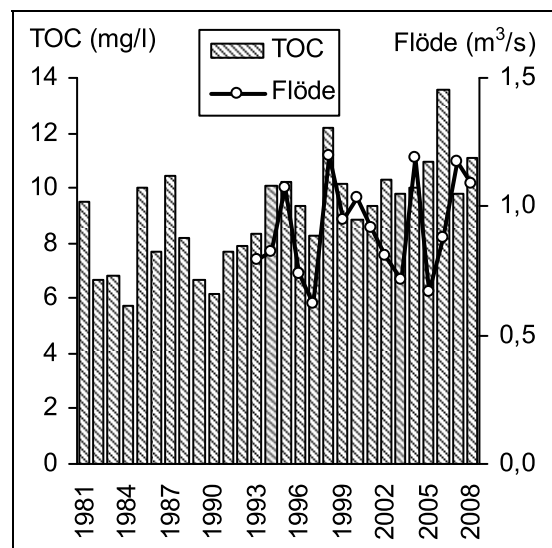
Jämfört med Lången ökade medelhalterna av fosfor och kväve i Kräftån 2-3 ggr. Haltökningarna var troligen främst kopplade till markavrinning. Vid genomslag från reningsverket i Timmersdala skulle sannolikt halterna av ammoniumkväve vara högre än de huvudsakligen mycket låga eller låga halter som uppmättes år 2008.

#### Mätseriens högsta fosformedelhalt år 2008

Medelhalterna av fosfor har oftast varit höga under perioden 1981-2008. Vissa år har halterna bedömts som mycket höga och 2008 års medelhalt var den högsta någonsin, främst beroende på extremvärdet i augusti. Med enstaka undantag har medelhalterna av kväve varit ungefär desamma under den senaste 25-årsperioden (mycket höga halter).

#### Kontinuerligt ökande TOC-halter

Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) ökade kontinuerligt från mestadels låga halter under 1980-talet till måttligt höga halter under 1990- och 2000-talet (Figur 70). Det finns en koppling till ökad vattenföring.



Figur 70. Årsmedelvärden för halter av organiska ämnen (TOC) 1981-2008 och vattenföring i Kräftån (189) 1993-2008.

## 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

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

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

### Påverkan från skogsmark gav starkt färgat och surt vatten

Anmärkningsvärda resultat under år 2008 var frekvent starkt färgat vatten (110-220 mg/l). I augusti och oktober var dessutom halten organiska ämnen mycket hög (TOC: 25 respektive 20 mg/l). I augusti påvisades även mycket surt vatten (pH-värde: 5,5). Orsaken var sannolikt stor tillförsel av humusämnen från främst skogsmark.

### Mätseriens lägsta kvävehalt

Under perioden 1998-2008 har medelhalterna av fosfor varierat mellan låga och höga halter och 2008 års halt var måttligt hög. Medelhalterna av kväve har under samma period varit oförändrat höga, men 2008 års halt var mätseriens lägsta. Halterna av organiska ämnen (TOC) har varierat mellan måttligt hög och mycket hög halt.

### Punkt E. Vamman

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

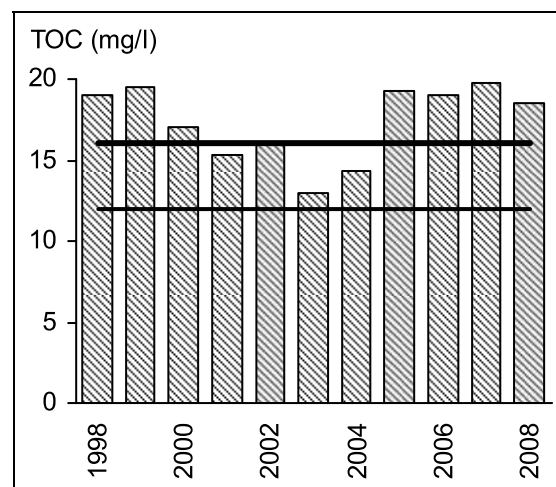
Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidan) inleddes andra halvåret 1998.

### Frekvent humöst och tidvis grumligt vatten

Värt att notera i 2008 års resultat var starkt färgat vatten (130-150 mg/l) vid flertalet provtagningar med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 21-23 mg/l) i augusti, oktober och december. I augusti var vattnet starkt grumligt (7,5 FNU). Vid samtliga provtagningar var dessutom kvävehalterna mycket höga.

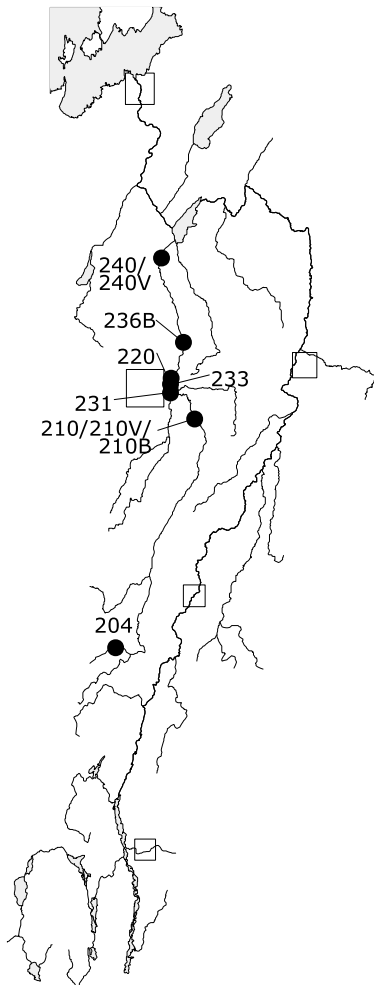
### Variierande halter av organiska ämnen

I Vamman har medelhalterna av fosfor oftast varit höga under perioden 1998-2008. Under samma period har kväve medelhalterna hela tiden bedömts som mycket höga. Halterna av organiska ämnen (TOC) har varierat mellan hög och mycket hög halt (Figur 71).



Figur 71. Medelhalter av organiska ämnen (TOC) i Vamman (E) 1998-2008. Nedre linjen anger gränsen mellan måttligt hög och hög halt. Över övre linjen är halten mycket hög.

## ÖSAN OCH ÖMBOÅN



Figur 72. Provtagningsplatser för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Ösan och Ömboån. År 2008 undersöktes samtliga moment och provpunkter. För identifiering av platserna se Bilaga 1.

Det andra stora vattendraget inom området är Ösan, vilket liksom Tidans rinner ut i sjön Östen. Ösans andel av Tidans totala avrinningsområde är ca 20 procent. Vid Skövde förenar sig Ösan med Ömboån (Figur 72). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån.

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

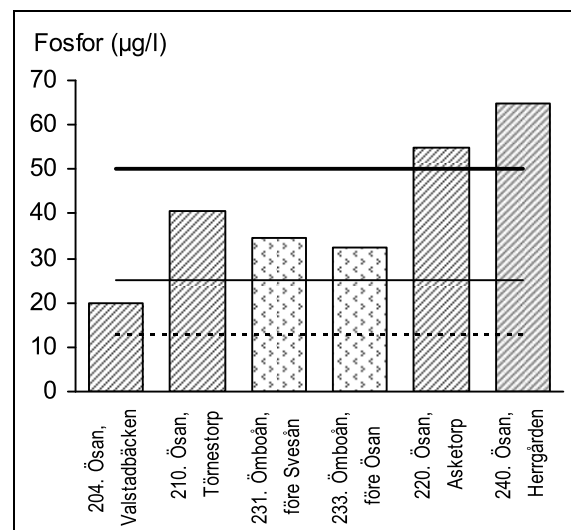
Ösans upprinningsområde (204, Valstadbäcken) i anslutning till Folkabo samhälle. Provtagningen i Ömboån görs före (231) och efter (233) inflödet från Svesån.

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

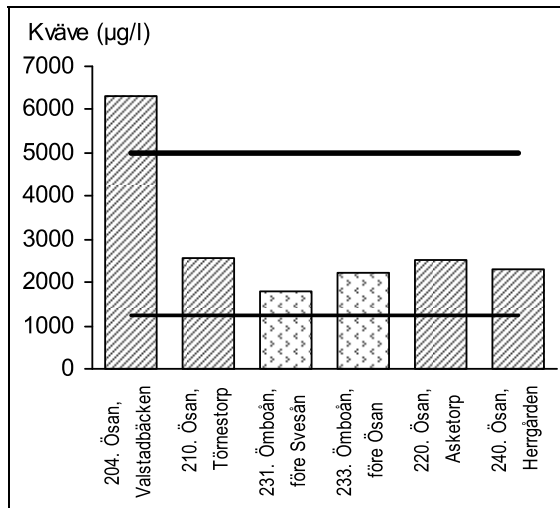
### Vattenkemi - översiktligt

#### Näringsämnen (fosfor och kväve)

Måttligt höga till mycket höga fosforhalter  
I Ösan ökade fosformedelhalterna från måttligt höga i Valstadbäcken (204) till höga vid Törnestorp (210) och mycket höga vid Asketorp (220) och Herrgården (240). I Ömboån var fosforhalterna höga, både vid stationen före (231) och efter (233) Svesån (Figur 73).



Figur 73. Medelhalter av totalfosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2008. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter. Över tunn, heldragen linje är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.



Figur 74. Medelhalter av totalkväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2008. Mellantjock linje anger gränsen mellan höga och mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

#### Oftast mycket höga kvävehalter

Medelhalterna av kväve bedömdes som mycket höga vid samtliga provplatser förutom i Valstadbacken (204) där de var extremt höga (Figur 74).

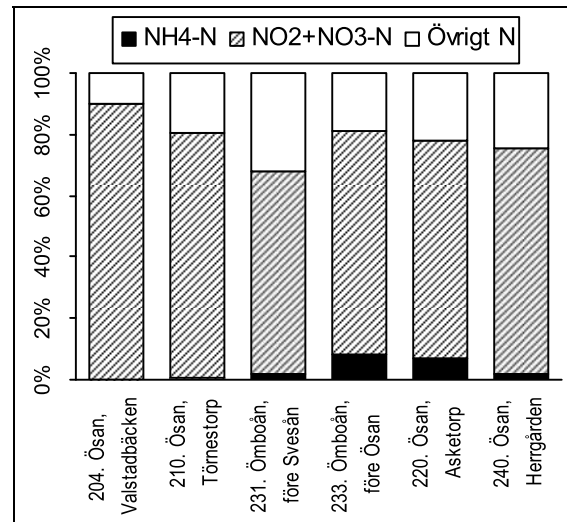
Både Ösan och Ömboån rinner genom stora områden med odlad mark, vilket ger vattendragen förhöjda halter av närsalterna fosfor och kväve. Dessutom sker utsläpp från Skövde reningsverk till Ömboån (via Svesån).

#### Tydlig haltökning av kväve i Ömboån

I Ömboån var medelhalterna av fosfor ungefär desamma, såväl före (231) som efter (233), Svesån (233) medan kvävehalterna var 24 % högre efter tillflödet från Svesån. Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men till kväveökningen bidrar utsläpp från det kommunala avloppsreningsverket i Skövde (Stadskvarn). Under år 2008 var utsläppet 0,8 ton fosfor och 70 ton kväve (varav 32 ton ammoniumkväve).

#### Haltökning av främst fosfor i Ösan

I Ösan ökade fosforhalterna med 34 % från höga vid Törnestorp (210) till mycket höga vid Asketorp (220) beroende på inverkan från främst jordbruk. Kvävehalten var i det närmaste oförändrad.

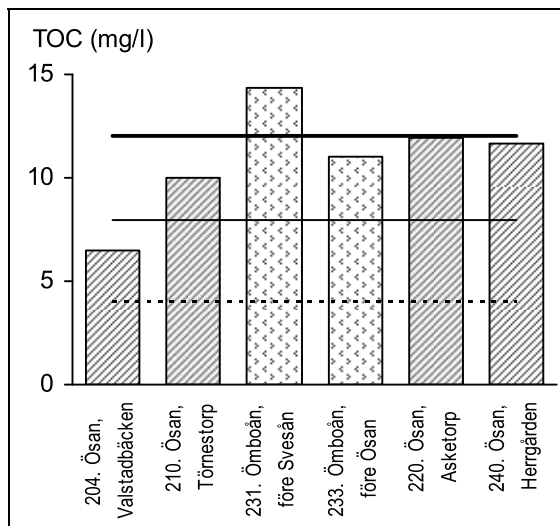


Figur 75. Procentuell fördelning mellan kvävefraktioner (medelhalter) i Ösan och Ömboån år 2008. (NH4-N = ammoniumkväve, NO2+NO3-N = nitrit+nitratkväve, övrigt N = övrigt kväve.)

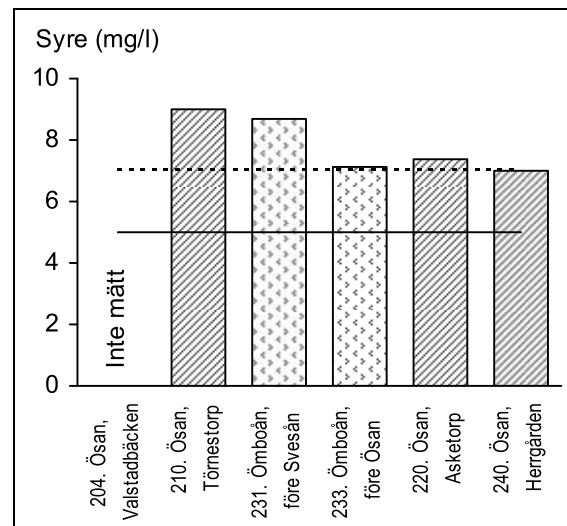
Före 2002 var kväveökningen större. Förändringen beror på att Skövde reningsverk har infört kväverening. Före utloppet i sjön Östen (240) ökade fosforhalten med ytterligare 18 % medan kvävehalten minskade något beroende på sedimentation och utspädning.

#### Något förhöjda, men oskadliga halter av ammoniumkväve i Ömboån och Ösan

I samband med påverkan från avloppsvatten har man ofta en mycket hög halt ammonium i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde (233), där påverkan av avloppsutsläpp var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 8 % av det totala kväveinnehållet år 2008 (Figur 75). Andelen ammoniumkväve har minskat avsevärt under 2000-talet beroende på införandet av kväverening vid Skövde reningsverk. År 2008 var andelen ammoniumkväve störst i februari (9 %), april (13 %) och juni (9 %), men som mest uppmättes måttligt höga halter. Utsläppet av ammoniumkväve från Skövde reningsverk gav en förhöjd andel ammonium även i Ösan vid Asketorp (7 %). Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Vid aktuella temperaturer och pH-värden är dock andelen ammoniak obetydlig.



Figur 76. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2008. Streckad linje markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt. Helden, tunn linje anger gränsen till måttligt hög halt. Helden, mellantjock linje anger övergången till hög halt.



Figur 77. Årslägsta syrehalt i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2008. Tunn, heldragen linje anger gränsen mellan svagt syretillstånd och måttligt syrerikt tillstånd. Över den streckade linjen råder syrerikt tillstånd. Vid provplats 204 ingår inte syremätning i det reviderade kontrollprogrammet.

## Syreförbrukande organiska ämnen

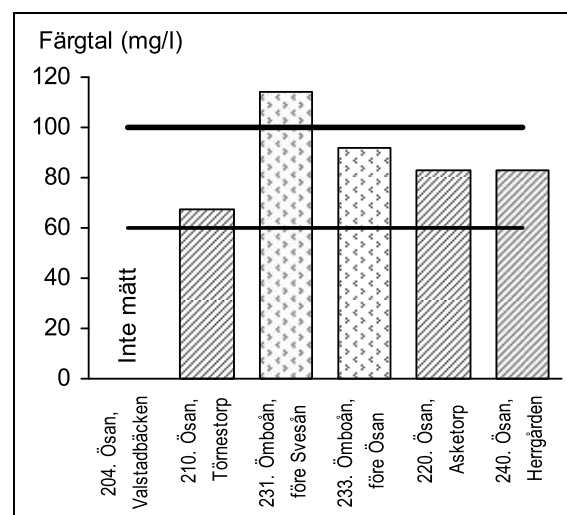
Haltminskning i Ömboån p.g.a. utspädning  
Medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) bedömdes som måttligt hög vid flertalet provplatser (Figur 76). I Valstadbacken (204) var den låg och i Ömboån före Svesån (231) hög. Haltminskningen till måttligt hög halt i Ömboån efter Svesån (233) berodde främst på utspädning. Den låga halten i Valstadbacken berodde på grundvatteninflöde.

## Syretillstånd

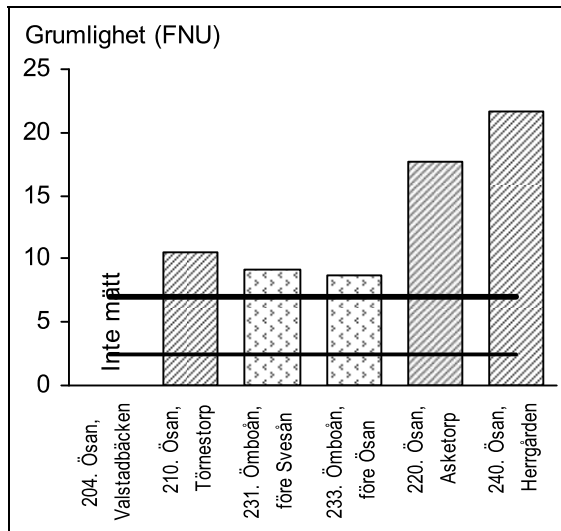
Syrerikt i både Ösan och Ömboån  
Det rådde ett syrerikt tillstånd vid samtliga undersökta provplatser år 2008 (Figur 77).

## Ljusförhållanden

Vattnets färgtal är främst ett mått på innehållet av humus och järn. I Ösan ökade färgvärdet inom klassen betydligt färgat vatten beroende på tillförsel av främst humusämnen från jordbruksmark (Figur 78).



Figur 78. Årsmedelhalter av färgtal i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2008. Mellantjock linje anger gränsen mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Över den tjockaste linjen är vattnet starkt färgat. Vid provplats 204 ingår inte färgtal i det reviderade kontrollprogrammet.



Figur 79. Årsmedelhalter av turbiditet (grumlighet) i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2008. Mellantjock linje anger gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten och över den tjockaste linjen är vattnet starkt grumligt. Vid provplats 204 ingår inte turbiditet i det reviderade kontrollprogrammet.

I Ömboån minskade färgvärdet från starkt färgat före (231) till betydligt färgat vatten efter (233) Svesån, troligen beroende på utspädning med klarare vatten från Svesån.

#### Ökande grumlighet nedströms i Ösan

Grumligheten ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. lerpartiklar. Grumligheten ökade nedströms i Ösan, främst beroende på jordbrukspåverkan, men vattnet bedömdes som starkt grumligt vid samtliga provplatser i både Ösan och Ömboån (Figur 79). Liksom fosforhalterna (Figur 73) ökade grumligheten i Ösans nedre del, beroende på erosion från lerjordar (åkermark).

### 204. Ösan, Valstadbäcken

#### Vattenkemi

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

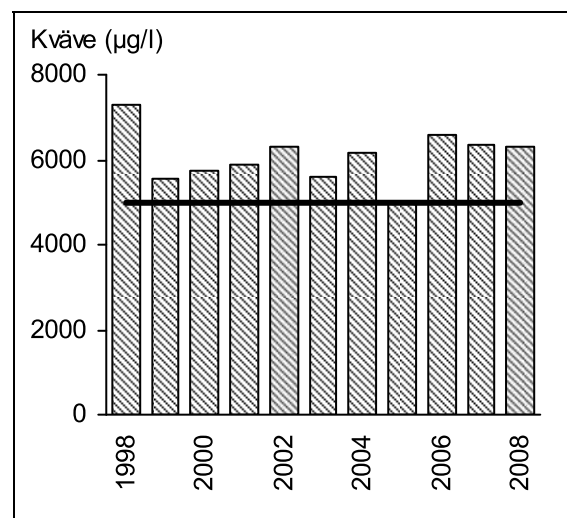
Denna punkt i Ösans tillrinningsområde provtas sedan 1998. Valstadbäcken är ett litet vattendrag inom ett jordbruksområde, och är mycket kraftigt belastad av framförallt kväve, men även fosfor. Provplatsen ligger i anslutning till Folkabo samhälle. I enlighet med kontrollprogrammet har antalet analysvariabler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

#### Tydlig grundvattenpåverkan

Anmärkningsvärt under år 2008 var extremt höga kvävehalter vid samtliga sex provtagningar (5100-6900 µg/l). Merparten av kvävet var nitrat-+nitritkväve. Under nästan hela året var TOC-halterna låga eller t.o.m. mycket låga. De höga halterna av nitrat-+nitritkväve och låga halterna av organiska ämnen samt låg temperatur indikerar att vattnet till stor del bestod av jordbrukspåverkat grundvatten.

#### Jämförelsevis låg fosforhalt, men fortsatt extremt hög kvävehalt år 2008

Under perioden 1998-2008 har medelhalterna av fosfor mestadels varit höga. År 2008 var dock fosforhalten måttligt hög och en av de lägsta någonsin. Under samma period har kvävehalterna oftast varit extremt höga och allra högst 1998 (Figur 80). Halterna av organiska ämnen (TOC) har oftast varit låga, men var under höglödesåret 1998 måttligt höga.



Figur 80. Årsmedelhalter av totalkväve i Valstadbäcken (204) 1998-2008. Över linjen är halterna extremt höga.

## 210. Ösan, Törnestorp

### Vattenkemi

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

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

#### Tillfälligt förhöjda värden för grumlighet, suspenderade ämnen och fosfor

Särskilt anmärkningsvärda resultat år 2008 var starkt grumligt vatten i augusti (8,5 FNU), november (70 FNU) och december (9,4 FNU). I augusti uppmättes även mycket hög fosforhalt och hög halt av suspenderade ämnen. I november noterades t.o.m. extremt hög fosforhalt (140 µg/l) och mycket hög halt av suspenderade ämnen (15 mg/l). Under hela året uppmättes mycket höga kvävehalter, varav 80 % var nitrat-+nitritkväve. Den otillfredsställande vattenkvaliteten orsakades sannolikt främst av jordbrukspåverkan, som var särskilt stark under nederbördsrika perioder.

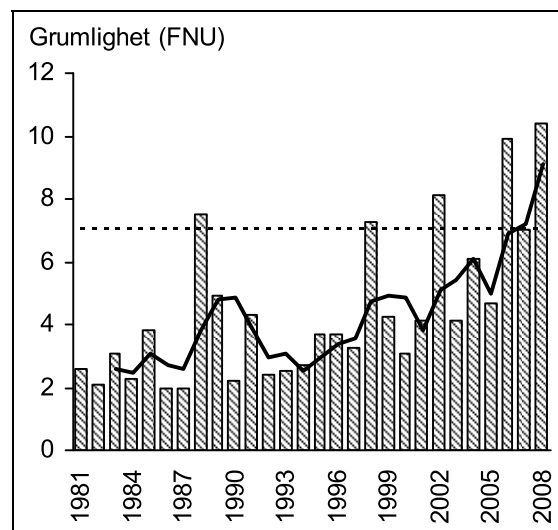
#### Mycket höga kvävehalter under 35 år

Under de senaste 35 åren har kvävedelhalterna bedömts som mycket höga. De uppvisade en ökande tendens under 1980-talet, men har därefter varit tämligen stabila. Under samma period har fosforhalterna huvudsakligen varierat mellan måttligt höga och höga halter utan tydlig trend. År 2008 var fosformedelhalten den högsta sedan 1998, vilket främst berodde på extremvärdet i november.

#### Ökande grumlighet

I likhet med flera andra provplatser uppvisar grumligheten en ökande tendens från slutet av 1990-talet och medelvärdet för 2008 var mätseriens högsta (Figur 81). Detta kan inte kopplas till ökad vattenföring utan beror eventuellt på ökad jordbrukspåverkan.

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



Figur 81. Årsmedelvärden för grumlighet (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i Ösan vid Törnestorp (210) 1981-2008. Över den streckade linjen är vattnet starkt grumligt.



## 210V. Ösan, Törnestorp

### Metaller i vattenmossa

- låg arsenikhalt
- låg blyhalt
- mycket låg kadmiumhalt
- låg kopparhalt
- måttligt hög kromhalt
- mycket låg kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid provpunkt 210 i Ösan undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa och bottenfauna.

#### Måttligt hög kromhalt i vattenmossa 2008

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var flertalet metaller i vattenmossa låga eller t.o.m. mycket låga. Krom förekom dock i måttligt hög halt. För järn saknas bedömningsgrunder.

#### Förhöjda halter av koppar och krom

Vid tidigare undersökningar av metaller i vattenmossa vid samma provplats 1991, 1996, 2000, 2002 och 2005 har halterna mestadels varit mycket låga eller låga. Undantagen är koppar, som uppmättes i hög halt 2000 och måttligt höga halter 1996 och 2002, samt krom, som uppmättes i måttligt hög halt 2002.

## 210B. Ösan, Törnestorp

### Bottenfauna

#### EXPERTBEDÖMNING

- Hög status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Naturvärden i övrigt

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

Bottenfaunasamhället på lokalen utgjordes huvudsakligen av dagsländor (41 %) och skalbaggar (39 %).

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

Tabell 10. Klassning av status, tillståndsex och avvikelse i Ösan vid Törnestorp (210B) år 2008

#### 210 B. Ösan, Törnestorp

Totalantal taxa:	38
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	27,4
Värdet är:	högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	2272
Värdet är:	högt
Shannon-index:	3,82
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	13
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	19
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	3
MISA	70
Ekologisk kvalitetskvot	1,47
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	12
Ekologisk kvalitetskvot	1,40
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,1
Ekologisk kvalitetskvot	1,14
Ekologisk status	Hög

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 10). Förekomst av fyra föroreningskänsliga/syrekrävande sländtaxa, flera taxa ur den föroreningskänsliga gruppen bäckbaggar samt en låg andel föroreningståliga arter/taxa indikerade en låg föroreningsgrad och goda syreförhållanden. En hög individtätethet visade på en hög biologisk produktion, men bottenfaunans sammansättning samt måttligt höga till höga föroreningsindex motiverade expertbedömningen hög status med avseende på eutrofiering. Expertbedömningen avvek därmed inte från Naturvårdsverkets klassning.

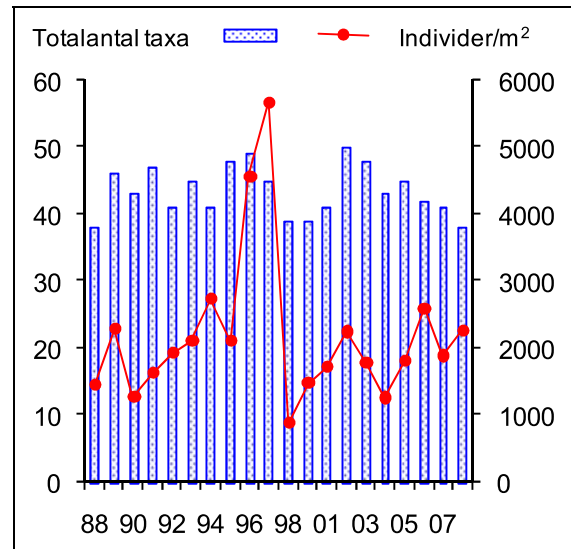
Vid årets undersökning påträffades åter den ovanliga bäcksländan *Capnia bifrons*. Lokalen bedömdes ha naturvärden i övrigt.

#### Jämförelse med 1988-2007

Bedömningen år 2008 av påverkan med avseende på eutrofiering var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Den rödlistade skalbaggen *Riolus cupreus*, som har påträffats vid ett flertal tidigare tillfällen på lokalen, återfanns inte år 2008. Arten har aldrig varit talrik på lokalen, vilket den för övrigt inte heller verkar vara på andra fyndlokaler i Sverige, varför den lätt kan missas vid provtagning.

Av Figur 82 framgår att individtäteten har legat på måttligt höga till höga värden (500-3000 individer/m<sup>2</sup>) under undersökningsperioden 1988-2008, med två toppar 1996 och 1997. Denna ökning kan troligtvis förklaras av naturlig variation. Bottenfaunans sammansättning har varit likartad över åren, med en dominans av sländor och bäckbaggar.



Figur 82. Totalantal taxa och individtätethet i Ösan vid Törnestorp (210B) 1998-2008.

## 220. Ösan, Asketorp

### Vattenkemi

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

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

#### Påverkan från jordbruk och Skövde reningsverk

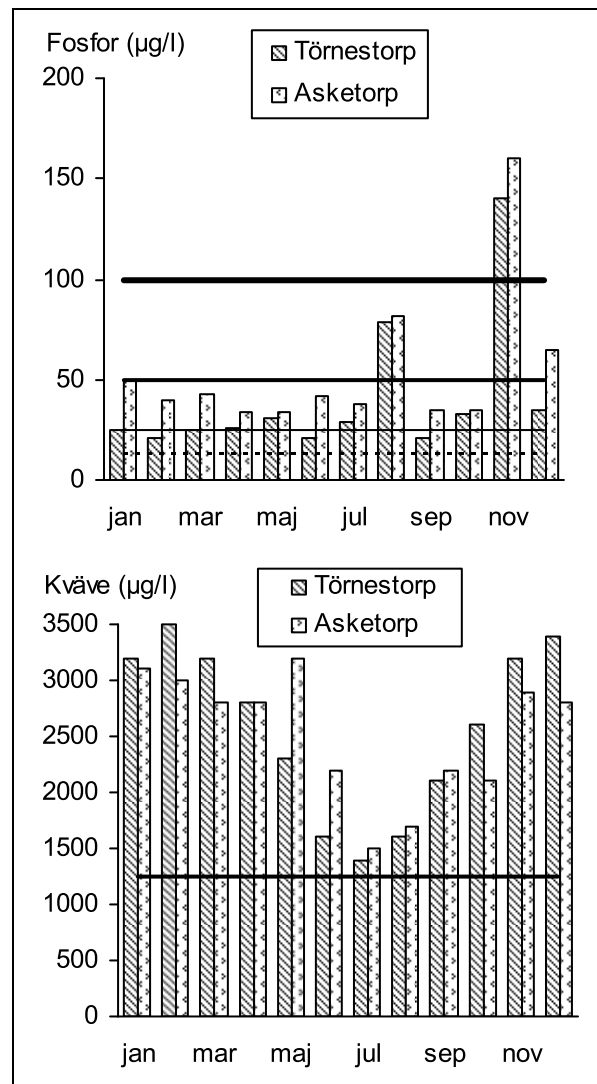
Under år 2008 bedömdes vattnet som starkt grumligt (8,5-96 FNU) vid drygt hälften av provtagningarna. I januari och december var vattnet även starkt färgat (110 respektive 150 mg Pt/l). I november noterades även extremt grumligt vatten

(160 µg/l) med mycket hög halt av suspenderade ämnen (29 mg/l), troligen i samband med riklig nederbörd. I december hade vattnet mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 19 mg/l). Vid flertalet provtillfällen hade vattnet även höga halter av suspenderade ämnen och mycket höga kvävehalter. Som medelvärde var 71 % av kvävet nitrit-+nitratkväve. Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakas sannolikt främst av jordbrukspåverkan, vilket bl.a. styrks av en förhållandevis god överensstämmelse mellan grumlighet och fosforhalter, men även utsläpp från Skövde reningsverk via Svesån-Ömboån bidrar, åtminstone vad gäller kväve.

#### Fosfor från jordbruk och kväve från reningsverk

Vid jämförelse mellan stationerna vid Törnesticorp (210) och Asketorp (220), före respektive efter inflödet från Ömboån (Figur 83), framkom att fosforhalterna ökade nedströms vid samtliga provtillfällen (medelvärde 134 %, Figur 73) medan kvävehalterna ökade vissa månader och minskade andra (medelvärde 98 %, Figur 74). Haltökningen av kväve var störst i samband med låg vattenföring i maj och juni, vilket påvisade att orsaken främst var utsläpp från reningsverket i Skövde via Svesån-Ömboån. Däremot orsakades haltökningen av fosfor troligen främst av jordbrukspåverkan.

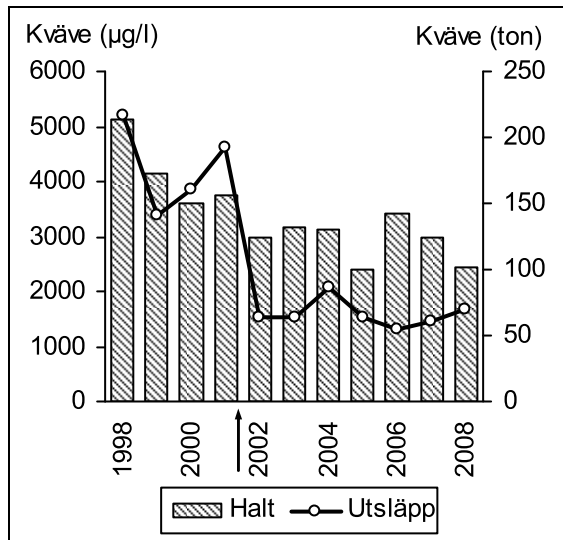
Tidigare år har kväve ökat avsevärt mer. Förändringen beror på att kväverening infördes vid reningsverket år 2001. I Figur 84 redovisas sambandet mellan årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) och årsutsläppet av kväve från Skövde reningsverk under perioden 1998-2008.



Figur 83. Halter av totalfosfor och -kväve i Ösan vid Törnesticorp (210) respektive Asketorp (220) år 2008. Tunn linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter. Den mellan-tjocka linjen markerar övergången till mycket höga halter. Över den tjockaste linjen är halterna extremt höga.

#### Förbättrad kväverening vid Skövde reningsverk har gett lägre ammoniumhalter

Halten ammoniumkväve har tidigare alltid varit hög vid Asketorp som en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde (Figur 85). År 2001 infördes kväverening, som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningsverket. Detta har resulterat i lägre medelhalter av ammoniumkväve 2002-2008.



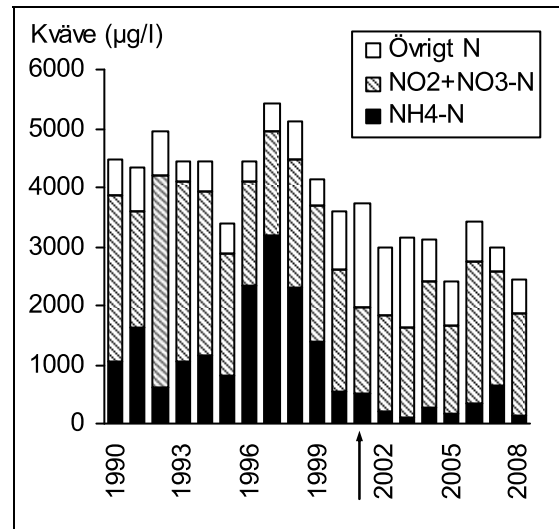
Figur 84. Årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Asketorp (220) samt kväveutsläpp från Skövde reningsverk 1998-2008. Pil anger införande av kväverening.

#### Syrerikt tillstånd

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten minskade från Törnестorp till Asketorp (Figur 77), men tillståndet bedömdes som syrerikt vid båda provplatserna. Till den något försämrade syretillgången bidrog sannolikt belastningen av ammonium från Skövde reningsverk (via Svesån-Ömboån).

#### Tillförsel av humus och lera från jordbruksmark

Under år 2008 ökade halterna av organiska ämnen (TOC, Figur 76) med 20 % mellan provplatserna vid Asketorp och Törnестorp, men bedömdes som måttligt höga vid båda punkterna. Färgtalet (Figur 78) ökade med 22 % inom klassen betydligt färgat vatten. Grumligheten (Figur 79) ökade med 69 % inom klassen starkt grumligt vatten. Orsaken till de högre värdena för nämnda variabler vid Asketorp är bl.a. tillförsel av humusämnen och lera från jordbruksmark kring Ösan och tillflödet Ömboån.



Figur 85. Årsmedelhalt för kväve uppdelad i olika fraktioner i Ösan vid Asketorp (220) 1990-2008. (NH<sub>4</sub>-N= ammoniumkväve, NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N= nitrit+nitratkväve, övrigt N= övrigt kväve.) Pil anger införande av kväverening.

#### Tydligt minskande kvävehalter

Medelhalterna av fosfor, som oftast varit mycket höga under perioden 1981-2008, uppvisar en minskande tendens under de tio senaste åren. Halterna av både kväve (från mycket höga till extremt höga halter) och organiska ämnen (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade under 1980- och 1990-talen fram till 1997/1998. Därefter har halterna minskat något, delvis p.g.a. mindre vattenföring. Minskningen är särskilt tydlig för kväve där minskade utsläpp från Skövde reningsverk bidragit (Figur 84 och Figur 85).

#### Ökande grumlighet i början av 2000-talet

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

## 236B. Ösan, Knektängarna

### Bottenfauna

#### EXPERTBEDÖMNING

- God status med avseende på eutrofiering
- Nära neutralt med avseende på surhet
- Höga naturvärden

På lokalen var dagsländor (62 %) den dominerande djurgruppen.

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

Enligt Naturvårdsverkets kriterier klassades den ekologiska statusen med avseende på eutrofiering som hög (Tabell 11). På lokalen påträffades flera föroreningskänsliga och syrekrävande sländtaxa samt den eutrofikänsliga gruppen bäckbaggar. Emellertid förekom flera eutrofigynnade taxa och grupper i förhållandevis höga tätheter, och den mycket höga individtätheten visade på en hög biologisk produktion. Statusen med avseende på eutrofiering expertbedömdes därmed som god, på gränsen till hög, vilket avvek från Naturvårdsverkets klassning.

Vid årets undersökning påträffades fyra ovanliga arter: jungfrusländan *Calopteryx splendens*, dagsländan *Baetis buceratus* samt nattsländorna *Hydropsyche saxonica* och *Psychomyia pusilla*. Lokalen bedömdes därmed ha höga naturvärden.

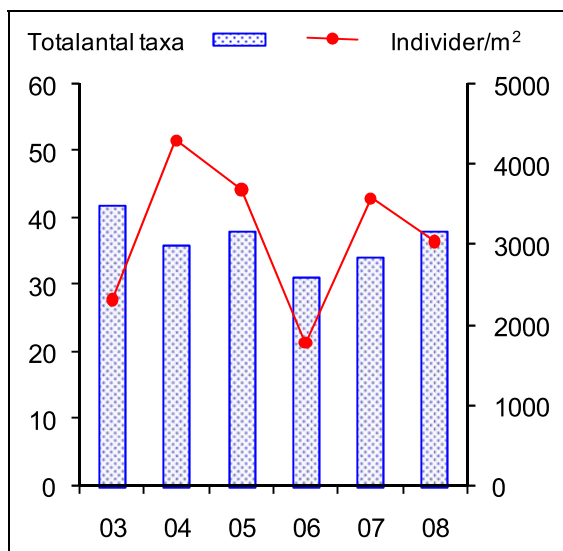
Tabell 11. Klassning av status, tillståndsexempel och avvikelse i Ösan vid Knektängarna (236B) år 2008

236 B. Ösan, Knektängarna	
Totalantal taxa:	38
Värdet är:	måttligt högt
Medelantal taxa/prov:	23,8
Värdet är:	måttligt högt
Individtäthet (ind/m <sup>2</sup> ):	3044
Värdet är:	mycket högt
Shannon-index:	3,25
Värdet är:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Surhetsindex:	13
Värdet är:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
EPT-index	21
Värdet är:	måttligt högt
Naturvärdesindex:	12
MISA	64
Ekologisk kvalitetskvot	1,36
Surhetsklass	Nära neutralt
DJ-index	13
Ekologisk kvalitetskvot	1,60
Ekologisk status	Hög
ASPT-index	6,3
Ekologisk kvalitetskvot	1,17
Ekologisk status	Hög

#### Jämförelse med 2003-2007

Bedömningen år 2008 av påverkan med avseende på eutrofiering var likvärdig med bedömningarna vid tidigare undersökningstillfällen.

Av Figur 86 framgår att individtätheten har varierat något mellan åren 2003-2007. Dock har bottenfaunans sammansättning varit relativt likartad, vilket indikerar att några större förändringar av miljöförhållandena inte har skett.



Figur 86. Totalantal taxa och individtätet i Ösan vid Knektängarna (236B) 2003-2008.

## 240. Ösan, Herrgården

### Vattenkemi

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

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

#### Starkt färgat och starkt grumligt vatten med mycket höga kvävehalter

Anmärkningsvärda resultat under år 2008 var starkt färgat (110-140 mg/l) och starkt grumligt (7,8-140 FNU) vatten under ca halva året med periodvis mycket höga halter av organiska ämnen (max TOC:

18 mg/l), mycket höga eller extremt höga fosforhalter (max: 280 µg/l) och höga eller mycket höga slamhalter (max: 79 mg/l). Vid samtliga provtagningar var kvävehalterna mycket höga och i genomsnitt var 73 % nitrat+nitritkväve. Den inte helt tillfredsställande vattenkvaliteten orsakades av påverkan från jordbruk.

#### Högre värden för fosfor och grumlighet i nedre delen av Ösan

Jämfört med provpunkten i Ösan vid Asketorp (220) var medelvärdena för både fosfor (Figur 73) och grumlighet (Figur 79) ca 20 % högre vid Herrgården (240) beroende på erosion från åkermark. Däremot var halterna av kväve (Figur 74) och organiska ämnen (Figur 76) något lägre vid Herrgården (240) beroende på sedimentation och utspädning medan färgtalet (Figur 78) var oförändrat.

#### Skövde reningsverk bidrog med en femtedel av kvävetransporten i Ösan

Huvuddelen av fosfortillförseln i Ösan bedöms härröra från jordbruk, men Skövde reningsverk bidrar med främst kväve. År 2008 stod Skövde reningsverk för 10 % av fosfor- och 20 % av kvävetransporten i Ösan vid Asketorp.

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

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

#### Minskande kvävehalter

Medelhalterna av kväve har oftast varit mycket höga under perioden 1970-2008. Sedan början av 1990-talet syns dock en nedåtgående tendens som delvis är kopplad till minskad vattenföring och delvis till minskade utsläpp från Skövde reningsverk.

### Numera oftast betydligt färgat vatten

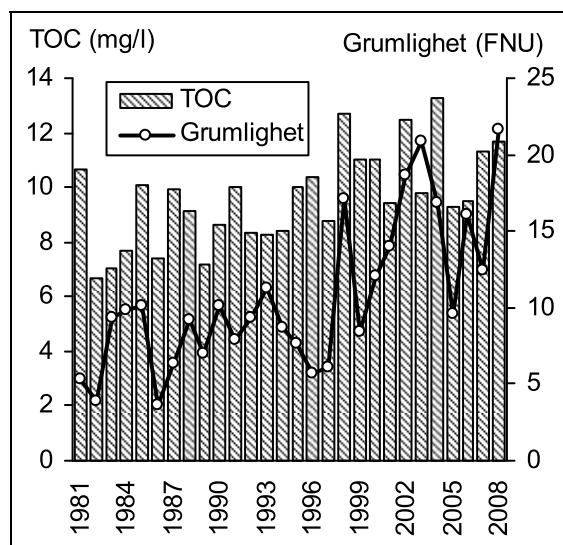
Vattnets färg ökade svagt under 1990-talet fram till 1998 (från måttligt till starkt färgat vatten). Därefter minskade värdena något p.g.a. lägre vattenföring och med undantag för 2007 klassades vattnet under perioden 1999-2008 som betydligt färgat.

### Huvudsakligen ökande TOC-halter...

Halterna av organiska ämnen (TOC) uppvisade en kontinuerlig ökning under perioden 1982-2004 (från låg till hög halt), men de senaste åren har halterna varit något lägre och bedömts som måttligt höga (Figur 87).

### ...och grumlighet

Även grumligheten har, liksom vid flera andra provplatser, ökat inom klassen starkt grumligt vatten (Figur 87). Ökningen var särskilt tydligt från slutet av 1990-talet till början av 2000-talet, men medelvärdet för 2008 var det högsta någonsin.



Figur 87. Årsmedelvärden för organiska ämnen (TOC) och grumlighet i Ösan vid Herrgården (240) 1981-2008.

## 240V. Ösan, Herrgården

### Metaller i vattenmossa

- låg arsenikhalt
- låg blyhalt
- mycket låg kadmiumhalt
- måttligt hög kopparhalt
- måttligt hög kromhalt
- mycket låg kvicksilverhalt
- låg nickelhalt
- låg zinkhalt

Vid provpunkt 240 i Ösan undersöks förutom vattenkemi även metaller i vattenmossa.

### Måttligt höga halter av koppar och krom i vattenmossa

Vid undersökningen i oktober-november 2008 var halterna av flertalet metaller i vattenmossa låga eller t.o.m. mycket låga. Koppar och krom uppmättes dock i måttligt höga halter. För järn saknas bedömningsgrunder.

Även vid tidigare undersökning av metaller i vattenmossa vid samma provplats år 2005 uppmättes måttligt höga halter av koppar och krom.

## 231. Ömboån, före Svesån

### Vattenkemi

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

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

#### Starkt färgat och starkt grumligt vatten

Värt att notera i 2008 års resultat var starkt färgat (120-150 mg Pt/l) och starkt grumligt (8,1-12 FNU) vatten under nästan hela året till följd av tillförsel av humusämnen och grumlande partiklar från främst jordbruksmark. I augusti noterades även mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 20 mg/l). Under nästan hela året uppmättes mycket höga kvävehalter, varav 66 % som nitrat-+nitritkväve.

#### Relativt låga fosfor- och kvävehalter 2008

Under perioden 1981-2008 har medelhalterna av både fosfor (höga till mycket höga halter) och kväve (mycket höga halter) varit relativt stabila. År 2008 var halterna av både fosfor och kväve relativt låga.

Halterna av organiska ämnen (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) ökade under perioden 1992-1998. Därefter har värdena varit relativt stabila.

#### Oftast starkt grumligt vatten

Grumligheten har varierat, men vattnet har bedömts som starkt grumligt under nästan hela perioden 1981-2008.

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

### **Vattenkemi**

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

#### Måttligt höga ammoniumkvävehalter i februari och april

I Ömboån före Svesån (231) noterades starkt färgat (150 mg Pt/l) och starkt grumligt (19 FNU) vatten endast i december 2008. Vid detta tillfälle var även halten av organiska ämnen mycket hög (TOC: 17 mg/l). Vid samtliga provtagningar uppmättes mycket höga kvävehalter. I februari och april var halterna av ammoniumkväve måttligt höga (240 respektive 380 µg/l). Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Vid aktuell temperatur och pH-värde var dock andelen ammoniak obetydlig.

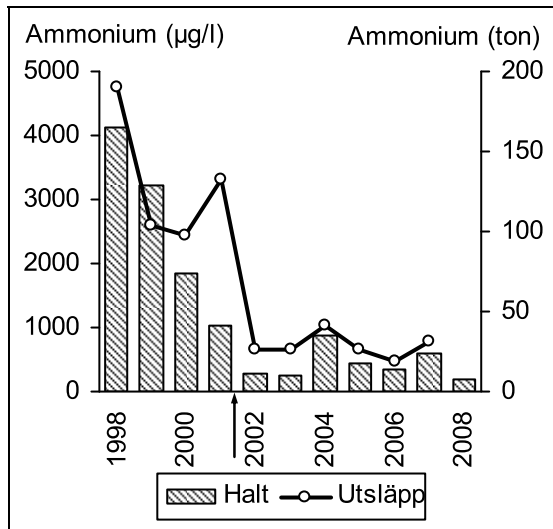
#### Kvävegenomslag från Skövde reningsverk

Vid jämförelse mellan de båda provpunkterna i Ömboån, före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån, framkom att medelhalterna av kväve ökade med 24 % nedströms inflödet från Svesån (Figur 74). Haltökningen orsakades troligen främst av påverkan från Skövde reningsverk. Denna påverkan var störst under månader med låg vattenföring då utspädningen av utsläppet blev mindre (koncentrationseffekt).

#### Måttligt höga halter av ammoniumkväve i februari och juni

Andelen ammoniumkväve var i medeltal 2 % uppströms och 8 % nedströms inflödet från Svesån (Figur 75). Andelen ammoniumkväve var störst i februari (9 %), april (13 %) och juni (9 %), men som mest uppmättes måttligt höga halter. Ammonium i höga halter kan påverka vattendraget, dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet. Vid aktuella temperatur och pH-värden var dock andelen ammoniak obetydlig.





Figur 88. Årsmedelhalter av ammoniumkväve i Ömboån nedströms Svesån (233) samt utsläpp av ammoniumkväve från Skövde reningsverk 1998-2008. Pil anger införandet av kväverening.

#### Kväverening vid Skövde reningsverk har gett resultat

Den största källan till de höga halterna av ammoniumkväve har varit Skövdes avloppsreningsverk (Stadskvarn). En utbyggnad av reningsprocessen, som innebär att kvävet i större utsträckning oxideras till nitrat innan det lämnar reningsverket, genomfördes år 2001. Detta har medfört avsevärt reducerade utsläpp av ammonium från reningsverket och minskade halter av ammoniumkväve i såväl Ömboån (Figur 88) som Ösan.

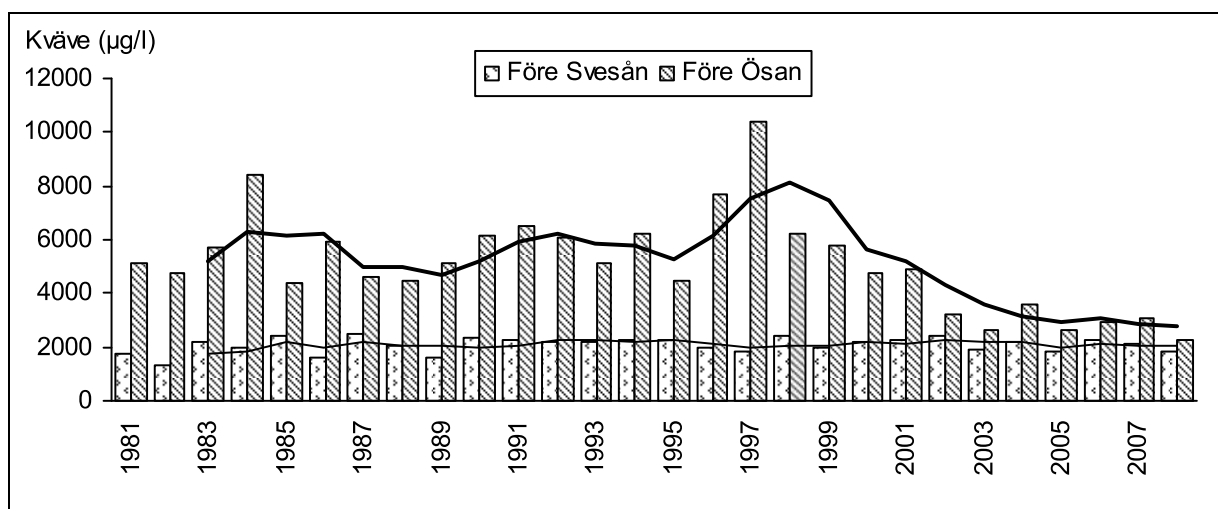
#### Fosfor, grumlighet, organiska ämnen och färgtal minskade efter Svesån

Medelvärdena för fosfor (Figur 73) och grumlighet (Figur 79) samt organiska ämnen (TOC, Figur 76) och färgtal (Figur 78) minskade något mellan provplatserna före (231) respektive efter (233) inflödet från Svesån. De lägre värdena förklaras av sedimentation och utspädning med klarare vatten från Svesån. Syrgashalten (Figur 77) påvisade ett oförändrat syrerikt tillstånd mellan provplatserna.

#### Mätseriens lägsta näringsämneshalter 2008

Medelhalterna av både fosfor och kväve (Figur 89) pendlade kring gränsen för extremt höga halter under både 1980- och 1990-talet. Under 2000-talet har halterna varit något lägre (oftast mycket höga) delvis beroende på minskad vattenföring. För kväve spelar även minskade utsläpp från Skövde reningsverk in. År 2008 var medelhalterna av både fosfor och kväve mätseriens lägsta.

Liksom vid provplatsen före Svesån (231) ökade medelhalterna av organiska ämnen (från låg till hög halt) samt färgtalet (från måttligt till starkt färgat vatten) svagt under 1990-talet, men har sedan 1998 varit tämligen stabila. Med enstaka avvikande höga värden har grumligheten oftast pendlat kring gränsen mellan betydligt och starkt grumligt vatten under hela perioden 1981-2008.



Figur 89. Årsmedelhalter av totalkväve (staplar) med glidande treårsmedelvärden (linjer) i Ömboån före Svesån (231) respektive före Ösan (233), efter inflödet från Svesån, 1981-2008.

## Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

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

### Punkt B. Ösan, Hårdaholm

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

### Punkt A. Ösan, Kavlös

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

#### Mycket höga kvävehalter

Vid samtliga provtillfällen under år 2008 uppmättes mycket höga kvävehalter vid båda provplatserna till följd av inverkan från jordbruk. I augusti var vattnet dessutom starkt grumligt (7,9 FNU) vid Kavlös. Vid båda provplatserna noterades tillfälligt mycket höga fosforhalter.

Högst kvävehalter längst uppströms i Ösan  
Medelhalterna av fosfor ökade från måttligt höga i Valstadbäcken till höga i Ösan vid Hårdaholm, Kavlös och Törnestorp. Beroende på påverkan av nitrathaltigt grundvatten var kvävehalterna extremt höga i Valstadbäcken, men minskade till mycket höga vid övriga tre provplatser.

#### Ökande halter av organiska ämnen och grumlighet nedströms i Ösan

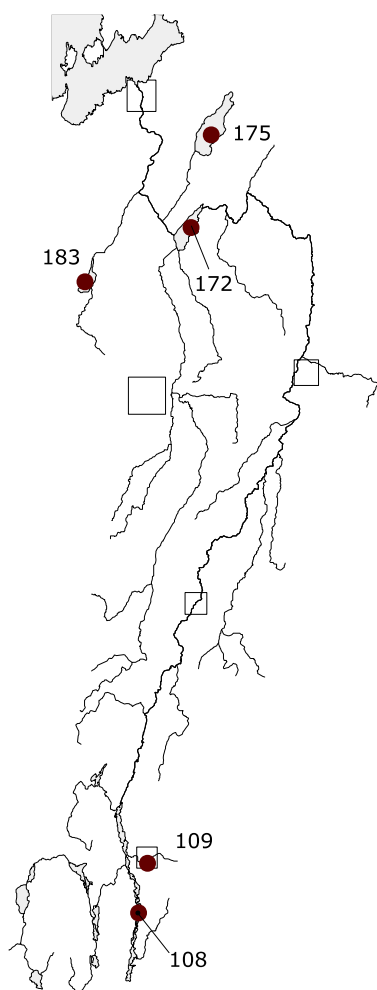
Medelhalterna av organiska ämnen (TOC) ökade från låga halter i Valstadbäcken till måttligt höga i Ösan vid Hårdaholm, Kavlös och Törnestorp. Att halterna var lägst i Valstadbäcken förklaras av grundvattenpåverkan. Både vid Hårdaholm, Kavlös och Törnestorp var vattnet syrerikt (syre mäts inte i Valstadbäcken). Grumligheten ökade avsevärt från betydligt grumligt vid Hårdaholm och Kavlös till starkt grumligt vid Törnestorp. Till det höga medelvärdet för grumlighet vid Törnestorp bidrog främst extremvärdet 70 FNU i november. (Grunlighets mätts inte i Valstadbäcken.)

#### Oftast höga fosforhalter och mycket höga kvävehalter

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

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

# SJÖAR



Figur 90. Provtagna sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2008. För identifiering av punkterna se Bilaga 1.

## 108. Stråken

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

## Vattenkemi

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

Under år 2008 var vattenkvaliteten mycket god utan anmärkningsvärda analysresultat.

### Den näringsfattigaste sjön

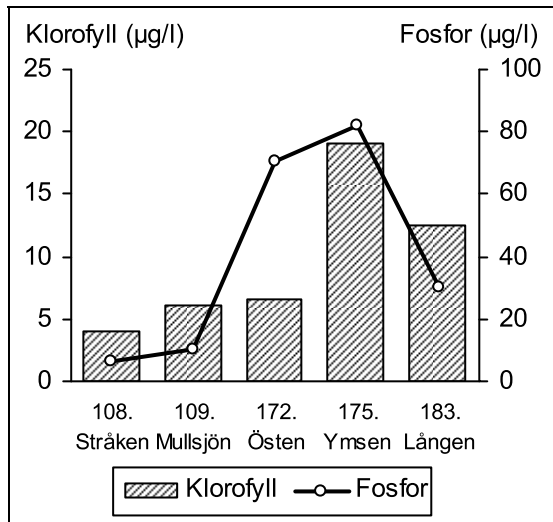
Stråken hade de lägsta medelhalterna av näringsämnen fosfor (Figur 91) och kväve av de fem undersökta sjöarna i Tidans avrinningsområde år 2008. Under perioden 1987-2008 har fosforhalterna oftast varit låga och kvävehalter måttligt höga. År 2008 var medelhalten av fosfor en av de lägsta i mätserien medan medelhalten av kväve var den högsta sedan 1999. Sedan 1998/99 finns en trend mot minskande halter som kan kopplas till huvudsakligen minskande vattenföring, men senare års högre flöden har gett ökande kvävehalter.

### Kväveöverskott gav mycket liten risk för blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Stråken var denna kvot 78 (medelvärde för juni och augusti 2008). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten.

### Små och svagt minskande algmängder

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Klorofyllhalten (medelvärde för juni och augusti 2008) var den lägsta bland de undersökta sjöarna (Figur 91).



Figur 91. Medelhalter för klorofyll och fosfor (juni, augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2008.

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

#### Syrerikt för första gången sedan 1992

Halten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var måttligt hög och det rädde syrerikt tillstånd i bottenvattnet vid alla tre provtillfällena. Under perioden 1987-2008 har det oftast varit måttligt syrerikt och endast isvintrarna 2001 och 2006 uppmättes syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd. När sjön är istäckt kan inget syre tillföras från luften genom omblandning med vindens hjälp. Medelhalten av TOC ökade under

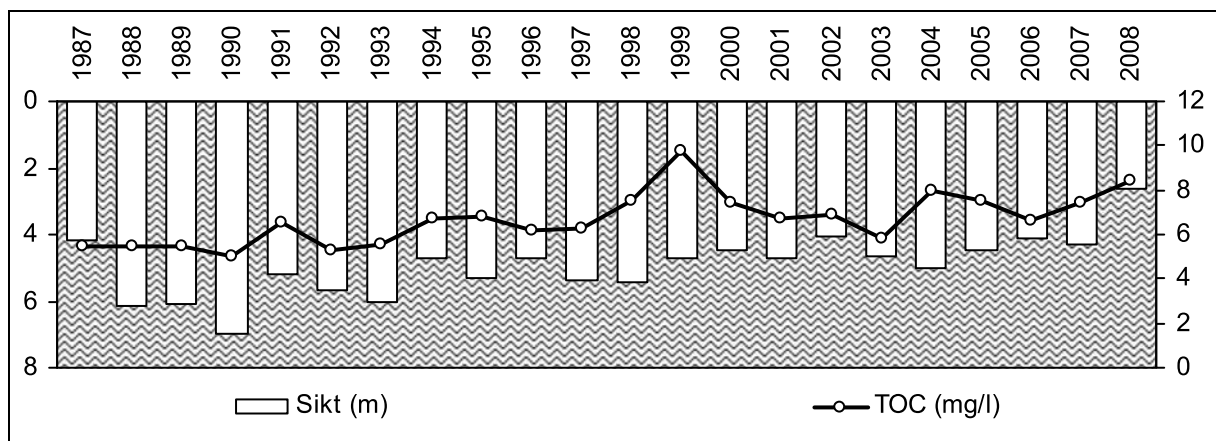
1990-talet från låg till måttligt hög halt (Figur 92). Parallellt med de ökande halterna av organiska ämnen under 1990-talet minskade syrgashalten från syrerikt till svagt syretillstånd. Med undantag för 2001 och 2006, då bottenvattnet var i princip syrefritt, har det oftast varit måttligt syrerikt under 2000-talet. År 2008 bedömdes dock vattnet som syrerikt för första gången sedan 1992.

#### Stråken och Mullsjön var minst grumliga

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Stråken hade måttligt färgat vatten år 2008. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Stråken bedömdes vattnet som svagt grumligt år 2008. Stråken och Mullsjön (ytvatten) var avsevärt mindre grumliga än övriga sjöar.

#### Ökande TOC-halt gav minskande siktdjup

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. I Stråken bedömdes 2008 års siktdjup som måttligt (2,5 m, medelvärde juni och augusti). Stråken (och Mullsjön) hade därmed avsevärt större siktdjup än övriga undersökta sjöar. Detta står i överensstämmelse med liten algmängd, måttligt färgat och svagt respektive måttligt grumligt vatten. Under 1990-talet minskade siktdjupet från stort till måttligt stort och 2008 års siktdjup var det lägsta någonsin (Figur 92). Det minskande siktdjupet beror troligen på ökande halter av organiska ämnen (Figur 92).



Figur 92. Medelvärden för siktdjup och organiska ämnen (TOC) i Stråken (108, ytvatten) 1987-2008.

## 109. Mullsjön

### Vattenkemi

- låga fosforhalter
- måttligt höga kvävehalter
- kväveöverskott
- låg klorofyllhalt (augusti)
- måttligt hög halt organiska ämnen
- syrefattigt tillstånd (största djup)
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt siktdjup

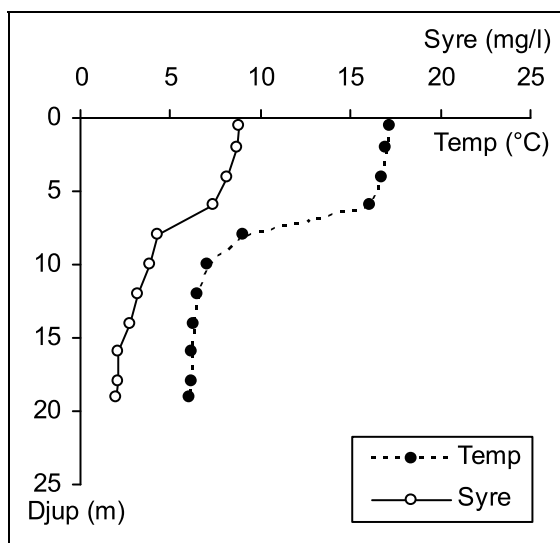
Mullsjön ligger i Mullsjö samhälle och avrinner till sjön Stråken. Sjöns maximala djup är ca 20 meter.

#### Syrefattigt i bottenvattnet i augusti 2008

Det mest anmärkningsvärda resultatet under år 2008 var syrefattigt tillstånd (2,0-2,8 mg/l) på 14-19 meters djup i augusti (Figur 93).

#### Något högre kvävehalter vid botten

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



Figur 93. Temperatur- och syreprofil i Mullsjön vid provtagningen 2008-08-26.

sökta sjöar (Figur 91). I bottenvattnet var kvävehalterna drygt 20 % högre än i ytvattnet beroende på sedimentation av organiskt material. Sedan 1998 har fosforhalterna minskat från måttligt höga till låga. Kvävehalterna har hela tiden bedömts som måttligt höga.

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

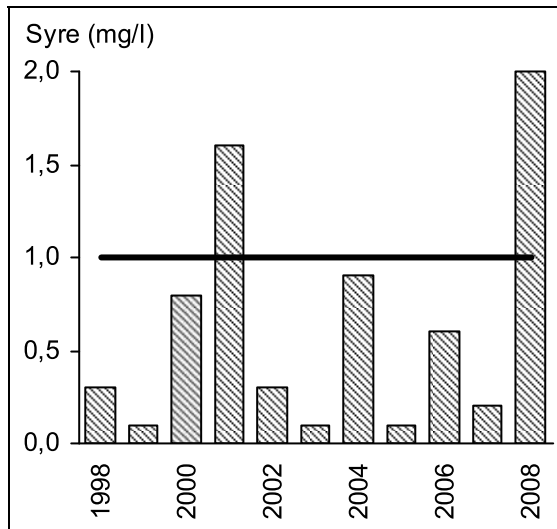
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Mullsjön var kvoten 50 (medelvärde för juni och augusti 2008). Detta påvisar att kväve förelåg i överskott, varför risken för blomning av blågrönalger var mycket liten under sommaren. I november 2005 konstaterades kraftig blomning av potentiellt giftbildande blågrönalger, främst av släktet *Aphanizomenon*, men därefter har troligen ingen algbloomning förekommit.

#### Oftast låga klorofyllhalter

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algförekomsten. Klorofyllhalten, som bedömdes som låg (medelvärde för juni och augusti 2008), var marginellt högre än i Stråken, men lägre än i övriga undersökta sjöar (Figur 95). Detta står i överensstämmelse med den låga fosforhalten, eftersom fosfor är det begränsande näringsämnet för den biologiska produktionen i sjön. Klorofyllhalterna var måttligt höga 1998, men har därefter varit oftast varit låga. Den större algmängden 1998 förklaras av större näringsstillgång (högre fosforhalter p.g.a. stor tillförsel från omgivande mark i samband med kraftiga regn).

#### Återkommande syrebrist i bottenvattnet

Medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (TOC) var densamma som i Stråken och bedömdes som måttligt hög. Under perioden 1998-2008 har halten varit på gränsen mellan låg och måttligt hög. I augusti 2008 rådde syrefattigt tillstånd (2,0-2,8 mg/l) på 14-19 meters djup (Figur 93). Med undantag för 2001 och 2008, då det



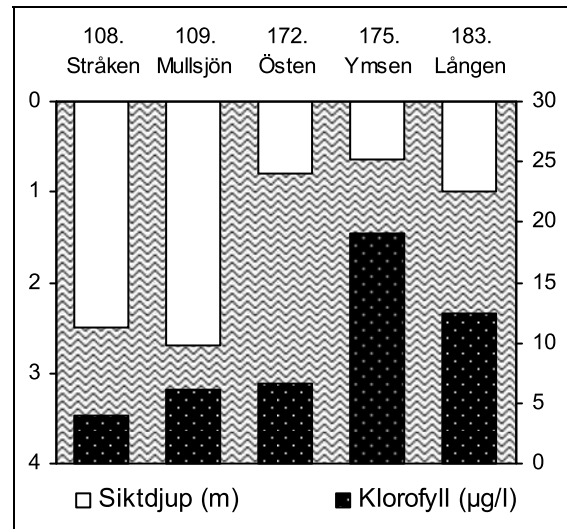
Figur 94. Årslägst syrehalter i Mullsjön (109) 1998-2008. Linjen anger gränsen mellan syrefritt eller nästan syrefritt och syrefattigt tillstånd.

rådde ett syrefattigt tillstånd, har det varit syrefritt eller nästan syrefritt under hela perioden 1998-2008 (Figur 94). 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.

Jämförelsevis klart och lite grumligt vatten  
Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Mullsjön var den klaraste av de fem undersökta sjöarna, men även Stråken, Ymsen och Lången hade måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Mullsjön och Stråken var ytvattnet avsevärt mindre grumligt (måttligt respektive svagt grumligt vatten) jämfört med övriga sjöar. I Mullsjön var bottenvattnet 2,5 gånger grumligare än ytvattnet.

#### Mätseriens minsta siktdjup 2008

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Mullsjön och Stråken hade det största siktdjupet (2,7 respektive 2,5 m, medelvärde för juni och augusti 2008) av de undersökta sjöarna (Figur 95). Detta står i överensstämmelse med liten algmängd (låga klorofyllhalter), måttligt färgat och svagt till måttligt grumligt vatten. Siktdju-



Figur 95. Medelvärden för siktdjup och klorofyll (juni, augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2008.

pet har bedömts som måttligt stort under hela perioden 1998-2008, men liksom i Stråken, var 2008 års värde mätseriens lägsta.

## 172. Östen

### Vattenkemi

- extremt höga fosforhalter
- mycket höga kvävehalter
- kväve-fosforbalans
- låg klorofyllhalt (augusti)
- mycket hög halt organiska ämnen
- syrerikt tillstånd (augusti)
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket litet siktdjup

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

(maxdjup 1 m enligt SMHI 1996b) tas bara prov på 0,5 m djup och inget bottenprov.

#### Starkt grumligt respektive färgat vatten gav mycket litet siktdjup

Anmärkningsvärda resultat under år 2008 var mycket litet siktdjup i både februari, juni och augusti (0,3, 0,9 respektive 0,7 m). Vid alla dessa tillfällen bedömdes vattnet som starkt grumligt (163, 15 respektive 8,9 FNU) och var i februari och augusti även starkt färgat (350 respektive 175 mg Pt/l) med mycket hög halt av organiska ämnen (TOC: 17 respektive 21 mg/l). I februari uppmättes dessutom extremt hög fosforhalt (330 µg/l).

#### Ovanligt höga näringsämneshalter år 2008

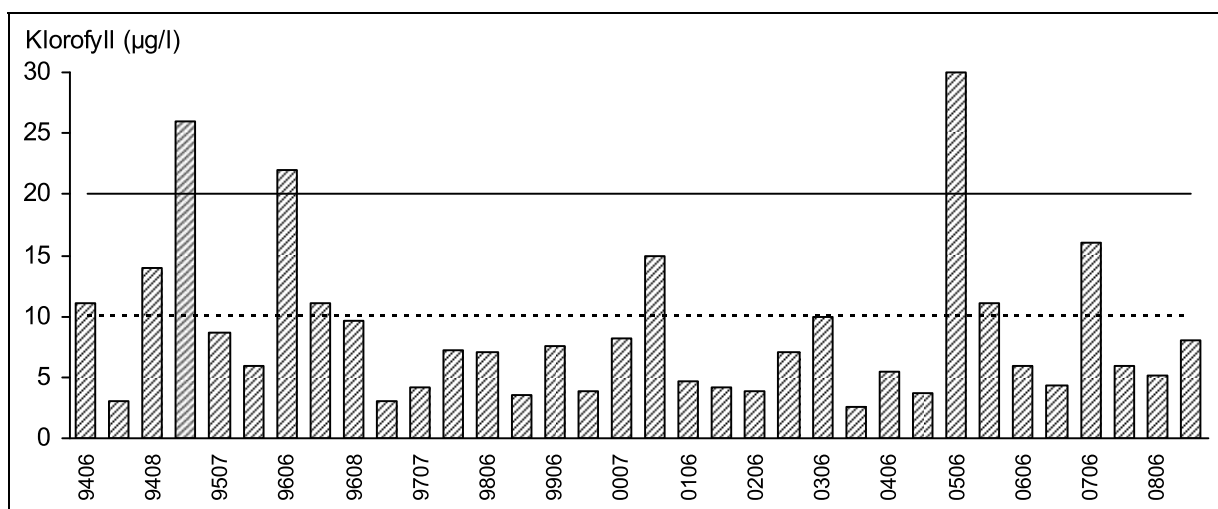
Medelhalterna av näringsämnena fosfor och kväve bedömdes som extremt höga respektive mycket höga, vilket placerade Östen som den mest näringsrika av de fem undersökta sjöarna. Frånsett extremt höga halter 1989, 1990 och 2000 varierade fosforhalterna mellan höga och mycket höga halter under perioden 1987-2007. År 2008 var dock fosformedelhalten åter extremt hög. Även kvävehalterna varierade mellan höga och mycket höga under samma period. År 2008 var kvävemedelhalten den högsta sedan 1991.

#### Ganska liten 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 16 (medelvärde för juni och augusti 2007), vilket innebär kvävefosforbalans. Därmed var risken för blomning av blågrönalger ganska liten.

#### Mindre planktonproduktion än förväntat

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Klorofyllhalten var något högre än i Mullsjön och Stråken, vilka hade låga halter (medelvärde för juni och augusti), men lägre än i Ymsen och Långsen, där halterna var måttligt höga (Figur 95). Klorofyllhalterna i Östen var lägre än förväntat i relation till de höga fosforhalterna (Figur 91). Förklaringen kan vara att den högre vegetationen (t.ex. bladvass) dominerar så kraftigt att planktonproduktionen påverkas negativt. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen genom att alger sköljs ut ur sjön till Tidån. Medelhalterna av klorofyll uppvisade en minskande trend (från höga till låga halter) under perioden 1995-2004 (Figur 96), samtidigt som siktdjupet ökade från mycket litet till litet. År 2005 uppmättes dock mätseriens högsta klorofyllhalt, främst beroende på en hög halt i juni (30 µg/l) då även siktdjupet var ovanligt litet (0,4 m). Därefter har klorofyllhalten åter varit lägre.



Figur 96. Klorofyllhalter i sjön Östen (172, ytvatten) 1994-2008. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter och över den mellantjocka linjen är halterna höga.

### Algblomning i juni 1995, 1996 och 2005

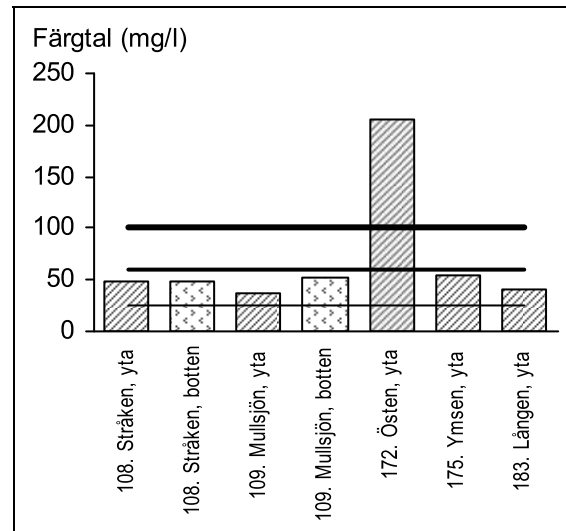
Under perioden 1994-2008 pågick troligen algblomning vid provtagningarna i juni 1995, 1996 och 2005. Förmodligen har gynnsamma förhållanden inträffat (hög temperatur och låg genomströmning) innan den högre vegetationen hunnit växa till sig i början på sommaren. Eftersom kemiska förutsättningar finns för eventuell blomning av potentiellt giftiga blågrönalger (hög fosforhalt och periodvis låg kväve/fosfor-kvot) kan algblomningar inträffa igen. Det är därför viktigt att fortsätta ta klorofyllprover i juni.

### Högsta halten organiska ämnen

Östen hade den högsta medelhalten syreförbrukande organiska ämnen (mycket hög TOC-halt) bland de undersökta sjöarna år 2008. Mycket höga halter av organiska ämnen förekom även vid skiftet mellan 1980- och 90-talet samt 1998, men annars har halterna varit höga eller oftast måttligt höga.

### Östen avsevärt brunast och grumligast

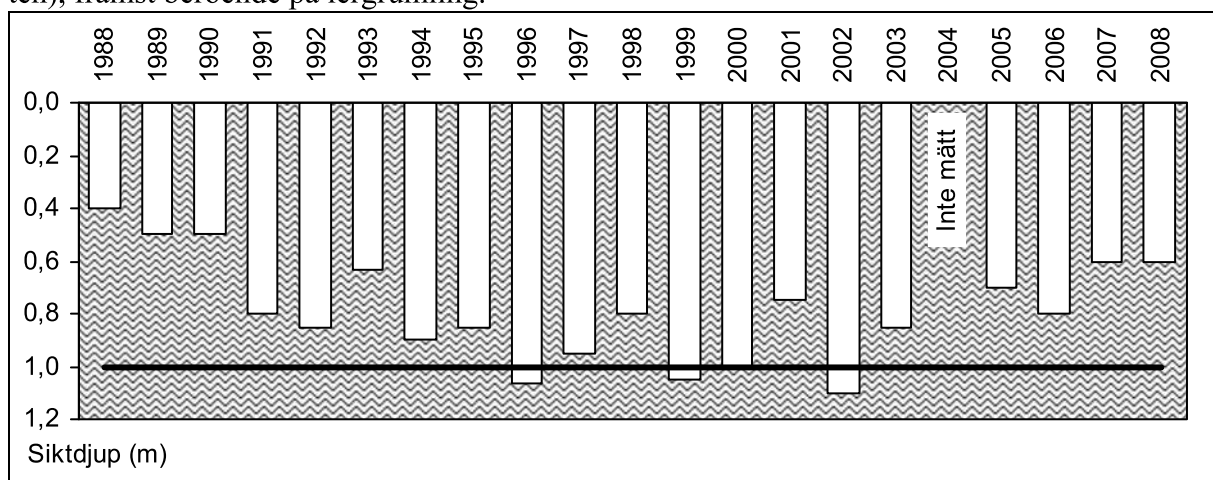
Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Östen var den avsevärt brunaste av de fem undersökta sjöarna (starkt färgat vatten) beroende på stor tillförsel av humusämnen från omgivande jordbruksmark (Figur 97). Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. Östen var även grumligast av sjöarna (starkt grumligt vatten), främst beroende på lergrumling.



Figur 97. Medelvärden för färgtal i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2008.

### Mycket litet siktdjup i Östen och Ymsen

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Östen och Ymsen var de av de undersökta sjöarna som hade mycket litet siktdjup (0,8 respektive 0,7 m, Figur 95). Det lilla siktdjupet överensstämmer med att dessa sjöar även var de mest färgade (gäller främst Östen) och grumliga med relativt stor algmängd (gäller främst Ymsen). I Östen ökade siktdjupet från mycket litet till litet under perioden 1988-2002 (Figur 98), åtminstone delvis beroende på minskande klorofyllhalter. Åren därefter har siktdjupet åter bedömts som mycket litet.



Figur 98. Årsmedelvärden för siktdjup i sjön Östen 1988-2008. Linjen anger gränsen mellan litet och mycket litet siktdjup.



## Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen år 2008 framgår av Figur 99. Pegelavläsningarna redovisas även i Bilaga 6. Originaldiagrammen förvaras av sekreteraren i Tidans vattenförbund.

### Högsta vattenstånden närmare 66 m.ö.h.

Dämningsgränsen (64,63 m.ö.h.) underskreds inte någon gång under året (Figur 99). De högsta vattenstånden (>65,80 m.ö.h.) inträffade 12-14 augusti, 10-12 september och 7-10 december.

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 12. Följande uppgifter användes:

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

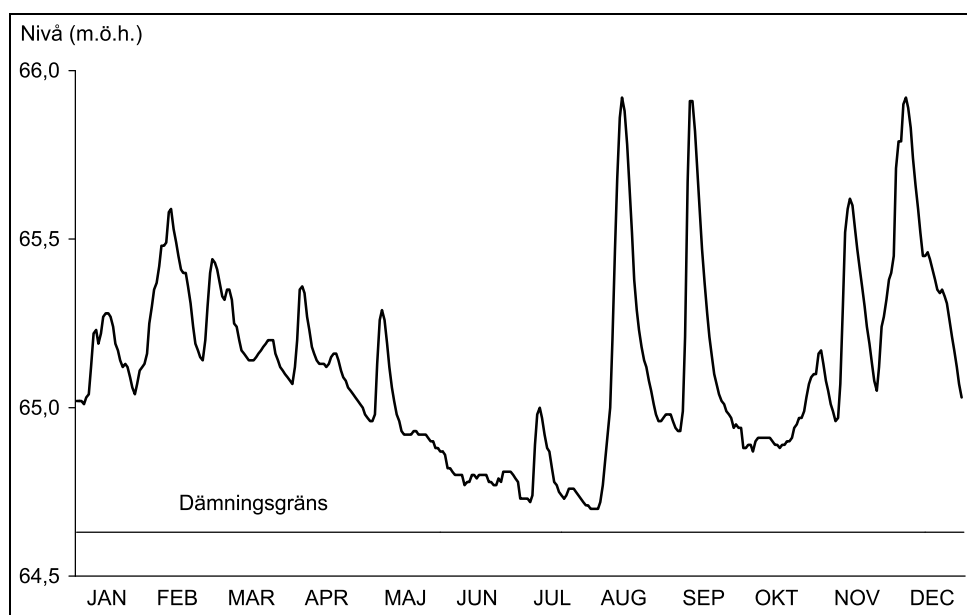
Tillskottet från närområdet har antagits vara konstant olika år, men varierar främst beroende på avrinning. Detta gör att tillskottet överskattas under år med låg vattenföring och underskattas under år med hög vattenföring.

Tabell 12. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2008

	Yta km <sup>2</sup>	Fosfor ton	Kväve ton
<b>Inflöde</b>			
Tidan (168)	1244	35,6	731
Ösan (240)	482	13,3	407
närområde	206	16,5	391
<b>summa</b>	<b>1932</b>	<b>65,4</b>	<b>1529</b>
<b>Utflyde</b>			
Tidan (174)	1932	60,7	1396
<b>Akkumulering i sediment respektive avgång till luft</b>		4,7 (7 %)	132 (9 %)

### 7-9 % retention för fosfor och kväve

Under år 2008 var den beräknade retentionen av näringsämnen i Östen +7 % för fosfor och +9 % för kväve.



Figur 99. Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2008, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Linjen anger dämningsgränsen vid Nykvärns kraftstation (64,63 m.ö.h.).

## 175. Ymsen

### Vattenkemi

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

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

#### Starkt grumligt vatten med hög klorofyllhalt gav mycket litet siktdjup

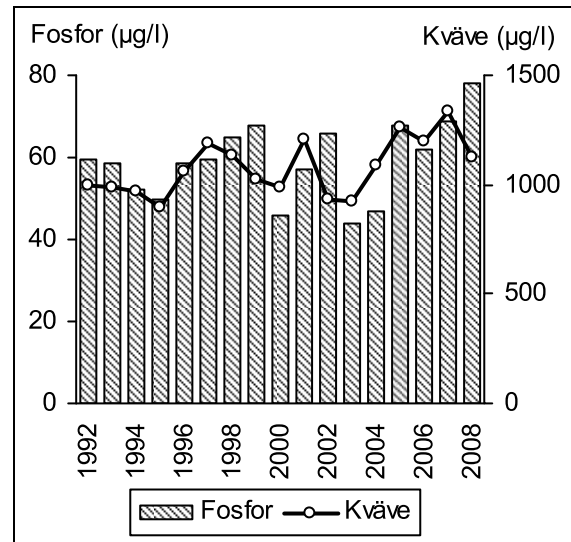
Mest anmärkningsvärt i 2008 års resultat var starkt grumligt vatten i både februari (26 FNU), juni (19 FNU) och augusti (15 FNU), vilket gav mycket litet siktdjup i både februari (0,3 m), juni (0,7 m) och augusti (0,6 m). Vid alla tre provtillfällena förekom dessutom mycket höga halter av fosfor och i februari även av kväve. I juni bedömdes klorofyllhalten som hög (22 µg/l).

#### Ymsen den näringsrikaste sjön efter Östen

Bara Östen hade en klass högre medelhalter av fosfor och kväve än Ymsen, som hade mycket höga fosforhalter och höga kvävehalter. I Ymsen var merparten av fosforpartikelbunden (87 %) och merparten av kvävet organiskt bundet (90 %).

#### Ökande halter av fosfor och kväve

Medelhalterna av fosfor var oftast mycket höga under perioden 1992-2008. Sedan 2003 uppvisar fosforhalterna en ökande



Figur 100. Årsmedelhalter av fosfor och kväve i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1992-2008.

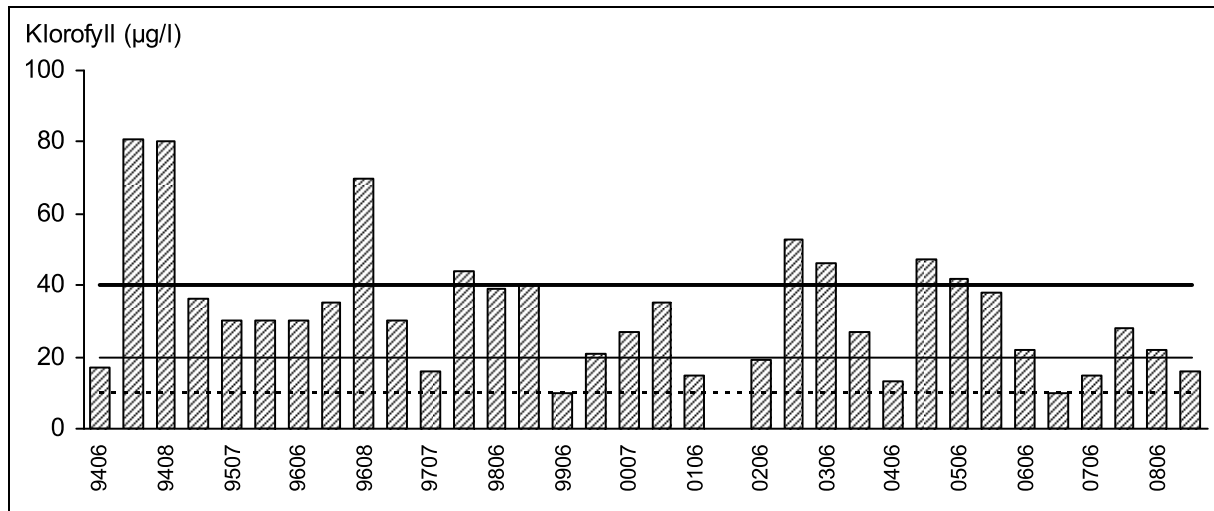
tendens och 2008 års halter var mätseriens högsta (Figur 100). Under samma period var kvävehalterna oftast höga, men ökade under perioden 2003-2007 till mycket höga halter (Figur 100).

#### Sannolikt med blomning av blågrönalger

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. Ymsen hade kvoten 13 (medelvärde för juni och augusti), vilket innebär måttligt kväveunderskott. Detta innebär att blomning av blågrönalger är sannolikt.

#### Hög, men minskande, klorofyllhalt

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på algmängden. Ymsen var den enda av sjöarna med hög klorofyllhalt (22 µg/l i augusti). Den höga klorofyllhalten står i överensstämmelse med att sjön även hade relativt höga halter av fosfor (Figur 91) och kväve. Klorofyllhalterna minskade under perioden 1994-2008, men klassades oftast som höga eller mycket höga (Figur 101). De lägsta halterna uppmättes i juni 1999 och augusti 2006. Särskilt kraftiga algblomningar pågick vid provtagningarna i juli och augusti 1994 samt augusti 1996.



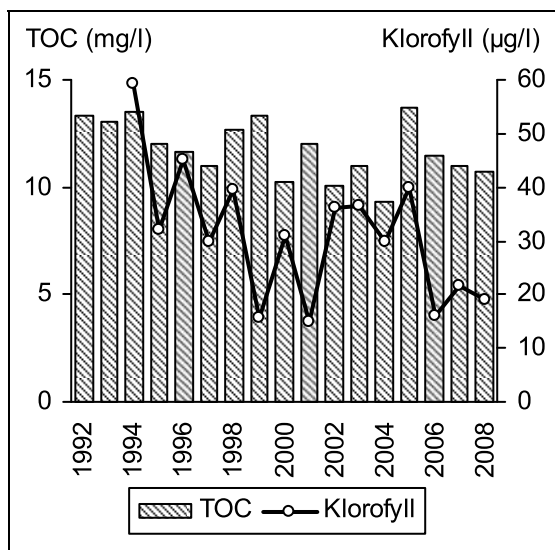
Figur 101. Klorofyllhalter i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1994-2008. Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter, över den mellantjocka linjen är halterna höga och över den tjockaste linjen mycket höga.

### Minskande halter av TOC och klorofyll

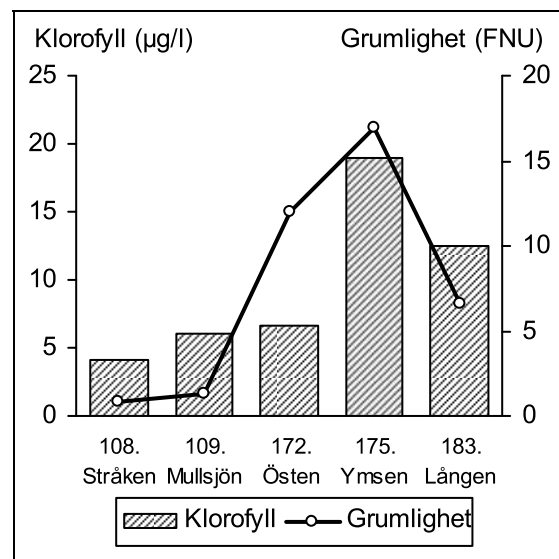
Ymsen hade den näst högsta medelhalten av syreförbrukande organiska ämnen (TOC) av de undersökta sjöarna. Syrgashalten var tillfredsställande i ytvattnet, men mäts ej i bottenvattnet, där den sannolikt var lägre. TOC-halten minskade från hög till måttligt hög halt under perioden 1992-2008 (Figur 102). Detta kan kopplas till minskande klorofyllhalter under samma period. Det är förvånande att klorofyllhalterna minskar samtidigt som halterna av fosfor och kväve ökar (Figur 100).

### Stark grumling orsakad av alger och lera

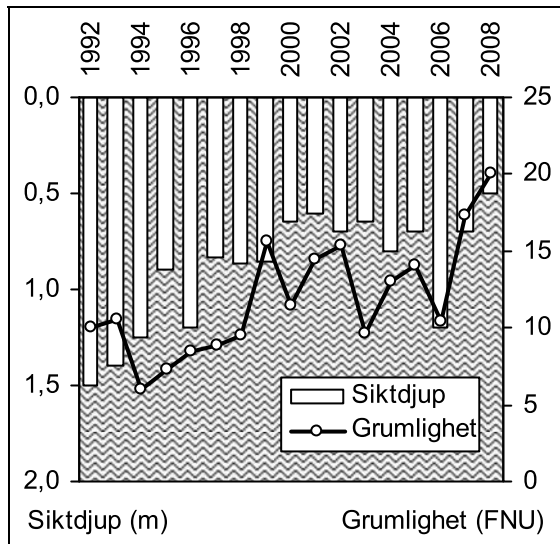
Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Liksom flertalet av de övriga undersökta sjöarna hade Ymsen måttligt färgat vatten. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. Ymsen, som hade starkt grumligt vatten, var den avsevärt grumligaste sjön efter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



Figur 102. Årsmedelhalter av organiska ämnen (TOC, februari, juni och augusti) och klorofyll (juni och augusti) i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1992-2008.



Figur 103. Medelhalter av klorofyll och grumlighet (juni, augusti) i undersökta sjöar i Tidans avrinningsområde år 2008.



Figur 104. Årsmedelvärden för siktdjup och grumlighet i sjön Ymsen (175, ytvatten) 1992-2008.

#### Avsevärt minskande siktdjup beror på ökad lergrumling?

Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Av de undersökta sjöarna hade bara Östen och Ymsen mycket litet siktdjup. Den främsta förklaringen till det lilla siktdjupet i Ymsen är det starkt grumliga vattnet, som delvis beror på lergrumling och delvis på alggrumling (Figur 91, Figur 103). Siktdjupet minskade från 1,5 till 0,5 meter under perioden 1992-2008, sannolikt beroende på ökad grumlighet (Figur 104). Eftersom klorofyllhalter minskar (Figur 103) beror den ökade grumligheten snarare på ökande lergrumling, vilken även avspeglas i ökande fosforhalter (Figur 100).

## 183. Lången

### Vattenkemi

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

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

#### Starkt grumligt vatten i februari

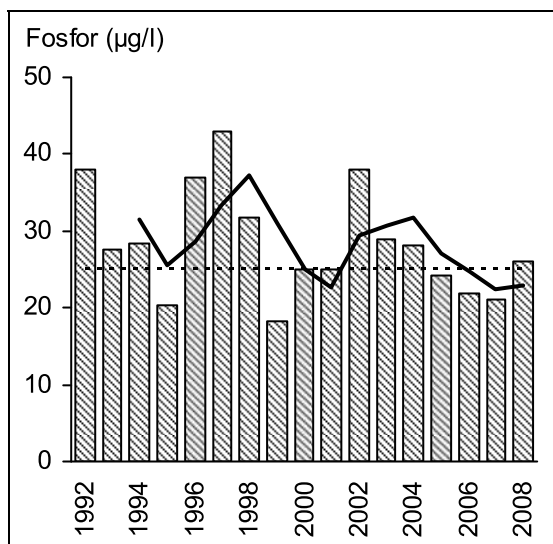
Anmärkningsvärda resultat år 2008 var starkt grumligt vatten i juni (8,9 FNU) och mycket hög kvävehalt i februari.

#### Långsiktigt höga halter av fosfor och kväve, dock minskande fosforhalter

År 2008 bedömdes medelhalterna av både fosfor och kväve som höga. Halterna var lägre än i Östen och Ymsen, men högre än i Stråken och Mullsjön. Under perioden 1992-2008 har både fosfor- (Figur 105) och kvävehalterna mestadels varit höga. Fosforhalterna uppvisar en nedåtgående tendens.

#### Liten risk för blågrönalgbloomning

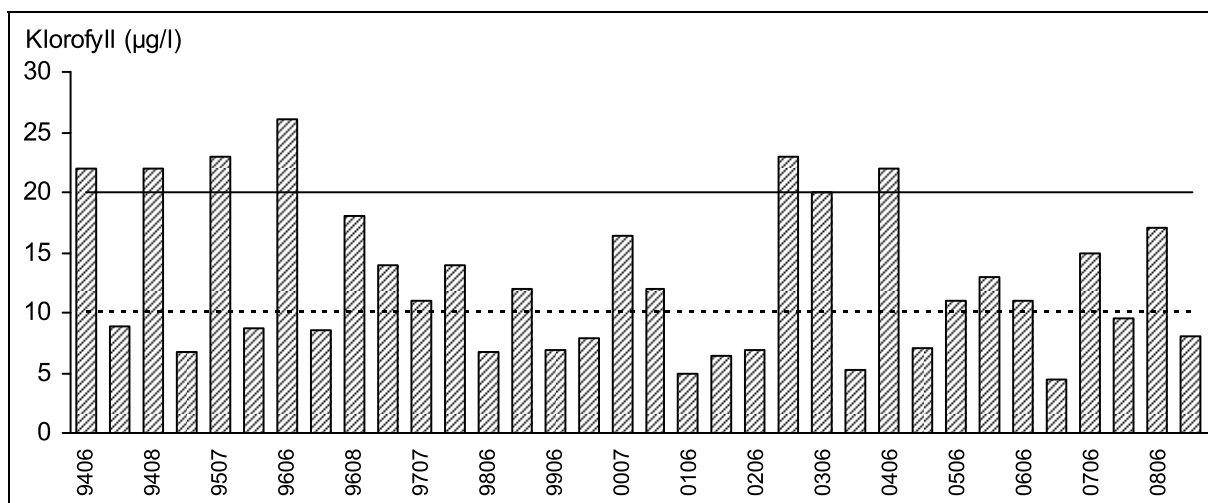
Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor säger något om risken för blomning av potentiellt giftiga blågrönalger. I Lången var kvoten 24 (medelvärde för juni och augusti). Detta påvisar kväve-fosforbalans, varför risken för blomning av blågrönalger var liten.



Figur 105. Årsmedelhalter av fosfor (staplar) med glidande treårsmedelvärden (tjock linje) i sjön Lången (183, ytvatten) 1992-2008. Streckad linje anger gränsen mellan måttligt höga och höga halter.

#### Jämförelsevis låga klorofyllhalter

Klorofyllhalten ger ett grovt mått på mängden alger. Lången hade lägre klorofyllhalt (medelvärde för juni och augusti) än Ymsen, men högre än övriga sjöar i undersökningen, vilket står i proportion till fosforhalten (Figur 91). Klorofyllhalterna har oftast varierat mellan låga och måttligt höga halter under perioden 1994-2008 (Figur 106). Algblomning kan ha förekommit vid provtagningarna i juni och augusti 1994, juli 1995, juni 1996, september 2002 och juni 2004.



Figur 106. Klorofyllhalter i sjön Lången (183, ytvatten) 1994-2008 (år-månad). Streckad linje anger gränsen mellan låga och måttligt höga halter och över den heldragna linjen är halterna höga.

Svagt syretillstånd i bottenvatten i februari  
Lången hade, liksom samtliga undersökta sjöar utom Östen, måttligt hög medelhalt av syreförbrukande organiska ämnen (TOC) år 2008. Syretillgången var inte helt tillfredsställande med svagt syretillstånd i bottenvattnet (som lägst 3,6 mg/l i februari). TOC-halten ökade tydligt från låga till höga halter mellan 1992 och 2001 beroende på ökad vattenföring. Därefter har halterna oftast bedömts som måttligt höga.

#### Måttligt färgat, betydligt grumligt och litet siktdjup

Färgtalet avspeglar vattnets innehåll av humus och järn. Lången hade, liksom samtliga undersökta sjöar utom Östen, måttligt färgat vatten år 2008. Grumligheten anger vattnets innehåll av suspenderat material, t.ex. alger och lera. I Lången bedömdes vattnet som betydligt grumligt. Siktdjupet ger information om vattnets färg och grumlighet. Siktdjupet bedömdes som litet, vilket oftast varit fallet även tidigare under perioden 1992-2008. Siktdjupet var något större än i Östen och Ymsen, men betydligt lägre än i Stråken och Mullsjön. Detta överensstämmer med mönstret för grumlighet och klorofyll (Figur 103).

## SYNTES BOTTENFAUNA

Nedan följer en sammanfattning av 2008 års resultat samt jämförelser med tidigare undersökningar. Textkommentar för respektive lokal återfinns under aktuellt delområde tidigare i rapporten. Fältprotokoll, artlistor och sammanställning av resultat, index och bedömningar finns i Bilaga 5.

### Antal taxa

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

Medelantalet taxa i årets undersökning var 38,5. I Medins databasmaterial, ca 2400 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 33,5. Jämfört med detta material har flera av lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Två av lokalerna (184B och 210B) har undersökts i princip årligen under perioden 1988-2008 medan tre lokaler (105B, 123B och 236B) var nya fr.o.m. 2003. De tre övriga lokalerna (134B, 152B och 190B) har undersökts vart tredje år sedan 2002, men alla dessa har även undersökts tidigare vid olika tillfällen (Tabell 13). Antalet påträffade taxa har varierat något mellan åren (Tabell 13), men några större förändringar av artsammansättningen har inte skett.

### Täthet

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

Tabell 13. Totalantal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2008. P.g.a. olika artningsnivå har artantalen för åren efter 1992 korrigerats för fåborstmaskar och fjädermyggor

Lokal	Totalantal taxa																				
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08
<b>Tidan</b>																					
105 B. Näs																39	48	43	45	36	41
123 B. Herrekvarn																45	49	44	47	35	36
134 B. Fröjered	48								52			47		41			36				41
152 B. Åreberg												35			49		45				39
184 B Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45	56	47	46	46	42	41	48	35	38
190 B. Gärdesbron											46	42	23	33	40		39				37
<b>Ösan</b>																					
210 B. Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39	39		41	50	48	43	45	42	41	38
236 B. Knektängarna																42	36	38	31	34	38

Tabell 14. Individtäthet vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2008

Lokal	Täthet (individer/m <sup>2</sup> )																				
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08
<b>Tidan</b>																					
105 B. Näs																1970	2498	1495	648	2453	2489
123 B. Herrekvarn																7629	3112	2018	857	1481	944
134 B. Fröjered	1240								2536		1838			879		887					788
152 B. Åreberg										1909				1637		2479					1360
184 B Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756	2997	2379	2529	4670	698	4634	1319	4651	2130
190 B. Gärdesbron											1871	1268	316	894	1670		2835				987
<b>Ösan</b>																					
210 B. Törnestorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886	1481		1721	2246	1790	1259	1804	2602	1884	2272
236 B. Knektängarna																2310	4303	3694	1778	3585	3044

Individtätheten har varierat relativt mycket mellan lokalerna, men också mellan olika år på samma lokal (Tabell 14). Generellt är det normalt att tätheten varierar mellan åren. Klimatet kan vara en betydande faktor för produktionen i ett vattendrag. Andra orsaker till täthetsförändringar på vissa lokaler kan vara påverkan av reglering. Medeltätheten vid årets undersökning var hög (1752 individer/m<sup>2</sup>) jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som Medins undersökt i södra och mellersta Sverige (1382 individer/m<sup>2</sup>). Detta indikerar en förhöjd biologisk produktion i de undersökta vattendragen.

## Bedömningar

### Näringsämnespåverkan

Vid 2008 års undersökning bedömdes lokal 184B vid Trilleholm ha en måttlig status med avseende på eutrofiering (Tabell 15). Lokalen har under årens lopp bedömts som ett gränfall mellan betydlig och obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt mate-

rial. Vid årets undersökning påträffades endast ett fåtal föroreningskänsliga/syrekrävande sländetaxa medan bäcksländor och bäckbaggar saknades helt. Övriga lokaler i undersökningen bedömdes ha en god eller hög status med avseende på eutrofiering. Lokal 190B vid Gärdesbron bedömdes dock som ett gränfall till måttlig status.

Produktionen av botten djur var hög i de nedre delarna av Tidan och Ösan. Bottenfaunan visade därmed att näringstillgången var hög i dessa delar, men dess sammansättning indikerade samtidigt en tillräcklig syresättning med följderna att näringsrikdomen inte påverkat bottenfaunan negativt. Det är dock troligt att bottenfaunan uppvisar tydligare påverkan i de partier av vattendragen som är mer lugnflytande och därmed har en sämre syresättning.

### Naturvärden

Begreppet ”biologisk mångfald” innefattar tre nivåer: mångfald på ekosystemnivå, artnivå respektive gennivå. Ett bevarande av den biologiska mångfalden innebär en

Tabell 15. Bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material eller status med avseende på eutrofiering vid de olika lokalerna i Tidans vattensystem 1988-2008 (A = ingen eller obetydlig påverkan, B = betydlig påverkan)

Lokal	Påverkan av näringsämnen/organiskt material (Status med avseende på eutrofiering from 2008)																				
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08
<b>Tidan</b>																					
105 B. Näs																A	A	A	A	A	Hög
123 B. Herrekvarn																A	A	A	A	A	Hög
134 B. Fröjered	A								A			A			A						Hög
152 B. Åreberg												A			A			A			God
184 B Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	B	Måttlig
190 B. Gärdesbron											A	A	A	A	A			A			God
<b>Ösan</b>																					
210 B. Törnestorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A		A	A	A	A	A	A	A	Hög
236 B. Knektängarna																A	A	A	A	A	God

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 2). Naturvärdesbedömningen gäller endast den undersökta lokalen och därmed vägs inte uppgifter in om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem år 2008 bedömdes lokal 105B ha mycket höga naturvärden med avseende på bottenfauna, medan lokal 210B hade naturvärden i övrigt. Övriga lokaler bedömdes ha höga naturvärden (se Bilaga 5). Vid årets undersökning påträffades den rödlistade dagsländan *Rhithrogena germanica* på lokal 123B i Tidan. Vid lokal 105B i Tidan påträffades den rödlistade flodpärlmusslan *Margaritifera margaritifera*. Utöver dessa noterades sammanlagt 10 ovanliga arter på samtliga lokaler (Tabell 16).

Tabell 16. Fynd av anmärkningsvärda arter i Tidans vattensystem år 2008

ARTER	HOTSTATUS	RARITET	105b. Tidän, Näs	123b. Tidän, Herrekvarn	134B. Tidän, Flöjered	152B. Tidän, Åreberg	184B. Tidän, Trilleholm	190B. Tidän, Gärdesbron	210B. Ösan, Törnestorp	236B. Ösan, Knektångarna
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx splendens - (Harris, 1789)		Ovanlig (3p)								X
EPHEMEROPTERA, dagsländor										
Baetis buceratus - Eaton, 1870		Ovanlig (3p)	X	X	X	X	X	X		X
Baetis sp. (fuscatus/scambus - gr.)		Ovanlig (3p)				X				
Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	NT (6p)			X						
PLECOPTERA, bäcksländor										
Capnia bifrons - (Newman, 1839)		Ovanlig (3p)							X	
TRICHOPTERA, nattsländor										
Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834		Ovanlig (3p)						X		
Hydropsyche saxonica - Mc Lachlan, 1884		Ovanlig (3p)								X
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)		Ovanlig (3p)	X				X			X
HEMIPTERA, skinnbaggar										
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)		Ovanlig (3p)		X	X		X	X		
GASTROPODA, snäckor										
Gyraulus crista - (Linné, 1758)		Ovanlig (3p)			X			X		
Valvata sp.		Ovanlig (3p)					X			
BIVALVIA, musslor										
Margaritifera margaritifera - (Linné, 1758)	VU (16p)		X							

**Hotstatus:** Rödlistade arter enligt Gärdenfors m fl 2005.

Kategori CR (akut hotad), EN (starkt hotad) och VU (sårbar) ger 16 poäng.

Kategori NT (missgynnad) och kategori DD (kunskapsbrist) ger 6 poäng.



## REFERENSER

- ALABASTER & LLOYD 1982. Water quality criteria for freshwater fish. Butterworth.
- ALCONTROL 2001-2007. Tidans 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005 respektive 2006. Tidans vattenförbund.
- BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L., NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. Naturvårdsverket, PM 1741.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? Naturvårdsverket, PM 1798.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? Naturvårdsverket, PM 1994.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? SNV PM 3349.
- ENGBLOM, E., LINGDELL, P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae). Artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Entomologisk Tidskrift 111:105-121.
- ERICSSON, U., MEDIN, M., NILSSON, C. & SUNDBERG, I. 2000. Kommentarer kring bedömning av bottenfauna med de nya bedömningsgrunderna (Wiederholm, 1999). Medins Sjö- och Åbiologi AB.
- ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurnings effekter på sötvattenmollusker i Älvsborgs län, Naturvårdsenheten 1981:2.
- GÄRDENFORS, U. (ed.) 2005. Rödlitade arter i Sverige 2005. ArtDataBanken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation. Populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? Zoologiska institutionen, Göteborgs universitet. Rapport till Fiskeristyrelsen.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997-2000. Tidans 1996, 1997, 1998 respektive 1999. Tidans vattenförbund.
- KM LAB AB 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (vattenkemi). Tillämpningsförslag angående bedömningsgrunder kemi. Skrivelse daterad 2000-02-14.
- LIUNGMAN, M. & ERICSSON, U. 2006. Profundalt Trofi-index (PTI) och Eutrofi-effekt-index (EEI) för bedömning av tillstånd samt för påverkansklassning av mjukbottenfauna i sjöar. Medins Biologi AB.
- LÄNSSTYRELSEN VÄSTRA GÖTALANDS HEMSIDA: [www.o.lst.se](http://www.o.lst.se)
- MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. Wasserwirtschaftskataster. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.

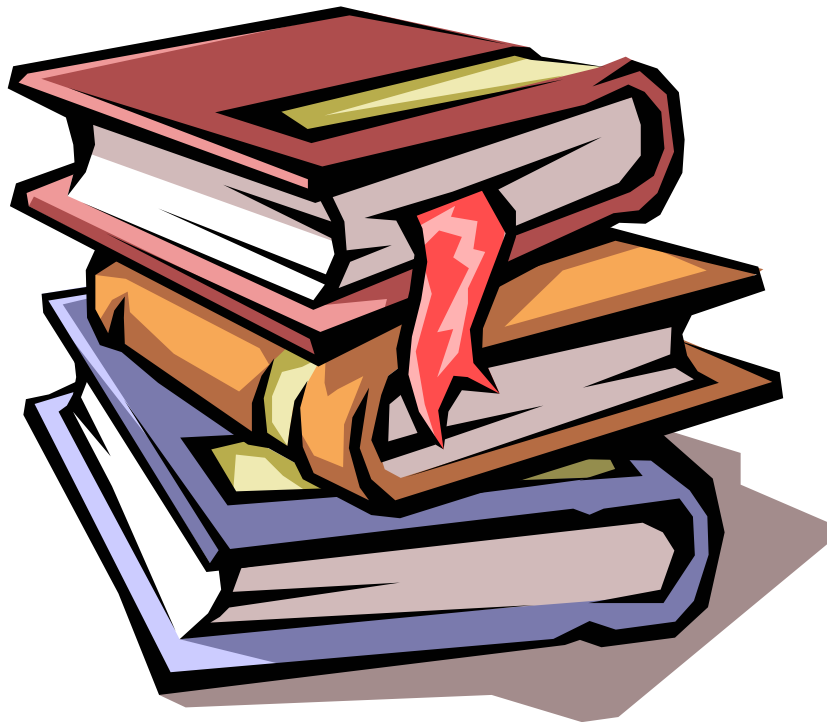
- NATURVÅRDSVERKET 1969. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten. Statens Naturvårdsverks Publikationer 1969:1.
- NATURVÅRDSVERKET 1981. Vattentossa (*Fontinalis*) som mätare på metallförorening. SNV PM 1391.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Allmänna Råd 86:3.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 1. Undersökningsmetoder för basprogram. Rapport 3108.
- NATURVÅRDSVERKET 1986. Recipientkontroll vatten. Del 2. Undersökningsmetoder för specialprogram. Rapport 3109.
- NATURVÅRDSVERKET 1989. Naturinventeringar av sjöar och vattendrag. Handbok.
- NATURVÅRDSVERKET 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Allmänna Råd 90:4.
- NATURVÅRDSVERKET 1996. Handbok för miljöövervakning. Sjöar och vattendrag. Bottenfauna. Utgåva 1996-06-26. Arbetsmaterial.
- NATURVÅRDSVERKET 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- NATURVÅRDSVERKET 2007. Status, potential och normer för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverkets handbok 2007:4, utgåva 1, december 2007. Stockholm.
- NATURVÅRDSVERKET HEMSIDA: [www.environ.se](http://www.environ.se)
- NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB. Falköpings kommun.
- OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL. 22: 1973-1980.
- ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- SCB 2003. Statistik för avrinningsområden 2000. Statistiska meddelanden, MI 11 SM 0301. Naturvårdsverket.
- SMHI 1991. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler. SMHI Meteorologi. Nr 18, 1991.
- SMHI Svenskt Vattenarkiv 1996a. Avrinningsområden i Sverige. Del 4. Vattendrag till Västerhavet. SMHI Hydrologi. Nr 70, 1996.
- SMHI Svenskt Vattenarkiv 1996b. Svenskt sjöregister. Volym 2(2) 1996. SMHI Hydrologi. Nr 71, 1996.
- SMHI 2007-2008. Väder och Vatten. Nr 2-12 2007. Nr 1 2008.
- SONESTEN, L., WALLIN, M. & KVARNÄS, H. 2004. Kväve och fosfor till Väner och Västerhavet. Transporter, retention och åtgärdsscenarioer inom Göta älvs avrinningsområde. Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Rapport nr 2004:33. Länsstyrelsen i Värmlands län, Rapport nr 2004:17. Vänerns vattenvårdsförbund, Rapport nr 29, 2004.

STENBERG, A. 1994. Recipientkontroll, Lidans och Nossans vattensystem 1993. Analycen AB.

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

WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport. Biologiska parametrar. Naturvårdsverket, Rapport 4921.

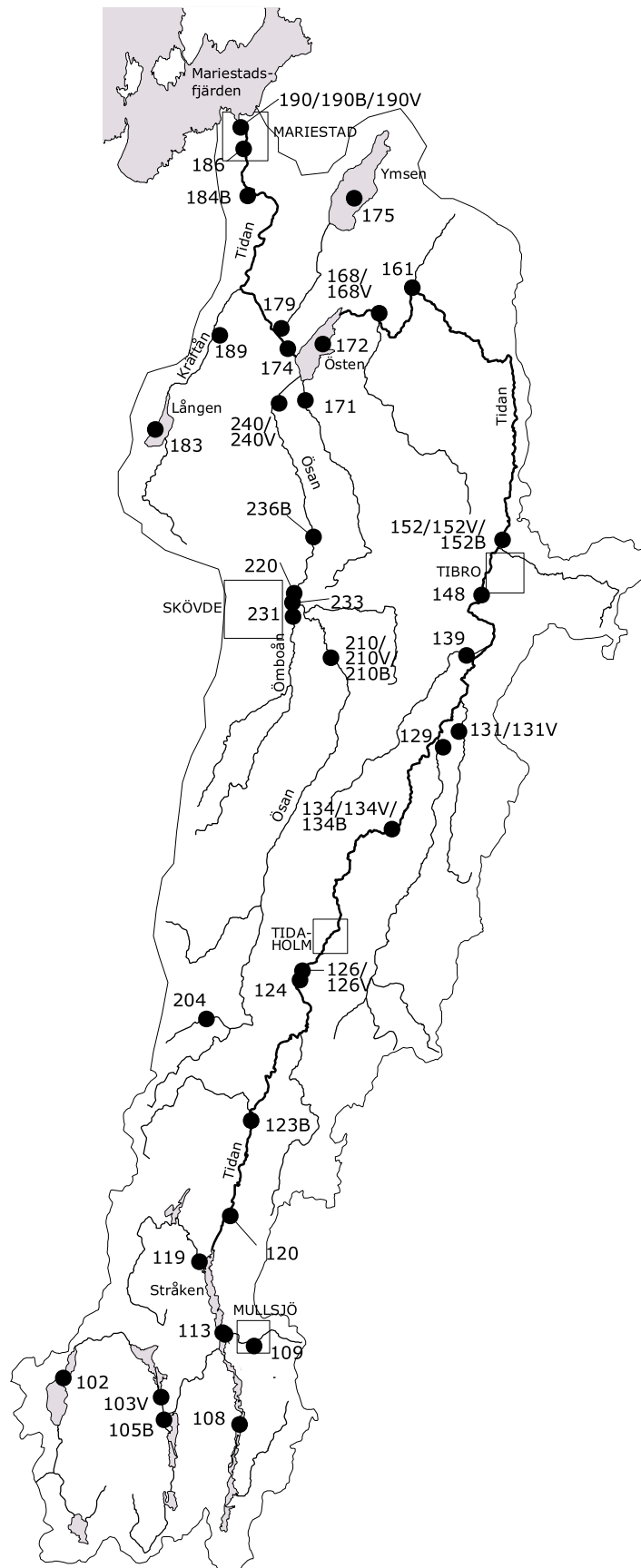
ÅTGÄRDSGRUPP VÄNERN 1994. Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992. Rapport nr 1, 1994.





# **BILAGA 1**

## **Kontrollprogram**



Provtagningspunkter för vattenkemi, metaller i vattenmossa (V) och bottenfauna (B) i Tidans avrinningsområde. År 2008 undersöktes samtliga moment och samtliga punkter.

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
<b>Tidan</b>			
102	Jogens utlopp	6419920-1372070	A
103	Utloppet ur Brängen	6418500-1379160	G
105B	Näs	6416850-1379390	H
120	Kyrkekvarns damm	6431685-1384151	C, *
123B	Herrekvarn	6438640-1385740	H
124	Baltak, dammen uppströms fiskodlingen	6449640-1389440	B
126	Nedströms bron vid Baltak	6449751-1389635	B, G
134/134B	Fröjered	6459900-1395910	C, G, I, *
148	Bron vid Ingelsby	6476970-1402500	B
152/152B	Kraftverksintaget i Åreberg	6481030-1403990	A, G, I, *
168	Bron vid Vaholm	6497500-1395040	C, G, *
174	Nordöstra bron vid Odensåker	6494930-1388370	C, *
184B	Trilleholm	6506050-1385500	H
186	Mariestad, bron vid Marieforsleden	6509410-1385230	C, *
190/190B	Mariestad, strömsträckan badhusbron - residensbron	6511006-1385085	E, G, I, *

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
<b>Ösan</b>			
204	Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats	6446112-1382657	B
210	Bron vid Törnestorp	6472354-1391516	C, G, *
210B	Törnestorp	6472350-1391550	H
220	Bron vid Asketorp	6476640-1388791	C, *
236B	Knektängarna	6481200-1390250	H
240	Bron vid Herrgården	6490898-1387781	C, G, *
<b>Ömboån</b>			
231	Före Svesåns inflöde	6475400-1388780	A
233	Före inflödet i Ösan	6476381-1388666	A
<b>Övriga tillflöden</b>			
113	Ån mellan Mullsjön och Stråken, efter våtmark <sup>1)</sup>	6423120-1383670	A
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	6428347-1381960	A
129	Yan, bron vid Hamrum	6465850-1399330	A, *
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	6467000-1400900	F, G
139	Djuran, bron vid Brumstorp	6472591-1401462	A
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	6499370-1397480	B
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Väring	6491120-1389680	B
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidån	6496390-1387920	B
189	Kräftån, bro vid väg 148	6497530-1383500	B, *

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



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

Moment enligt kontrollprogram fastställt 2003-04-03:

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

\* *Vattenföring och transportberäkning*

\*\* *Vattenstånd*



## **BILAGA 2**

### **Analysmetoder, förklaring av olika variablers innebörd samt bedömningsgrunder**

Vattenkemi.....	106
Vattenmossa.....	114
Bottenfauna.....	115

## VATTENKEMI

### Analysmetoder

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

### Variablernas innebörd och bedömningsgrunder

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

Då inget annat anges, avser bedömningen medelvärden för år 2008. För pH-värden och alkalinitet avses medianvärden och för syre årslägsta halter. För sjöar ingår endast ytvattenprov i bedömningen, fränsett för syre där bottenprovet bedöms.

### Vattentemperatur

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

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

Tabell 17. Metoder för fysikaliska och kemiska analyser i Tidans avrinningsområde år 2008. Om inget annat anges har analysen utförts vid laboratoriet i Karlstad

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

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

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

<sup>3)</sup> Analyserat av ALS Scandinavia, Luleå

att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar.

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

### pH-värde

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk, vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8, regnvatten har ett pH-värde på 4,0-4,5.

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

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

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

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

ALcontrol tillämpar även följande klassning av höga pH-värden:

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

### Alkalinitet

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

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

### Konduktivitet

Konduktivitet (mS/m), eller elektrisk ledningsförmåga, mätt vid 25 °C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat.

Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Konduktiviteten kan i en del fall även användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter.

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

## Syrehalt

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

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

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

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

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

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

### Avvikelse från bedömningsnormer

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

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

## Syremättnad

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

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

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

## Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

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

Fosfatfosfor, 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:

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

#### Avvikelse från bedömningsnormer

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Avvikelse från bedömningsnormer

Transporterna av fosfor och kväve avser år 2008.

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

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

### Kväve/fosfor-kvot

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

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

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

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



## Klorofyll

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

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

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

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

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

### Avvikelse från bedömningsnormer

I föreliggande rapport har klorofyllhalterna för år 2008 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  $\text{mg/l}$

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

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

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

Vid provtagningar t.o.m. 1992 har analysen utförts som COD<sub>Mn</sub> och från 1993 som TOC. Vid jämförelser över flera år likställs dessa analysresultat och redovisas under beteckningen TOC.

### Turbiditet

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

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

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

### Suspenderade ämnen

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

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

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

### Tungmetaller

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

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

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

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

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

## METALLER I VATTENMOSSA

### Analysmetoder

Analyserna har utförts av ALcontrol i Linköping, ackrediteringsnummer 1006, enligt metoderna i nedanstående tabell.

### Variablernas innebörd och bedömningsgrunder

Analysresultaten har utvärderats med hjälp av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (Rapport 4913 - Sjöar och vattendrag).

Många av de ur miljösynpunkt, intressanta metallerna förekommer i naturvatten i koncentrationsintervall mellan 0,01-10 µg/l (1 µg = 0,001 mg). Vissa av dem kan påverka miljön redan i så låga halter som 0,1 µg/l. Detta ställer stora krav på provtagning och analys. I många fall kan det därför vara lämpligare att studera metallhalterna i organismer där de anrikas, t.ex. vattenmossa (*Fontinalis*).

Tabell 18. Metoder för analyser av metaller i vattenmossa i Tidans avrinningsområde år 2008

Parameter	Enhet	Metod
Torrsubstans	%	SS-EN 12880
Arsenik, bly, järn, kadmium, koppar, krom, nickel och zink	mg/kg TS	SS-EN ISO 11885-1
Kvicksilver	mg/kg TS	F.d. SS028175-1 mod.

Vattenmossa svarar påfallande snabbt på metaller i vattnet. En "jämviktshalt" som ligger 1000 – 10 000 gånger högre än i vattnet nås redan inom några dagar. Samtidigt har vattenmossan dock en viss förmåga att kvarhålla haltpåslag från t.ex. tidigare belastningstoppar. Vid pH-värden omkring 7 föreligger inom koncentrationsintervallet 0,05 – 100 µg/l i stort sett direkt proportionalitet mellan halter i mossa och vatten. Upptaget sjunker snabbt med minskande pH-värde.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet avseende metaller i vattenmossa (mg/kg torrsubstans) indelas enligt:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	≤ 0,5	0,5 – 3	3 – 8	8 – 40	> 40
Bly	≤ 3	3 – 10	10 – 30	30 – 150	> 150
Kadmium	≤ 0,3	0,3 – 1,0	1,0 – 2,5	2,5 – 15	> 15
Koppar	≤ 7	7 – 15	15 – 50	50 – 250	> 250
Krom	≤ 1,5	1,5 – 3,5	3,5 – 10	10 – 50	> 50
Kvicksilver	≤ 0,04	0,04 – 0,1	0,1 – 0,3	0,3 – 1,5	> 1,5
Nickel	≤ 4	4 – 10	10 – 30	30 – 150	> 150
Zink	≤ 60	60 – 160	160 – 500	500 – 2500	> 2500
Järn	Klassificering saknas				

## BOTTENFAUNA

### Allmänt om biologiska undersökningar

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. På samma sätt kan bottenfaunan även indikera andra påverkanstyper, som eutrofiering och miljögifter. 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. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Naturvårdsverket 2007).

### Bottenfauna

Bottenfaunan i våra sjöar och vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adult(vuxen)stadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan

andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattnet.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t.ex. lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat m.m.) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl.a. genom att 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. Dessutom kommer nykolonisationen att gå olika snabbt för olika arter, vilket medför en naturlig och successiv förändring av bottenfaunasamhället. Denna förändring sker inte bara efter en torrperiod, utan kan observeras efter alla sorters störningar.

För att kunna använda bottenfaunan som föroreningsindikator krävs kunskaper bl.a. om hur olika arter lever, i vilka miljöer de lever, deras livscykler, 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-värde utan slås ut, medan andra ökar i antal. Att arter försvinner när pH-värdet minskar behöver inte alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t.ex. vara att ett viktigt inslag i födan försvinner. När det gäller eutrofiering kan vissa arter påverkas negativt av höga näringsämneshalter eller stora mängder organiskt material. Påverkan kan vara direkt orsakad av fysiokemiska gränser för vad arterna klarar av, men oftast hänger den samman med låga syrehalter i bottenvattnet p.g.a. en hög biologisk produktion, ofta i kombination med dålig syresättning i exempelvis lugnflytande vattendrag eller sjöars djuphålur. Dessutom kan arter, som normalt sett hade tålt höga halter av näringsämnen, konkurreras ut av andra arter som gynnas mer av eutrofieringen.

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

Bottenfaunan har tidigare varit förhållandevis dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Tack vare ett ökat fokus på bottenfaunaundersökningar har kunskapen ökat markant, och det har därmed blivit möjligt att göra kvalificerade bedömningar av bottenfaunans naturvärden.

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

## Kriterier för biologisk bedömning

### Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet, och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från Medins databas, som innehåller undersökningar från drygt 2000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand, har därför använts vid bedömningarna.

### Bedömningsgrunderna 2007 - bedömning av status och klass

Det nya vattendirektivet har mycket ambitiösa miljömål – år 2015 ska i princip alla vatten ha en ”god ekologisk status”. Ett av stegen för att uppnå miljömålet är att klassa den ekologiska statusen i akvatiska miljöer. För att underlätta statusklassningen av bottenfaunan i sjöar och vattendrag har SLU utvecklat två multimetriska bottenfaunaindex för surhet (MISA för vattendrag och MILA för sjöars litoral) och ett multimetriskt bottenfaunaindex för eutrofieringspåverkan i vattendrag (DJ-index). Förutom dessa index används även det äldre ASPT-indexet för att mäta den ekologiska kvaliteten. I sjöars profundal (djupområde) används indexet BQI för att klassa näringspåverkan. Hur dessa index beräknas och används vid statusklassning finns beskrivet i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2007). De olika klassgränserna redovisas i Tabell 19 och Tabell 20.

Tabell 19. Referensvärden och klassgränser för klassificering av ASPT-index, BQI och MILA i sjöar. Ekoregion avser lilles ekoregioner. Ekologisk kvalitetskvot beräknas genom att dividera uppmätt indexvärde med referensvärdet

<b>ASPT</b>			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	5,85	5,8	5,6
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Hög	≥0,95	≥0,90	≥0,60
God	≥0,70 och <0,95	≥0,70 och <0,90	≥0,45 och <0,60
Måttlig	≥0,50 och <0,70	≥0,45 och <0,70	≥0,30 och <0,45
Otillfredsställande	≥0,25 och <0,50	≥0,25 och <0,45	≥0,15 och <0,30
Dålig	<0,25	<0,25	<0,15
<b>BQI</b>			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	2,68	3	3,25
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Hög	≥0,75	≥0,90	≥0,95
God	≥0,60 och <0,75	≥0,70 och <0,90	≥0,70 och <0,95
Måttlig	≥0,40 och <0,60	≥0,45 och <0,70	≥0,50 och <0,70
Otillfredsställande	≥0,20 och <0,40	≥0,25 och <0,45	≥0,25 och <0,50
Dålig	<0,20	<0,25	<0,25
<b>MILA</b>			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	77,5	49,4	41,7
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Nära neutralt	≥0,85	≥0,85	≥0,60
Måttligt surt	≥0,50 och <0,85	≥0,60 och <0,85	≥0,45 och <0,60
Surt	≥0,35 och <0,50	≥0,40 och <0,60	≥0,30 och <0,45
Mycket surt	≥0,15 och <0,35	≥0,20 och <0,40	≥0,15 och <0,30
Extremt surt	<0,15	<0,20	<0,15

Tabell 20. Referensvärden och klassgränser för klassificering av ASPT-index, DJ-index och MISA i vattendrag. Ekoregion avser lites ekoregioner. Ekologisk kvalitetskvot beräknas genom att dividera uppmätt indexvärde med referensvärdet

<b>ASPT</b>			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	5,37	6,53	6,67
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Hög	≥0,90	≥0,90	≥0,90
God	≥0,70 och <0,90	≥0,70 och <0,90	≥0,70 och <0,90
Måttlig	≥0,45 och <0,70	≥0,45 och <0,70	≥0,45 och <0,70
Otillfredsställande	≥0,25 och <0,45	≥0,25 och <0,45	≥0,25 och <0,45
Dålig	<0,25	<0,25	<0,25

<b>DJ-index</b>			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	10	14	14
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Hög	≥0,80	≥0,80	≥0,80
God	≥0,60 och <0,80	≥0,60 och <0,80	≥0,60 och <0,80
Måttlig	≥0,40 och <0,60	≥0,40 och <0,60	≥0,40 och <0,60
Otillfredsställande	≥0,20 och <0,40	≥0,20 och <0,40	≥0,20 och <0,40
Dålig	<0,20	<0,20	<0,20

<b>MISA</b>			
Ekoregion	14	22	20
Referensvärde	47,5	47,5	47,5
Status	Ekologisk kvalitetskvot (EK)		
Nära neutralt	≥0,55	≥0,55	≥0,55
Måttligt surt	≥0,40 och <0,55	≥0,40 och <0,55	≥0,40 och <0,55
Surt	≥0,25 och <0,40	≥0,25 och <0,40	≥0,25 och <0,40
Mycket surt	<0,25	<0,25	<0,25

## Övriga index till stöd för expertbedömningen

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket tidigare ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden användes för att bedöma och klassa tillstånd med avseende på försurning och eutrofiering (övergödning), och Medins har valt att fortsätta nyttja dessa som stöd för sina expertbedömningar.

För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral (strandområde) kan ASPT-index karakteriseras som ett allmänt för-

oreningsindex, som huvudsakligen mäter graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. Shannons diversitetsindex mäter mångformigheten hos bottenfaunasamhället, och låga värden kan ofta indikera en störning i vattenmiljön. 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. För sjöars profundal mäter O/C-indexet i huvudsak närings-tillståndet i sjön, medan BQI indirekt mäter eutrofieringspåverkan genom förekomsten av mer eller mindre syrekrävande fjädermyggor.



När det gäller tillståndsklassningen (Naturvårdsverket 1999) har Medins valt att ändra klassgränserna för Shannon-index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Skälet är att de egna klassgränserna (beräknade ur Medins databasmaterial) för Shannons diversitetsindex ger en bättre upplösning med den metodik som normalt används vid företagets bottenfaunaundersökningar (SS-EN 27 828). När det gäller Surhetsindex i sjöar har dessutom en smärre justering nedåt gjorts för klassgränserna. Motivet för denna ändring är bedömningen att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som försurningspåverkade. Poängsättningen för antal taxa har också återställt till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986).

Medins har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som ansetts viktiga att använda vid bedömningarna. När det gäller totalantalet påträffade taxa (arter), medelantalet taxa per prov, individtätethet i sjöars litoral (strandzon) och EPT-index (antalet arter bland dag-, bäck- och nattsländor) har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentiler-

na i Medins eget databasmaterial (Ericsson m.fl. 2000). När det gäller klassgränser för individtätethet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen.

Ytterligare ett index är Föroreningsindex, som liksom Surhetsindex är ett sammansatt index för att mäta och klassa eutrofieringspåverkan i vattendrag. Ingående kriterier är förekomsten av arter och grupper med olika eutrofieringskänslighet samt bottenfaunasamhällets sammansättning och mångformighet (Ericsson m.fl. 1993). Klassgränserna är desamma som för Surhetsindex.

Två helt nya index som Medins utvecklade under 2006 är PTI, Profundalt Trofi-Index och EEI, Eutrofi-effekt-index (Liungman & Ericsson 2006). PTI är ett sammansatt index som främst mäter näringsförhållandena i sjöars djupbottenområden. EEI använder PTI samt förekomsten av taxa med olika eutrofieringskänslighet för att bedöma påverkansgraden hos bottenfaunan.

De klassgränser som används i Medins rapporter redovisas i Tabell 21-Tabell 23.

Tabell 21. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten

Klass	Benämning	Shannons diversitetsindex	ASPT-index	Danskt fauna-index	Surhets-/Föroreningsindex
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 22. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral (strandområde)

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

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

Tabell 23. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal (djupbotten) och sublitoral (mellanbotten)

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

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

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan tillståndsklassningen "måttlig" och det allmänna ordet "normal". Normalt är till exempel att hitta låga individtätheter i oligotrofa (nä-

ringsfattiga) 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 miss-

visande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkningen av medelantal taxa per prov och EPT-index.

## Expertbedömning av påverkan

Det stora antalet index och parametrar som beskriver bottenfaunasamhället innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten, en så kallad expertbedömning. Ett annat skäl är att indexen ensamma ibland ger fel status. Vid expertbedömningen används, förutom de olika index och parametrar som beräknas, även bottenfaunasamhällets sammansättning samt förekomst av indikatorarter. I enlighet med de nya bedömningsgrunderna (2007) använder Medins samma femgradiga system som används vid statusklassning.

### Påverkan av surhet

Expertbedömningen av påverkan med avseende på surhet görs huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Wiederholm 1999) och MILA/MISA. För att få en så korrekt bedömning som möjligt av bottenfaunans surhetspåverkan på lokalen, bygger både Surhetsindex och MILA/MISA på ett flertal kriterier hos bottenfaunan. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om till exempel bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten, skulle en felbedömning göras om ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning. Låga värden indikerar att bottenfaunan domineras av surhetstoleranta grupper medan höga värden visar att känsliga grupper förekommer.

Påverkan av surhet i sjöars litoral (strandområde) klassas enligt:

- Nära neutralt med avseende på surhet
- Måttligt surt
- Surt
- Mycket surt
- Extremt surt

I vattendrag används ovanstående surhetsklasser utom ”Extremt surt”.

### Påverkan av eutrofiering

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bland annat 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 bland annat på grund av att syrgashalten i vattnet minskar. Flera index används för att bedöma graden av eutrofieringspåverkan på bottenfaunan:

- DJ-index tar liksom MISA/MILA hänsyn till flera olika kriterier hos bottenfaunans sammansättning. Sammanvägningen ger en mer balanserad bild av eutrofieringspåverkan och risken för felbedömningar minskar.
- Föroreningsindex är ett sammansatt index som mäter och klassar påverkan från framförallt eutrofiering.
- 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 dålig vattenkvalitet.
- Danskt faunaindex bygger på förekomsten av vissa nyckelarter eller nyckel-släkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning.

För samtliga eutrofieringsindex gäller att ett lågt värde indikerar att bottenfaunan är eutrofieringspåverkad på grund av höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material. På motsvarande sätt visar höga värden på en god vattenkvalitet med låg påverkansgrad.

Påverkan av eutrofiering klassas enligt:

- Hög status
- God status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

### **Annan påverkan**

Annan påverkan är ett begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan. Påverkan kan exempelvis bero på utsläpp av giftiga föroreningar som metaller och olja, men kan även komma från mer fysiska ingrepp i vattendraget som regleringar. Även naturliga störningar som uttorkning, eller grumling p.g.a. höga flöden, kan leda till en negativ påverkan på bottenfaunan. Bedömningen av annan påverkan används emellertid i Medins undersökningar endast för att beskriva en antropogen påverkan.

Annan påverkan klassas enligt:

- God till hög status
- Måttlig status
- Otillfredsställande status
- Dålig status

### **Jämförelse med tidigare bedömningar**

Fram till och med 2007 bedömdes påverkansgraden med avseende på bottenfauna i tre klasser:

- A. Ingen eller obetydlig påverkan
- B. Betydlig påverkan
- C. Stark eller mycket stark påverkan

Detta gjordes vid varje lokal för att bedöma graden av försurningpåverkan, graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det ansågs nödvändigt för annan påverkan. Medins har valt att i sina rapporter översätta dessa tidigare bedömningar ungefärligt, så att A motsvarar God eller Hög status, B motsvarar Måttlig status och C motsvarar Otillfredsställande eller Dålig status.

### **Bedömning av naturvärden**

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som Länsstyrelsen i f.d. Älvsborgs län utnyttjade i sitt Naturvårdsprogram (Berntell m.fl. 1984). 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 vattenmiljöernas evertebratsamhällen (evertebrater = ryggradslösa djur) och vilka arter som är sällsynta eller hotade har tidigare 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 2005). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är akut hotade arter, kategori EN är starkt hotade arter, kategori VU är sårbara arter, kategori NT är missgynnade arter och slutligen kategori DD är arter som eventuellt tillhör ovanstående kategorier, men där kunskapsunderlaget är för bristfälligt för en säker klassning.

Vid bedömningen av naturvärden tas även hänsyn till ovanliga arter. Med beteckningen ovanlig menas till exempel att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler som undersökts 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 mångfomighet 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 24 och Tabell 25). 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.

Vid den slutgiltiga bedömningen tillämpas flytande poänggränser enligt:

- $\geq 16$  poäng      mycket höga naturvärden
- 6 - 16 poäng      höga naturvärden
- 0 - 6 poäng      naturvärden i övrigt

Tabell 24. 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 25. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i sjöars litoral

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

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.



## BILAGA 3

### Resultat från undersökning av vattenkemi 2008

#### Vattendrag

Basparametrar.....	126
Metaller.....	140
Klorat.....	140
Tidaholms kommun.....	142
Tilläggsanalys kalcium, magnesium, klorid och absorbans (Länsstyrelsen Västra Götaland).....	146
Tilläggsanalys kalcium, magnesium och klorid (Länsstyrelsen Jönköping).....	148
Regionala referensvattendrag.....	149

#### Sjöar

Basparametrar.....	152
Temperatur- och syreprofiler.....	156

## VATTENDRAG

### Basparametrar

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

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
102. TIDAN, JOGENS UTLOPP	8004461	2008-02-13	1,4	80	1,6	7,3	-	8,1	13,3	95	12
	8011842	2008-04-15	5,7	70	1,4	7,4	-	8,4	12,3	100	10
	8019849	2008-06-11	17,5	60	1,3	7,5	-	9,4	9,5	99	11
	8026218	2008-08-06	17,6	30	1,3	7,3	-	9,1	8,9	96	8,9
	8034883	2008-10-08	7,2	35	1,2	7,3	-	9,1	9,3	89	11
	8042529	2008-12-10	1,6	65	1,2	7,4	-	8,7	12,4	94	11
		<b>Min</b>		1,4	30	1,2	7,3	-	8,1	8,9	89
	<b>Medel</b>		8,5	57	1,3	7,4	-	8,8	11,0	96	11
	<b>Max</b>		17,6	80	1,6	7,5	-	9,4	13,3	100	12
113. ÅN MULLSJÖ-STRÅKEN*	8004471	2008-02-13	2,3	90	1,5	6,9	-	11,2	13,2	97	10
	8011843	2008-04-15	4,7	100	2,3	7,1	-	11,6	12,6	100	12
	8019847	2008-06-11	11,5	60	3,6	7,7	-	70,1	10,0	96	15
	8026214	2008-08-06	12,5	200	3,3	5,7	-	7,0	10,2	97	25
	8034881	2008-10-08	7,4	175	1,7	6,7	-	9,9	9,1	89	18
	8042537	2008-12-10	2,0	110	1,2	6,9	-	7,8	13,1	97	16
		<b>Min</b>		2,0	60	1,2	5,7	-	7,0	9,1	89
	<b>Medel</b>		6,7	123	2,3	6,9	-	19,6	11,4	96	16
	<b>Max</b>		12,5	200	3,6	7,7	-	70,1	13,2	100	25
119. SVARTÅN, OLOFSTORP	8004460	2008-02-13	2,0	225	3,8	7,2	-	9,2	12,9	95	21
	8011871	2008-04-15	6,2	200	2,9	7,5	-	11,2	11,8	97	22
	8019848	2008-06-11	14,8	65	1,1	7,8	-	21,0	8,0	81	19
	8026223	2008-08-06	14,9	60	3,7	7,6	-	17,8	8,9	89	10
	8034884	2008-10-08	7,2	225	3,3	7,3	-	11,1	9,2	90	26
	8042533	2008-12-10	2,1	225	3,2	7,3	-	9,9	12,6	94	18
		<b>Min</b>		2,0	60	1,1	7,2	-	9,2	8,0	81
	<b>Medel</b>		7,9	167	3,0	7,4	-	13,4	10,6	91	19
	<b>Max</b>		14,9	225	3,8	7,8	-	21,0	12,9	97	26

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



NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
11	320	410	730	<5	6	13	-	2008-02-13	8004461	102. TIDAN, JOGENS UTLOPP
<10	370	360	730	<5	5	11	-	2008-04-15	8011842	
<10	180	430	610	<5	9	16	-	2008-06-11	8019849	
<10	52	340	390	<5	3	9	-	2008-08-06	8026218	
<10	93	410	500	<5	5	10	-	2008-10-08	8034883	
30	180	430	610	<5	4	10	-	2008-12-10	8042529	
<10	52	340	390	<5	3	9	-	<b>Min</b>		
14	199	397	595	<5	5	12	-	<b>Medel</b>		
30	370	430	730	<5	9	16	-	<b>Max</b>		
33	320	370	690	<5	8	16	-	2008-02-13	8004471	113. ÅN MULLSJÖ-STRÅKEN
40	250	360	610	<5	6	13	-	2008-04-15	8011843	
25	720	580	1300	10	47	56	-	2008-06-11	8019847	
42	66	810	880	<5	18	35	-	2008-08-06	8026214	
22	110	570	680	<5	9	16	-	2008-10-08	8034881	
61	180	430	610	<5	5	11	-	2008-12-10	8042537	
22	66	360	610	<5	5	11	-	<b>Min</b>		
37	274	520	795	6	16	25	-	<b>Medel</b>		
61	720	810	1300	10	47	56	-	<b>Max</b>		
18	440	660	1100	<5	11	22	-	2008-02-13	8004460	119. SVARTÅN, OLOFSTORP
54	440	550	990	<5	10	20	-	2008-04-15	8011871	
<10	430	320	750	<5	7	13	-	2008-06-11	8019848	
42	200	390	590	<5	7	17	-	2008-08-06	8026223	
44	220	980	1200	<5	11	26	-	2008-10-08	8034884	
44	320	780	1100	<5	8	21	-	2008-12-10	8042533	
<10	200	320	590	<5	7	13	-	<b>Min</b>		
35	342	613	955	<5	9	20	-	<b>Medel</b>		
54	440	980	1200	<5	11	26	-	<b>Max</b>		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
120. TIDAN, KYRKEKVARN	8001483	2008-01-16	2,2	130	2,1	7,1	0,28	8,8	12,7	96	16	
	8004465	2008-02-13	1,6	100	1,4	7,0	0,26	8,2	12,5	90	12	
	8007912	2008-03-12	3,1	120	1,3	7,2	0,29	8,5	12,6	99	14	
	8011888	2008-04-15	6,0	90	1,1	7,1	0,30	8,6	11,7	96	11	
	8015915	2008-05-14	12,3	80	1,4	7,3	0,36	9,6	10,6	102	11	
	8019851	2008-06-11	18,3	65	1,7	7,3	0,35	9,9	8,2	92	11	
	8024286	2008-07-16	17,5	50	1,2	7,1	0,40	10,4	8,1	87	9,6	
	8026240	2008-08-06	-	40	2,3	7,3	0,38	10,3	7,8	72	9,2	
	8032424	2008-09-16	13,1	90	1,4	7,0	0,37	10,1	8,3	80	15	
	8034878	2008-10-08	9,7	80	1,7	7,1	0,35	9,6	9,2	82	11	
	8038337	2008-11-11	5,9	80	1,6	7,2	0,34	9,2	10,8	88	13	
	8042515	2008-12-10	2,2	90	1,4	7,2	0,28	8,6	12,0	89	12	
		<b>Min</b>		1,6	40	1,1	7,0	0,26	8,2	7,8	72	9,2
		<b>Medel</b>		8,4	85	1,6	7,2	0,35	9,3	10,4	89	12
	<b>Max</b>		18,3	130	2,3	7,3	0,40	10,4	12,7	102	16	
124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK	8004458	2008-02-13	1,9	-	-	-	-	-	-	-	13	
	8011872	2008-04-15	5,3	-	-	-	-	-	-	-	16	
	8019820	2008-06-10	18,7	-	-	-	-	-	-	-	8,6	
	8026194	2008-08-06	15,6	-	-	-	-	-	-	-	16	
	8034450	2008-10-07	7,9	-	-	-	-	-	-	-	12	
	8042534	2008-12-10	2,5	-	-	-	-	-	-	-	14	
		<b>Min</b>		1,9	-	-	-	-	-	-	-	8,6
	<b>Medel</b>		8,7	-	-	-	-	-	-	-	13	
	<b>Max</b>		18,7	-	-	-	-	-	-	-	16	
126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK	8004453	2008-02-13	1,9	-	-	-	-	-	-	-	11	
	8011880	2008-04-15	5,3	-	-	-	-	-	-	-	12	
	8019822	2008-06-10	18,7	-	-	-	-	-	-	-	8,9	
	8026191	2008-08-06	15,7	-	-	-	-	-	-	-	15	
	8034458	2008-10-07	7,8	-	-	-	-	-	-	-	12	
	8042530	2008-12-10	2,6	-	-	-	-	-	-	-	13	
		<b>Min</b>		1,9	-	-	-	-	-	-	-	8,9
	<b>Medel</b>		8,7	-	-	-	-	-	-	-	12	
	<b>Max</b>		18,7	-	-	-	-	-	-	-	15	
129. YAN, HAMRUM	8004449	2008-02-13	2,3	100	3,8	7,2	-	12,3	11,3	82	14	
	8011891	2008-04-15	6,3	90	3,4	7,5	-	12,9	11,3	92	11	
	8019440	2008-06-10	18,2	80	3,5	7,2	-	14,9	6,1	65	7,5	
	8026225	2008-08-06	15,3	70	4,9	7,0	-	14,9	6,7	68	11	
	8034494	2008-10-07	8,3	70	3,8	7,2	-	14,7	9,6	89	12	
	8042270	2008-12-09	2,0	150	8,8	6,9	-	10,9	11,2	83	24	
		<b>Min</b>		2,0	70	3,4	6,9	-	10,9	6,1	65	7,5
	<b>Medel</b>		8,7	93	4,7	7,2	-	13,4	9,4	80	13	
	<b>Max</b>		18,2	150	8,8	7,5	-	14,9	11,3	92	24	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
13	370	470	840	<5	4	13	2,2	2008-01-16	8001483	120. TIDAN, KYRKEKVARN
<10	350	400	750	<5	7	14	<2,1	2008-02-13	8004465	
11	360	420	780	<5	5	12	<2	2008-03-12	8007912	
23	350	380	730	<5	6	12	<2	2008-04-15	8011888	
20	490	220	710	<5	6	14	2,7	2008-05-14	8015915	
11	150	430	580	5	11	16	4,0	2008-06-11	8019851	
16	140	390	530	<5	14	14	3,0	2008-07-16	8024286	
42	75	340	420	<5	11	11	2,6	2008-08-06	8026240	
33	170	630	800	<5	6	17	<2	2008-09-16	8032424	
15	170	480	650	<5	5	11	<2	2008-10-08	8034878	
<10	250	450	700	5	5	15	<2	2008-11-11	8038337	
14	240	450	690	<5	27	38	<2	2008-12-10	8042515	
<10	75	220	420	<5	4	11	<2	<b>Min</b>		
18	260	422	682	5	9	16	2,4	<b>Medel</b>		
42	490	630	840	5	27	38	4,0	<b>Max</b>		
<10	440	410	850	<5	7	13	-	2008-02-13	8004458	124. TIDAN, UPPSTRÖMS BALTAK
10	420	400	820	<5	3	13	-	2008-04-15	8011872	
<10	220	370	590	<5	6	13	-	2008-06-10	8019820	
40	150	590	740	<5	13	26	-	2008-08-06	8026194	
20	200	500	700	<5	5	13	-	2008-10-07	8034450	
25	350	450	800	<5	6	13	-	2008-12-10	8042534	
<10	150	370	590	<5	3	13	-	<b>Min</b>		
19	297	453	750	<5	7	15	-	<b>Medel</b>		
40	440	590	850	<5	13	26	-	<b>Max</b>		
<10	440	420	860	<5	10	10	-	2008-02-13	8004453	126. TIDAN, NEDSTRÖMS BALTAK
17	410	340	750	<5	8	15	-	2008-04-15	8011880	
12	220	380	600	<5	12	18	-	2008-06-10	8019822	
27	150	610	760	<5	18	26	-	2008-08-06	8026191	
18	200	520	720	<5	7	14	-	2008-10-07	8034458	
21	360	470	830	<5	6	14	-	2008-12-10	8042530	
<10	150	340	600	<5	6	10	-	<b>Min</b>		
18	297	457	753	<5	10	16	-	<b>Medel</b>		
27	440	610	860	<5	18	26	-	<b>Max</b>		
12	1000	600	1600	8	11	23	-	2008-02-13	8004449	129. YAN, HAMRUM
14	700	500	1200	5	11	25	-	2008-04-15	8011891	
29	200	410	610	<5	18	33	-	2008-06-10	8019440	
39	230	550	780	6	22	46	-	2008-08-06	8026225	
18	460	540	1000	<5	10	26	-	2008-10-07	8034494	
25	1000	900	1900	7	8	26	-	2008-12-09	8042270	
12	200	410	610	<5	8	23	-	<b>Min</b>		
23	598	583	1182	6	13	30	-	<b>Medel</b>		
39	1000	900	1900	8	22	46	-	<b>Max</b>		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
134. TIDAN, FRÖJERED	8001482	2008-01-16	2,7	130	2,7	7,2	0,37	10,3	12,8	98	13
	8004467	2008-02-13	1,9	120	2,3	7,2	0,35	9,8	13,4	96	13
	8007903	2008-03-12	4,4	100	2,2	7,3	0,37	10,1	12,5	101	12
	8011875	2008-04-15	6,6	90	2,0	7,3	0,43	10,9	12,2	100	13
	8015927	2008-05-14	15,9	80	2,3	7,5	0,51	11,8	9,6	96	10
	8019441	2008-06-10	19,5	60	1,3	7,3	0,46	11,6	7,9	87	8,9
	8024290	2008-07-16	17,9	60	1,4	7,4	0,54	13,3	9,0	97	9,5
	8026177	2008-08-06	16,0	90	5,8	6,9	0,27	10,7	9,5	98	17
	8032221	2008-09-16	11,3	110	2,2	7,2	0,47	11,6	10,2	93	23
	8034448	2008-10-07	8,2	100	2,1	7,4	0,44	11,3	10	92	13
	8038335	2008-11-11	5,8	110	4,1	7,2	0,39	10,4	11,8	95	18
	8042199	2008-12-09	2,4	120	3,5	7,1	0,39	10,5	12,8	95	12
		<b>Min</b>	1,9	60	1,3	6,9	0,27	9,8	7,9	87	8,9
		<b>Medel</b>	9,4	98	2,7	7,3	0,41	11,0	11,0	96	14
	<b>Max</b>	19,5	130	5,8	7,5	0,54	13,3	13,4	101	23	
139. DJURAN, BRUMSTORP	8004456	2008-02-13	2,7	250	23	7,3	-	20,1	10,5	77	20
	8011844	2008-04-15	6,0	225	26	7,6	-	21,2	10,8	87	23
	8019425	2008-06-10	16,5	55	2,1	7,7	-	42,4	7,2	71	12
	8026220	2008-08-06	15,3	120	56	7,0	-	19,3	5,6	57	28
	8034500	2008-10-07	8,0	250	32	7,3	-	25,7	9,3	85	25
	8042268	2008-12-09	3,0	350	61	7,0	-	14,6	10,5	79	25
		<b>Min</b>	2,7	55	2,1	7,0	-	14,6	5,6	57	12
	<b>Medel</b>	8,6	208	33	7,3	-	23,9	9,0	76	22	
	<b>Max</b>	16,5	350	61	7,7	-	42,4	10,8	87	28	
148. TIDAN, INGELSBY	8004457	2008-02-13	2,1	-	-	-	-	-	-	-	14
	8011889	2008-04-15	6,4	-	-	-	-	-	-	-	11
	8019443	2008-06-10	20,2	-	-	-	-	-	-	-	8,8
	8026189	2008-08-06	17,2	-	-	-	-	-	-	-	10
	8034490	2008-10-07	7,9	-	-	-	-	-	-	-	12
	8042193	2008-12-09	2,2	-	-	-	-	-	-	-	13
		<b>Min</b>	2,1	-	-	-	-	-	-	-	8,8
	<b>Medel</b>	9,3	-	-	-	-	-	-	-	11	
	<b>Max</b>	20,2	-	-	-	-	-	-	-	14	
152. TIDAN, ÄREBERG	8004469	2008-02-13	2,4	140	3,6	7,2	-	10,2	12,9	94	14
	8011892	2008-04-15	5,7	100	5,3	7,4	-	12,1	11,8	95	12
	8019432	2008-06-10	20,0	60	1,8	7,4	-	13,1	8,0	90	9,1
	8026228	2008-08-06	17,7	50	7,3	7,3	-	12,9	8,0	86	9,7
	8034501	2008-10-07	7,7	80	4,1	7,4	-	12,4	9,4	81	11
	8042264	2008-12-09	2,1	140	10	7,0	-	10,5	12,8	94	16
		<b>Min</b>	2,1	50	1,8	7,0	-	10,2	8,0	81	9,1
	<b>Medel</b>	9,3	95	5,4	7,4	-	11,9	10,5	90	12	
	<b>Max</b>	20,0	140	10	7,4	-	13,1	12,9	95	16	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
120	500	600	1100	6	7	15	2,2	2008-01-16	8001482	<b>134. TIDAN, FRÖJERED</b>
82	510	590	1100	<5	10	18	<2	2008-02-13	8004467	
110	490	510	1000	<5	7	17	2,1	2008-03-12	8007903	
110	460	520	980	<5	12	19	3,8	2008-04-15	8011875	
130	420	540	960	<5	13	19	2,3	2008-05-14	8015927	
120	370	500	870	<5	15	21	2,9	2008-06-10	8019441	
120	480	520	1000	7	13	21	2,6	2008-07-16	8024290	
210	310	4900	5200	<5	24	36	5,4	2008-08-06	8026177	
89	320	680	1000	<5	8	22	2,6	2008-09-16	8032221	
140	250	630	880	<5	10	19	2,9	2008-10-07	8034448	
110	360	640	1000	<5	14	29	5,5	2008-11-11	8038335	
98	410	590	1000	<5	7	16	2,2	2008-12-09	8042199	
82	250	500	870	<5	7	15	<2	<b>Min</b>		
120	407	935	1341	5	12	21	3,0	<b>Medel</b>		
210	510	4900	5200	7	24	36	5,5	<b>Max</b>		
140	2400	900	3300	56	50	100	-	2008-02-13	8004456	<b>139. DJURAN, BRUMSTORP</b>
89	1600	900	2500	31	67	130	-	2008-04-15	8011844	
54	2100	300	2400	21	58	89	-	2008-06-10	8019425	
380	1600	2600	4200	110	140	290	-	2008-08-06	8026220	
620	1700	2300	4000	74	100	250	-	2008-10-07	8034500	
96	1500	1300	2800	45	79	160	-	2008-12-09	8042268	
54	1500	300	2400	21	50	89	-	<b>Min</b>		
230	1817	1383	3200	56	82	170	-	<b>Medel</b>		
620	2400	2600	4200	110	140	290	-	<b>Max</b>		
33	680	420	1100	7	11	21	-	2008-02-13	8004457	<b>148. TIDAN, INGELSBY</b>
58	630	570	1200	<5	14	25	-	2008-04-15	8011889	
23	410	410	820	<5	15	21	-	2008-06-10	8019443	
71	450	510	960	7	22	39	-	2008-08-06	8026189	
120	380	590	970	<5	15	25	-	2008-10-07	8034490	
59	710	690	1400	10	13	30	-	2008-12-09	8042193	
23	380	410	820	<5	11	21	-	<b>Min</b>		
61	543	532	1075	7	15	27	-	<b>Medel</b>		
120	710	690	1400	10	22	39	-	<b>Max</b>		
46	670	530	1200	6	13	23	-	2008-02-13	8004469	<b>152. TIDAN, ÄREBERG</b>
92	730	470	1200	<5	19	30	-	2008-04-15	8011892	
75	520	580	1100	<5	15	21	-	2008-06-10	8019432	
94	540	560	1100	10	30	49	-	2008-08-06	8026228	
90	400	590	990	<5	16	28	-	2008-10-07	8034501	
75	730	670	1400	9	16	33	-	2008-12-09	8042264	
46	400	470	990	<5	13	21	-	<b>Min</b>		
79	598	567	1165	7	18	31	-	<b>Medel</b>		
94	730	670	1400	10	30	49	-	<b>Max</b>		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
161. FÄGREBÄCKEN, MOHOLM	8004103	2008-02-12	2,6	-	-	-	-	-	-	-	11	
	8012133	2008-04-16	6,6	-	-	-	-	-	-	-	9,9	
	8019426	2008-06-10	18,2	-	-	-	-	-	-	-	11	
	8026193	2008-08-06	18,5	-	-	-	-	-	-	-	8,1	
	8034479	2008-10-07	7,8	-	-	-	-	-	-	-	9,2	
	8042192	2008-12-09	2,4	-	-	-	-	-	-	-	18	
		<b>Min</b>		2,4	-	-	-	-	-	-	-	8,1
	<b>Medel</b>		9,4	-	-	-	-	-	-	-	11	
	<b>Max</b>		18,5	-	-	-	-	-	-	-	18	
168. TIDAN, VAHOLM	8001481	2008-01-16	3,1	140	16	7,2	0,47	12,1	12,7	99	21	
	8004106	2008-02-12	2,3	150	8,8	7,2	0,40	10,9	13,7	96	16	
	8007913	2008-03-12	4,6	140	8,3	7,4	0,47	11,8	12,2	99	14	
	8012125	2008-04-16	7,1	100	6,9	7,5	0,49	12,0	11,8	98	13	
	8015897	2008-05-14	16,3	120	4,9	7,4	0,55	12,6	9,3	95	14	
	8019427	2008-06-10	19,2	65	2,7	7,3	0,54	12,7	7,9	88	9,1	
	8024249	2008-07-16	18,0	80	5,4	7,1	0,47	12,9	8,0	87	11	
	8026237	2008-08-06	18,7	50	9,7	7,4	0,58	14,1	8,2	88	10	
	8032222	2008-09-16	11,6	200	7,7	7,2	0,44	11,4	10,3	93	28	
	8034493	2008-10-07	8,1	100	7,6	7,4	0,52	12,5	9,7	84	12	
	8038950	2008-11-12	5,4	100	175	7,3	0,57	13,1	11,8	94	20	
	8042200	2008-12-09	2,0	200	33	7,1	0,38	10,7	13,3	97	17	
		<b>Min</b>		2,0	50	2,7	7,1	0,38	10,7	7,9	84	9,1
		<b>Medel</b>		9,7	120	24	7,3	0,48	12,2	10,7	93	15
	<b>Max</b>		19,2	200	175	7,5	0,58	14,1	13,7	99	28	
171. KLÄMMABÄCKEN	8004109	2008-02-12	2,9	-	-	-	-	-	-	-	20	
	8012132	2008-04-16	6,3	-	-	-	-	-	-	-	18	
	8019519	2008-06-10	17,4	-	-	-	-	-	-	-	12	
	8026192	2008-08-06	15,9	-	-	-	-	-	-	-	21	
	8034475	2008-10-07	8,6	-	-	-	-	-	-	-	16	
	8042194	2008-12-09	2,6	-	-	-	-	-	-	-	23	
		<b>Min</b>		2,6	-	-	-	-	-	-	-	12
	<b>Medel</b>		9,0	-	-	-	-	-	-	-	18	
	<b>Max</b>		17,4	-	-	-	-	-	-	-	23	
174. TIDAN, ODENSÅKER	8001484	2008-01-16	3,4	200	45	7,5	1,1	20,8	11,8	92	18	
	8004100	2008-02-12	2,5	200	38	7,4	0,97	19,4	11,5	82	15	
	8007907	2008-03-12	5,3	140	3,7	7,6	0,78	16,4	12,3	103	16	
	8012127	2008-04-16	7,5	100	8,4	7,8	0,95	18,6	11,6	96	12	
	8015888	2008-05-14	15,2	120	7,3	7,8	1,0	19,7	9,7	97	14	
	8019512	2008-06-10	16,8	70	5,1	7,8	1,3	23,0	7,5	81	11	
	8024267	2008-07-16	18,0	100	12	7,5	0,80	17,7	8,5	91	12	
	8026174	2008-08-06	18,6	50	17	7,7	1,2	24,1	8,8	95	10	
	8032187	2008-09-16	11,1	225	24	7,2	0,70	14,7	8,3	75	26	
	8034492	2008-10-07	8,1	100	9,4	7,8	1,1	21,3	9,7	83	12	
	8038952	2008-11-12	5,4	100	68	7,6	0,99	19,2	11,4	92	17	
	8042271	2008-12-09	2,0	250	51	7,2	0,44	11,6	12,7	93	25	
		<b>Min</b>		2,0	50	3,7	7,2	0,44	11,6	7,5	75	10
		<b>Medel</b>		9,5	138	24	7,6	0,98	18,9	10,3	90	16
	<b>Max</b>		18,6	250	68	7,8	1,3	24,1	12,7	103	26	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
57	1400	600	2000	25	79	110	-	2008-02-12	8004103	161. FÄGREBÄCKEN, MOHOLM
28	560	390	950	23	32	46	-	2008-04-16	8012133	
29	130	460	590	12	41	53	-	2008-06-10	8019426	
34	180	380	560	17	39	57	-	2008-08-06	8026193	
24	590	610	1200	18	39	67	-	2008-10-07	8034479	
89	2000	1600	3600	73	190	290	-	2008-12-09	8042192	
24	130	380	560	12	32	46	-	Min		
44	810	673	1483	28	70	104	-	Medel		
89	2000	1600	3600	73	190	290	-	Max		
85	960	640	1600	10	25	46	6,5	2008-01-16	8001481	168. TIDAN, VAHOLM
43	820	580	1400	9	21	34	4,7	2008-02-12	8004106	
72	740	560	1300	5	26	40	7,3	2008-03-12	8007913	
38	820	580	1400	<5	23	35	5,6	2008-04-16	8012125	
26	660	540	1200	5	22	33	5,8	2008-05-14	8015897	
38	410	430	840	5	18	26	6,2	2008-06-10	8019427	
78	630	570	1200	9	25	42	4,3	2008-07-16	8024249	
58	630	470	1100	5	22	35	9,8	2008-08-06	8026237	
39	490	1000	1500	10	19	51	3,9	2008-09-16	8032222	
57	460	640	1100	6	17	33	3,2	2008-10-07	8034493	
89	1200	1100	2300	51	200	280	37	2008-11-12	8038950	
58	860	840	1700	19	38	71	6,4	2008-12-09	8042200	
26	410	430	840	<5	17	26	3,2	Min		
57	723	663	1387	12	38	61	8,4	Medel		
89	1200	1100	2300	51	200	280	37	Max		
66	2500	500	3000	42	45	68	-	2008-02-12	8004109	171. KLÄMMABÄCKEN
28	1900	600	2500	10	40	63	-	2008-04-16	8012132	
47	1400	400	1800	14	61	77	-	2008-06-10	8019519	
57	1300	1100	2400	20	72	120	-	2008-08-06	8026192	
13	1300	700	2000	5	32	53	-	2008-10-07	8034475	
100	1900	1200	3100	20	94	140	-	2008-12-09	8042194	
13	1300	400	1800	5	32	53	-	Min		
52	1717	750	2467	19	57	87	-	Medel		
100	2500	1200	3100	42	94	140	-	Max		
58	1700	700	2400	22	81	110	17	2008-01-16	8001484	174. TIDAN, ODENSÅKER
42	1600	1100	2700	19	54	77	12	2008-02-12	8004100	
110	1000	700	1700	6	45	62	20	2008-03-12	8007907	
19	1100	500	1600	<5	26	40	8,0	2008-04-16	8012127	
19	1500	700	2200	5	35	47	7,8	2008-05-14	8015888	
58	230	610	840	8	22	38	8,4	2008-06-10	8019512	
92	470	630	1100	16	41	60	18	2008-07-16	8024267	
75	400	700	1100	8	52	71	26	2008-08-06	8026174	
54	630	1200	1800	15	39	85	11	2008-09-16	8032187	
74	750	650	1400	8	37	56	13	2008-10-07	8034492	
70	1300	1000	2300	14	110	140	26	2008-11-12	8038952	
69	1100	1000	2100	30	62	110	6,4	2008-12-09	8042271	
19	230	500	840	<5	22	38	6,4	Min		
62	982	791	1770	13	50	75	14	Medel		
110	1700	1200	2700	30	110	140	26	Max		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
179. ÖLEBÄCKEN	8004101	2008-02-12	2,1	-	-	-	-	-	-	-	15	
	8012134	2008-04-16	6,9	-	-	-	-	-	-	-	11	
	8019517	2008-06-10	17,7	-	-	-	-	-	-	-	11	
	8027025	2008-08-11	15,6	-	-	-	-	-	-	-	28	
	8034484	2008-10-07	7,8	-	-	-	-	-	-	-	16	
	8042189	2008-12-09	2,6	-	-	-	-	-	-	-	22	
		<b>Min</b>		2,1	-	-	-	-	-	-	-	11
	<b>Medel</b>		8,8	-	-	-	-	-	-	-	17	
	<b>Max</b>		17,7	-	-	-	-	-	-	-	28	
186. TIDAN, MARIESTAD	8001626	2008-01-17	3,1	225	53	7,6	0,90	18,8	12,9	99	16	
	8004113	2008-02-12	2,4	90	46	7,4	0,73	16,2	12,9	93	19	
	8007904	2008-03-12	5,3	140	2,2	7,6	0,92	18,5	12,1	99	13	
	8012124	2008-04-16	7,5	90	9,9	7,8	1,0	20,2	11,5	96	11	
	8015893	2008-05-14	16,8	100	8,8	7,7	1,1	21,5	8,4	87	13	
	8019246	2008-06-09	21,6	50	6,3	7,7	1,1	20,2	7,2	82	12	
	8024265	2008-07-16	18,2	120	25	7,5	1,0	22,4	7,4	81	10	
	8027013	2008-08-12	16,0	160	59	7,3	0,61	14,7	8,6	90	17	
	8032223	2008-09-16	11,7	225	25	7,3	0,82	16,4	9,0	82	27	
	8034497	2008-10-07	8,0	100	9,3	7,8	1,2	22,3	10,1	85	12	
	8038947	2008-11-13	5,3	100	225	7,5	1,0	20,5	11,8	93	23	
	8042202	2008-12-09	2,0	250	64	7,3	0,66	15,1	13,1	96	22	
		<b>Min</b>		2,0	50	2,2	7,3	0,61	14,7	7,2	81	10
		<b>Medel</b>		9,8	138	44	7,6	0,96	18,9	10,4	90	16
		<b>Max</b>		21,6	250	225	7,8	1,2	22,4	13,1	99	27
189. KRÄFTÅN	8004112	2008-02-12	2,2	-	-	-	-	-	-	-	13	
	8011890	2008-04-15	6,0	-	-	-	-	-	-	-	11	
	8019429	2008-06-10	16,4	-	-	-	-	-	-	-	7,7	
	8027010	2008-08-12	15,5	-	-	-	-	-	-	-	14	
	8034485	2008-10-07	7,8	-	-	-	-	-	-	-	10	
	8042191	2008-12-09	2,7	-	-	-	-	-	-	-	11	
		<b>Min</b>		2,2	-	-	-	-	-	-	-	7,7
	<b>Medel</b>		8,4	-	-	-	-	-	-	-	11	
	<b>Max</b>		16,4	-	-	-	-	-	-	-	14	
204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN	8004462	2008-02-13	4,3	-	-	-	-	-	-	-	6,5	
	8011877	2008-04-15	6,1	-	-	-	-	-	-	-	5,4	
	8019828	2008-06-10	18,8	-	-	-	-	-	-	-	3,2	
	8026187	2008-08-06	11,6	-	-	-	-	-	-	-	6,8	
	8034454	2008-10-07	6,9	-	-	-	-	-	-	-	7,1	
	8042535	2008-12-10	2,4	-	-	-	-	-	-	-	10	
		<b>Min</b>		2,4	-	-	-	-	-	-	-	3,2
	<b>Medel</b>		8,4	-	-	-	-	-	-	-	6,5	
	<b>Max</b>		18,8	-	-	-	-	-	-	-	10	



NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
26	540	860	1400	10	63	80	-	2008-02-12	8004101	179. ÖLEBÄCKEN
45	240	960	1200	27	81	97	-	2008-04-16	8012134	
62	260	940	1200	12	69	88	-	2008-06-10	8019517	
54	530	2100	2600	31	160	240	-	2008-08-11	8027025	
64	240	960	1200	8	55	80	-	2008-10-07	8034484	
50	580	1100	1700	18	99	140	-	2008-12-09	8042189	
26	240	860	1200	8	55	80	-	<b>Min</b>		
50	398	1153	1550	18	88	121	-	<b>Medel</b>		
64	580	2100	2600	31	160	240	-	<b>Max</b>		
62	1700	800	2500	20	76	110	19	2008-01-17	8001626	186. TIDAN, MARIESTAD
42	1400	700	2100	12	69	91	15	2008-02-12	8004113	
43	1100	600	1700	7	42	62	17	2008-03-12	8007904	
40	1100	600	1700	10	29	44	8,2	2008-04-16	8012124	
28	2100	700	2800	6	35	49	9,2	2008-05-14	8015893	
39	170	590	760	6	23	32	6,7	2008-06-09	8019246	
74	800	700	1500	15	52	69	14	2008-07-16	8024265	
49	560	1400	2000	11	110	160	70	2008-08-12	8027013	
46	710	1200	1900	17	39	87	11	2008-09-16	8032223	
52	780	720	1500	7	25	47	7,3	2008-10-07	8034497	
66	1800	1400	3200	39	240	290	58	2008-11-13	8038947	
52	1400	900	2300	30	69	120	10	2008-12-09	8042202	
28	170	590	760	6	23	32	6,7	<b>Min</b>		
49	1135	859	1997	15	67	97	20	<b>Medel</b>		
74	2100	1400	3200	39	240	290	70	<b>Max</b>		
42	1700	500	2200	15	28	34	-	2008-02-12	8004112	189. KRÄFTÅN
27	1100	500	1600	<5	44	51	-	2008-04-15	8011890	
88	730	570	1300	6	55	64	-	2008-06-10	8019429	
52	1100	1500	2600	31	110	170	-	2008-08-12	8027010	
27	570	630	1200	14	38	47	-	2008-10-07	8034485	
76	2300	1000	3300	18	50	73	-	2008-12-09	8042191	
27	570	500	1200	<5	28	34	-	<b>Min</b>		
52	1250	783	2033	15	54	73	-	<b>Medel</b>		
88	2300	1500	3300	31	110	170	-	<b>Max</b>		
12	6400	200	6600	12	23	31	-	2008-02-13	8004462	204. ÖSAN, VALSTADSBÄCKEN
10	6100	500	6600	6	8	13	-	2008-04-15	8011877	
<10	6100	800	6900	<5	3	12	-	2008-06-10	8019828	
14	4000	1100	5100	7	11	23	-	2008-08-06	8026187	
17	5700	500	6200	5	5	15	-	2008-10-07	8034454	
39	5600	800	6400	10	8	24	-	2008-12-10	8042535	
<10	4000	200	5100	<5	3	12	-	<b>Min</b>		
17	5650	650	6300	8	10	20	-	<b>Medel</b>		
39	6400	1100	6900	12	23	31	-	<b>Max</b>		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
210. ÖSAN, TÖRNESTORP	8001480	2008-01-16	3,6	80	5,3	7,8	2,2	34,7	11,9	94	9,4
	8004108	2008-02-12	2,4	70	4,1	7,9	2,3	34,7	12,5	90	8,9
	8007910	2008-03-12	5,1	70	5,1	8,1	2,6	37,6	12,5	103	8,3
	8012128	2008-04-15	7,4	70	4,7	8,2	2,4	35,5	11,9	99	9,1
	8015926	2008-05-14	14,4	65	5,6	8,3	2,9	41,2	10,6	105	7,0
	8019520	2008-06-10	19,2	35	2,3	8,2	2,8	42,1	9,2	98	5,3
	8024259	2008-07-16	18,0	45	4,0	8,1	2,6	41,3	9,5	99	6,5
	8026196	2008-08-06	15,4	70	8,5	7,6	1,2	32,5	9,0	93	14
	8032184	2008-09-16	10,0	70	2,4	7,9	2,4	34,5	10,1	89	13
	8034498	2008-10-07	7,7	65	4,0	8,1	2,7	40,0	10,7	93	10
	8038339	2008-11-11	5,3	70	70	7,9	2,1	33,6	11,2	91	13
	8042198	2008-12-09	2,7	100	9,4	7,7	1,8	29,5	12,0	89	16
	<b>Min</b>		2,4	35	2,3	7,6	1,2	29,5	9,0	89	5,3
	<b>Medel</b>		9,3	68	10	8,0	2,4	36,4	10,9	95	10
<b>Max</b>		19,2	100	70	8,3	2,9	42,1	12,5	105	16	
220. ÖSAN, ASKETORP	8001485	2008-01-16	3,9	110	17	7,8	2,0	33,9	11,2	89	14
	8004104	2008-02-12	3,1	90	10	7,8	2,0	33,0	12,2	90	12
	8007911	2008-03-12	4,7	90	9,8	8,0	2,3	37,9	12,1	100	9,6
	8012126	2008-04-15	7,5	80	8,5	8,1	2,1	34,7	11,4	96	10
	8015914	2008-05-14	13,8	60	6,8	8,1	2,8	47,0	9,4	92	8,7
	8019466	2008-06-10	17,9	40	3,7	7,9	3,0	55,7	7,6	81	7,9
	8024282	2008-07-16	16,1	50	5,5	7,8	2,6	47,2	7,4	76	8,9
	8026233	2008-08-06	15,6	90	14	7,6	1,3	28,2	7,6	78	15
	8032195	2008-09-16	10,3	100	5,7	7,7	2,2	33,6	8,7	76	15
	8034495	2008-10-07	7,8	70	6,0	8,0	2,8	43,1	9,9	85	9,7
	8038954	2008-11-11	5,8	70	96	7,4	1,8	31,0	10,3	83	14
	8042275	2008-12-09	2,6	150	28	7,7	1,4	26,0	11,9	89	19
	<b>Min</b>		2,6	40	3,7	7,4	1,3	26,0	7,4	76	7,9
	<b>Medel</b>		9,1	83	18	7,8	2,2	37,6	10,0	86	12
<b>Max</b>		17,9	150	96	8,1	3,0	55,7	12,2	100	19	
231. ÖMBOÅN, FÖRE SVESÅN	8004105	2008-02-12	3,1	130	9,5	7,9	-	31,9	12,6	93	15
	8012131	2008-04-15	6,8	140	10	8,1	-	29,6	11,8	97	16
	8019424	2008-06-10	18,1	45	6,5	8,0	-	41,5	8,7	93	6,2
	8026215	2008-08-06	16,2	120	12	7,5	-	20,8	8,7	90	20
	8034502	2008-10-07	7,7	100	8,1	8,1	-	36,2	10,6	90	13
	8042266	2008-12-09	3,1	150	8,8	7,7	-	25,1	12,2	92	16
	<b>Min</b>		3,1	45	6,5	7,5	-	20,8	8,7	90	6,2
<b>Medel</b>		9,2	114	9,2	8,0	-	30,9	10,8	93	14	
<b>Max</b>		18,1	150	12	8,1	-	41,5	12,6	97	20	
233. ÖMBOÅN, FÖRE ÖSAN	8004111	2008-02-12	3,7	90	6,5	7,8	-	36,1	12,1	90	10
	8012130	2008-04-15	7,8	90	6,3	8,1	-	38,0	11,4	97	11
	8019451	2008-06-10	18,1	40	4,5	8,0	-	48,6	7,1	75	6,0
	8026216	2008-08-06	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	8034496	2008-10-07	7,7	90	6,8	8,0	-	39,8	9,4	82	11
	8042269	2008-12-09	2,8	150	19	7,7	-	25,4	12,1	91	17
	<b>Min</b>		2,8	40	4,5	7,7	-	25,4	7,1	75	6,0
<b>Medel</b>		8,0	92	8,6	8,0	-	37,6	10,4	87	11	
<b>Max</b>		18,1	150	19	8,1	-	48,6	12,1	97	17	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats	
19	2800	400	3200	9	8	25	2,7	2008-01-16	8001480	210. ÖSAN, TÖRNESTORP	
10	3200	300	3500	6	13	21	2,2	2008-02-12	8004108		
33	2900	300	3200	6	15	25	3,6	2008-03-12	8007910		
11	2600	200	2800	<5	16	26	3,4	2008-04-15	8012128		
14	1900	400	2300	<5	26	31	5,5	2008-05-14	8015926		
<10	1300	300	1600	<5	14	21	4,6	2008-06-10	8019520		
16	1100	300	1400	6	21	29	3,4	2008-07-16	8024259		
29	700	900	1600	18	48	79	7,7	2008-08-06	8026196		
20	1400	700	2100	5	4	21	<2	2008-09-16	8032184		
<10	2000	600	2600	<5	20	33	2,9	2008-10-07	8034498		
22	2300	900	3200	19	110	140	15	2008-11-11	8038339		
33	2500	900	3400	11	11	35	<2	2008-12-09	8042198		
<10	700	200	1400	<5	4	21	<2	<b>Min</b>			
19	2058	517	2575	8	26	41	4,6	<b>Medel</b>			
33	3200	900	3500	19	110	140	15	<b>Max</b>			
330	2300	800	3100	12	31	50	9,0	2008-01-16	8001485	220. ÖSAN, ASKETORP	
91	2500	500	3000	9	27	40	6,0	2008-02-12	8004104		
250	2300	500	2800	8	28	43	9,2	2008-03-12	8007911		
160	2200	600	2800	<5	22	34	6,0	2008-04-15	8012126		
400	2500	700	3200	<5	27	34	7,2	2008-05-14	8015914		
260	1600	600	2200	<5	33	42	7,9	2008-06-10	8019466		
100	1000	500	1500	9	26	38	8,7	2008-07-16	8024282		
210	630	1100	1700	20	44	82	12	2008-08-06	8026233		
89	1200	1000	2200	9	11	35	4,7	2008-09-16	8032195		
70	1600	500	2100	<5	19	35	4,9	2008-10-07	8034495		
140	1800	1100	2900	28	120	160	29	2008-11-11	8038954		
83	1800	1000	2800	17	37	65	4,6	2008-12-09	8042275		
70	630	500	1500	<5	11	34	4,6	<b>Min</b>			
182	1786	742	2525	11	35	55	9,1	<b>Medel</b>			
400	2500	1100	3200	28	120	160	29	<b>Max</b>			
41	2200	400	2600	7	22	33	-	2008-02-12	8004105	231. ÖMBOÅN, FÖRE SVESÅN	
29	1500	600	2100	<5	20	32	-	2008-04-15	8012131		
36	730	370	1100	5	21	29	-	2008-06-10	8019424		
25	450	950	1400	8	31	60	-	2008-08-06	8026215		
16	970	630	1600	<5	17	28	-	2008-10-07	8034502		
51	1300	700	2000	5	12	26	-	2008-12-09	8042266		
16	450	370	1100	<5	12	26	-	<b>Min</b>			
33	1192	608	1800	6	21	35	-	<b>Medel</b>			
51	2200	950	2600	8	31	60	-	<b>Max</b>			
240	1900	700	2600	7	16	28	-	2008-02-12	8004111	233. ÖMBOÅN, FÖRE ÖSAN	
380	2400	600	3000	<5	18	30	-	2008-04-15	8012130		
140	1100	400	1500	<5	21	30	-	2008-06-10	8019451		
-	-	-	-	-	-	-	-	2008-08-06	8026216		
56	1300	500	1800	<5	19	32	-	2008-10-07	8034496		
72	1500	800	2300	10	21	43	-	2008-12-09	8042269		
56	1100	400	1500	<5	16	28	-	<b>Min</b>			
178	1640	600	2240	6	19	33	-	<b>Medel</b>			
380	2400	800	3000	10	21	43	-	<b>Max</b>			

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l	
240. ÖSAN, HERRGÅRDEN	8001486	2008-01-16	3,7	130	20	7,8	1,8	30,9	12,2	97	12	
	8004107	2008-02-12	3,0	110	11	7,9	1,8	30,2	13,3	97	12	
	8007908	2008-03-12	5,3	90	9,8	8,1	2,2	34,7	12,5	104	9,9	
	8012129	2008-04-16	7,0	80	7,8	8,2	2,0	33,0	11,8	97	10	
	8015894	2008-05-14	14,1	60	5,9	8,2	2,6	41,9	9,5	94	9,5	
	8019515	2008-06-10	18,5	35	3,7	8,0	2,9	51,0	7,0	76	9,0	
	8024254	2008-07-16	17,1	50	5,9	7,8	2,0	38,1	8,1	85	9,8	
	8026198	2008-08-06	16,0	40	15	7,9	1,6	29,3	9,3	94	10	
	8032191	2008-09-16	10,8	120	6,9	8,0	2,0	30,8	10,7	96	18	
	8034489	2008-10-07	7,9	65	4,4	8,1	2,6	42,2	9,6	86	9,2	
	8038951	2008-11-12	5,6	75	140	7,7	1,5	25,4	11,6	94	17	
	8042273	2008-12-09	2,7	140	29	7,7	1,4	24,9	13,0	97	14	
		<b>Min</b>		2,7	35	3,7	7,7	1,4	24,9	7,0	76	9,0
		<b>Medel</b>		9,3	83	22	8,0	2,0	34,4	10,7	93	12
	<b>Max</b>		18,5	140	140	8,2	2,9	51,0	13,3	104	18	

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Datum	Provnr	Plats
49	2300	600	2900	16	31	54	7,8	2008-01-16	8001486	240. ÖSAN, HERRGÅRDEN
22	2200	400	2600	10	29	42	6,9	2008-02-12	8004107	
49	2000	400	2400	8	23	39	5,6	2008-03-12	8007908	
11	1800	300	2100	<5	20	32	4,8	2008-04-16	8012129	
13	2000	400	2400	7	28	35	10	2008-05-14	8015894	
82	2200	600	2800	7	36	45	15	2008-06-10	8019515	
36	830	470	1300	17	36	50	10	2008-07-16	8024254	
90	620	680	1300	21	45	68	16	2008-08-06	8026198	
18	1100	900	2000	10	14	43	5,0	2008-09-16	8032191	
16	1700	500	2200	5	13	27	3,4	2008-10-07	8034489	
65	1800	1300	3100	30	220	280	79	2008-11-12	8038951	
43	1700	800	2500	17	35	64	5,4	2008-12-09	8042273	
11	620	300	1300	<5	13	27	3,4	<b>Min</b>		
41	1688	613	2300	13	44	65	14	<b>Medel</b>		
90	2300	1300	3100	30	220	280	79	<b>Max</b>		

## Metaller

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade.

Plats	Provnr	Datum	As µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Hg ng/l	Zn µg/l	
190. TIDAN, MARIESTAD	8001627	2008-01-17	0,61	1,1	0,018	0,30	2,1	0,78	<2	6,2	
	8004110	2008-02-12	0,47	1,0	0,018	0,32	2,0	0,68	<2	5,1	
	8007915	2008-03-12	0,51	0,80	0,016	0,30	1,5	0,72	2,3	5,0	
	8012135	2008-04-16	0,26	0,41	<0,002	0,19	1,1	0,39	6,7	2,8	
	8015901	2008-05-14	0,52	0,32	0,006	0,16	1,4	0,29	<2	1,8	
	8019245	2008-06-09	0,52	0,33	0,003	0,18	1,4	0,17	<2	1,8	
	8024277	2008-07-16	0,70	0,98	0,009	0,40	2,4	1,4	2,6	4,1	
	8027011	2008-08-12	0,75	1,8	0,039	0,69	3,7	1,1	2,5	8,6	
	8032199	2008-09-16	0,67	0,72	0,014	0,29	2,7	0,76	4	4,3	
	8034486	2008-10-07	0,37	0,34	0,005	0,13	1,2	0,18	<2	1,8	
	8038946	2008-11-13	<0,5	0,19	<0,02	0,10	1,7	0,12	3,1	<2	
	8042216	2008-12-09	0,49	1,1	0,021	0,28	2,3	0,79	<2	5,6	
		<b>Min</b>		0,26	0,19	<0,002	0,10	1,1	0,12	<2	1,8
		<b>Medel</b>		0,53	0,76	0,014	0,28	2,0	0,61	2,8	4,1
	<b>Max</b>		0,75	1,8	0,039	0,69	3,7	1,4	6,7	8,6	

## Klorat

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och anmärkningsvärda resultat inom klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade. För klorat saknas bedömningsgrunder.

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	TOC mg/l	Klorat mg/l
131. LILLÄN, BACKATORP	8004459	2008-02-13	2,9	14	<2
	8011873	2008-04-15	5,7	18	<2
	8019442	2008-06-10	18,7	10	<2
	8026212	2008-08-06	13,9	21	<2
	8034487	2008-10-07	8,3	17	<2
	8042196	2008-12-09	2,4	13	<2
		<b>Min</b>		2,4	10
	<b>Medel</b>		8,7	16	<2
	<b>Max</b>		18,7	21	<2



## Tidaholms kommun (utanför kontrollprogrammet)

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

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
A. ÖSAN, KAVLÄS	8004440	2008-02-13	3,3	50	2,8	8,1	-	39,3	12,4	93	9,3
	8011836	2008-04-15	6,1	55	4,0	8,2	-	39,1	12,6	103	8,8
	8019832	2008-06-10	18,1	35	3,0	8,3	-	39,1	10,1	103	4,1
	8026208	2008-08-06	14,3	70	7,9	7,9	-	34,0	9,6	95	13
	8034440	2008-10-07	7,2	70	4,7	8,0	-	44,0	9,7	88	11
	8042576	2008-12-10	2,7	90	4,1	7,8	-	33,1	12,2	92	13
	<b>Min</b>		2,7	35	2,8	7,8	-	33,1	9,6	88	4,1
	<b>Medel</b>		8,6	62	4,4	8,1	-	38,1	11,1	96	9,9
<b>Max</b>		18,1	90	7,9	8,3	-	44,0	12,6	103	13	
B. ÖSAN, HÄRDAHOLM	8004446	2008-02-13	3,4	45	2,2	8,2	-	46,0	12,6	95	10
	8011837	2008-04-15	5,7	55	2,6	8,4	-	44,9	12,9	105	7,5
	8019835	2008-06-10	15,1	35	2,7	8,3	-	39,8	8,8	90	3,7
	8026209	2008-08-06	13,2	70	3,9	7,9	-	36,8	9,8	95	12
	8034442	2008-10-07	6,9	55	2,3	8,2	-	47,0	10,7	91	8,8
	8042569	2008-12-10	2,4	65	2,9	8,1	-	41,3	12,0	90	9,3
	<b>Min</b>		2,4	35	2,2	7,9	-	36,8	8,8	90	3,7
	<b>Medel</b>		7,8	54	2,8	8,2	-	42,6	11,1	94	8,6
<b>Max</b>		15,1	70	3,9	8,4	-	47,0	12,9	105	12	
D. LILLÄN, BALLEBRON	8004443	2008-02-13	2,5	110	0,90	6,5	-	5,6	12,9	98	15
	8011838	2008-04-15	4,4	120	1,1	6,8	-	5,6	12,4	96	13
	8019830	2008-06-10	16,8	45	2,7	7,6	-	15,9	8,8	93	4,1
	8026206	2008-08-06	12,9	220	3,1	5,5	-	5,9	10,1	97	25
	8034444	2008-10-07	7,0	200	1,4	6,7	-	6,1	11,4	95	20
	8042575	2008-12-10	2,5	150	0,90	6,3	-	5,0	12,1	90	14
	<b>Min</b>		2,5	45	0,90	5,5	-	5,0	8,8	90	4,1
	<b>Medel</b>		7,7	141	1,7	6,6	-	7,4	11,3	95	15
<b>Max</b>		16,8	220	3,1	7,6	-	15,9	12,9	98	25	



NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Provnr	Plats
26	3800	300	4100	14	24	33	-	8004440	<b>A. ÖSAN, KAVLÅS</b>
20	2900	200	3100	6	20	30	-	8011836	
20	2000	200	2200	<5	22	30	-	8019832	
88	1100	1000	2100	7	39	57	-	8026208	
410	2400	1300	3700	8	36	62	-	8034440	
87	2900	900	3800	14	23	49	-	8042576	
20	1100	200	2100	<5	20	30	-		
109	2517	650	3167	9	27	44	-		
410	3800	1300	4100	14	39	62	-		
23	4000	500	4500	17	62	72	-	8004446	<b>B. ÖSAN, HÄRDAHOLM</b>
17	3100	100	3200	<5	15	26	-	8011837	
<10	2200	100	2300	<5	16	27	-	8019835	
52	1200	800	2000	8	24	44	-	8026209	
40	2100	600	2700	<5	11	26	-	8034442	
42	3300	900	4200	11	20	41	-	8042569	
<10	1200	100	2000	<5	11	26	-		
31	2650	500	3150	9	25	39	-		
52	4000	900	4500	17	62	72	-		
25	240	320	560	<5	6	6	-	8004443	<b>D. LILLÅN, BALLEBRON</b>
12	200	330	530	<5	8	8	-	8011838	
17	440	230	670	<5	8	16	-	8019830	
28	58	760	820	<5	20	31	-	8026206	
<10	87	560	650	<5	8	17	-	8034444	
32	140	420	560	5	2	9	-	8042575	
<10	58	230	530	<5	2	6	-		
21	194	437	632	5	9	15	-		
32	440	760	820	5	20	31	-		

Plats	Provnr	Datum	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %	TOC mg/l
E. VAMMAN, FOLKETS PARK	8004445	2008-02-13	3,0	130	4,6	7,3	-	22,0	12,1	89	15
	8011840	2008-04-15	5,6	140	6,0	7,6	-	23,3	12,2	98	15
	8019825	2008-06-10	17,3	100	4,9	7,9	-	36,7	7,8	83	15
	8026210	2008-08-06	14,4	140	7,5	7,1	-	20,7	9,3	93	23
	8034446	2008-10-07	7,8	150	5,4	7,4	-	21,9	8,4	91	21
	8042573	2008-12-10	2,4	150	5,2	7,0	-	17,8	12,0	89	22
		<b>Min</b>		2,4	100	4,6	7,0	-	17,8	7,8	83
	<b>Medel</b>		8,4	135	5,6	7,4	-	23,7	10,3	91	19
	<b>Max</b>		17,3	150	7,5	7,9	-	36,7	12,2	98	23
F. TIDAN, BROKVARN	8004442	2008-02-13	1,7	100	1,5	7,1	-	8,2	13,5	97	12
	8011841	2008-04-15	5,9	90	1,3	7,3	-	8,8	12,2	100	16
	8019818	2008-06-11	18,7	65	1,6	7,3	-	10,1	8,8	97	10
	8026204	2008-08-06	17,5	50	2,7	7,1	-	10,5	8,8	94	9,4
	8034875	2008-10-08	5,9	70	1,2	7,0	-	9,6	11,3	94	12
	8042571	2008-12-10	2,0	90	1,5	7,3	-	9,5	13,1	94	10
		<b>Min</b>		1,7	50	1,2	7,0	-	8,2	8,8	94
	<b>Medel</b>		8,6	78	1,6	7,2	-	9,5	11,3	96	12
	<b>Max</b>		18,7	100	2,7	7,3	-	10,5	13,5	100	16

NH4-N µg/l	NO23-N µg/l	Kjeld.-N µg/l	Tot.-N µg/l	PO4-P µg/l	Part.-P µg/l	Tot.-P µg/l	Susp. mg/l	Provnr	Plats
99	1400	800	2200	11	17	29	-	8004445	<b>E. VAMMAN, FOLKETS PARK</b>
63	980	620	1600	6	19	35	-	8011840	
82	380	920	1300	<5	33	42	-	8019825	
180	670	1800	2500	6	29	55	-	8026210	
53	440	960	1400	5	14	36	-	8034446	
150	1100	1400	2500	6	7	31	-	8042573	
53	380	620	1300	<5	7	29	-		
105	828	1083	1917	7	20	38	-		
180	1400	1800	2500	11	33	55	-		
<10	360	400	760	<5	6	11	-	8004442	<b>F. TIDAN, BROKVARN</b>
14	360	390	750	<5	7	14	-	8011841	
20	160	390	550	<5	-	13	-	8019818	
50	85	420	500	<5	15	15	-	8026204	
10	170	450	620	<5	6	12	-	8034875	
25	240	440	680	<5	3	12	-	8042571	
<10	85	390	500	<5	3	11	-		
22	229	415	643	<5	7	13	-		
50	360	450	760	<5	15	15	-		

## Tilläggsanalys av kalcium, magnesium, klorid och absorptions (Länsstyrelsen Västra Götaland)

Plats	Provnr	Datum	Ca mg/l	Mg mg/l	Cl mg/l	Abs 420/5
108. STRÅKEN 0,5 M	8005682	2008-02-26	10	1,8	9,4	0,138
	8021474	2008-06-24	9,6	1,9	10	0,153
	8029392	2008-08-26	9,2	1,8	9,7	0,117
	<b>Min</b>		9,2	1,8	9,4	0,117
	<b>Medel</b>		9,6	1,8	9,7	0,136
	<b>Max</b>		10	1,9	10	0,153
120. TIDAN, KYRKEKVARN	8004465	2008-02-13	9,0	1,4	8,6	0,236
	8019851	2008-06-11	10	1,6	9,8	0,114
	8026240	2008-08-06	11	1,7	11	0,089
	<b>Min</b>		9,0	1,4	8,6	0,089
	<b>Medel</b>		10	1,6	9,8	0,146
	<b>Max</b>		11	1,7	11	0,236
134. TIDAN, FRÖJERED	8004467	2008-02-13	12	1,6	9,3	0,238
	8019441	2008-06-10	12	1,8	10	0,128
	8026177	2008-08-06	11	1,7	9,0	0,252
	<b>Min</b>		11	1,6	9,0	0,128
	<b>Medel</b>		12	1,7	9,4	0,206
	<b>Max</b>		12	1,8	10	0,252
168. TIDAN, VAHOLM	8004106	2008-02-12	12	2,2	9,4	0,285
	8019427	2008-06-10	13	2,3	11	0,112
	8026237	2008-08-06	14	2,5	12	0,134
	<b>Min</b>		12	2,2	9,4	0,112
	<b>Medel</b>		13	2,3	11	0,177
	<b>Max</b>		14	2,5	12	0,285
172. ÖSTEN (YTA)	8005680	2008-02-26	-	-	-	0,315
	8021471	2008-06-24	-	-	-	0,154
	8029384	2008-08-26	-	-	-	0,425
	<b>Min</b>		-	-	-	0,154
	<b>Medel</b>		-	-	-	0,298
	<b>Max</b>		-	-	-	0,425
175. YMSÉN (YTA)	8005679	2008-02-26	-	-	-	0,095
	8021470	2008-06-24	-	-	-	0,050
	8029383	2008-08-26	-	-	-	0,066
	<b>Min</b>		-	-	-	0,050
	<b>Medel</b>		-	-	-	0,070
	<b>Max</b>		-	-	-	0,095
174. TIDAN, ODENSÅKER	8004100	2008-02-12	26	3,4	12	0,313
	8019512	2008-06-10	27	3,4	15	0,136
	8026174	2008-08-06	29	3,1	18	0,099
	<b>Min</b>		26	3,1	12	0,099
	<b>Medel</b>		27	3,3	15	0,183
	<b>Max</b>		29	3,4	18	0,313

Plats	Provnr	Datum	Ca mg/l	Mg mg/l	Cl mg/l	Abs 420/5
179. ÖLEBÄCKEN	8004101	2008-02-12	11	5,9	12	0,293
	8019517	2008-06-10	13	6,4	12	0,102
	8027025	2008-08-11	15	6,5	7,0	1,001
	<b>Min</b>		11	5,9	7,0	0,102
	<b>Medel</b>		13	6,3	10	0,465
	<b>Max</b>		15	6,5	12	1,001
183. LÄNGEN	8005681	2008-02-26	-	-	-	0,112
	8021472	2008-06-24	-	-	-	0,045
	8029386	2008-08-26	-	-	-	0,074
	<b>Min</b>		-	-	-	0,045
	<b>Medel</b>		-	-	-	0,077
	<b>Max</b>		-	-	-	0,112
186. TIDAN, MARIESTAD	8004113	2008-02-12	21	3,3	11	0,329
	8019246	2008-06-09	24	3,4	15	0,116
	8027013	2008-08-12	18	3,0	9,5	0,352
	<b>Min</b>		18	3,0	9,5	0,116
	<b>Medel</b>		21	3,2	12	0,266
	<b>Max</b>		24	3,4	15	0,352
210. ÖSAN, TÖRNESTORP	8004108	2008-02-12	63	3,2	11	0,132
	8019520	2008-06-10	71	3,6	13	0,055
	8026196	2008-08-06	54	3,0	11	0,162
	<b>Min</b>		54	3,0	11	0,055
	<b>Medel</b>		63	3,3	12	0,116
	<b>Max</b>		71	3,6	13	0,162
220. ÖSAN, ASKETORP	8004104	2008-02-12	54	3,4	14	0,159
	8019466	2008-06-10	71	4,6	41	0,049
	8026233	2008-08-06	37	3,2	17	0,251
	<b>Min</b>		37	3,2	14	0,049
	<b>Medel</b>		54	3,7	24	0,153
	<b>Max</b>		71	4,6	41	0,251
231. ÖMBOÅN, FÖRE SVESÅN	8004105	2008-02-12	54	2,8	14	0,250
	8019424	2008-06-10	66	4,3	19	0,062
	8026215	2008-08-06	31	2,2	11	0,353
	<b>Min</b>		31	2,2	11	0,062
	<b>Medel</b>		50	3,1	15	0,222
	<b>Max</b>		66	4,3	19	0,353
240. ÖSAN, HERRGÅRDEN	8004107	2008-02-12	49	3,4	15	0,204
	8019515	2008-06-10	69	5,0	32	0,055
	8026198	2008-08-06	42	3,0	17	0,122
	<b>Min</b>		42	3,0	15	0,055
	<b>Medel</b>		53	3,8	21	0,127
	<b>Max</b>		69	5,0	32	0,204

**Tilläggsanalys av kalcium, magnesium och klorid (Länsstyrelsen Jönköping)**

Plats	Provnr	Datum	Ca mg/l	Mg mg/l	Cl mg/l
113. ÅN MULLSJÖ-STRÅKEN	8004471	2008-02-13	7,2	1,4	17
	8011843	2008-04-15	7,0	1,3	18
	8034881	2008-10-08	7,0	1,4	14
	8042537	2008-12-10	5,8	1,2	11
	<b>Min</b>		5,8	1,2	11
	<b>Medel</b>		6,8	1,3	15
	<b>Max</b>		7,2	1,4	18
119. SVARTÅN, OLOFSTORP	8004460	2008-02-13	13	1,3	7,1
	8011871	2008-04-15	16	1,4	7,2
	8034884	2008-10-08	17	1,5	6,8
	8042533	2008-12-10	14	1,3	7,5
	<b>Min</b>		13	1,3	6,8
	<b>Medel</b>		15	1,4	7,2
	<b>Max</b>		17	1,5	7,5

## Regionala referensvattendrag (analyseras på SLU)

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

### Kolarebäcken (1656)

Datum	Nivå m	Temp. °C	pH	Kond. mS/m	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk. mekv/l	SO <sub>4</sub> (IC) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l
2008-02-13	0,5	2,0	6,82	5,85	0,313	0,082	0,146	0,024	0,192	0,070	0,170	0,09
2008-04-15	0,5	4,1	6,87	5,91	0,332	0,081	0,156	0,024	0,214	0,069	0,165	0,08
2008-06-11	0,5	15,7	6,78	8,44	0,505	0,111	0,174	0,040	0,419	0,087	0,167	0,14
2008-08-20	0,5	15,3	7,00	7,02	0,414	0,096	0,166	0,026	0,272	0,115	0,147	0,12
2008-10-08	0,5	7,1	6,83	6,64	0,385	0,098	0,171	0,026	0,241	0,089	0,180	0,10
dec-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Min</b>	0,5	2,0	6,78	5,85	0,313	0,081	0,146	0,024	0,192	0,069	0,147	0,08
<b>Medel</b>	0,5	8,8	6,83	6,77	0,390	0,094	0,163	0,028	0,241	0,086	0,166	0,11
<b>Max</b>	0,5	15,7	7,00	8,44	0,505	0,111	0,174	0,040	0,419	0,115	0,180	0,14

Datum	NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>23</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Övr.-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs. <sub>offiltr.</sub> 420/5	Abs. <sub>filtr.</sub> 420/5	Abs. <sub>diff.</sub> 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l
2008-02-13	25	238	662	5	10	15	0,388	0,352	0,036	3,20	16,8	78	82	257
2008-04-15	10	202	594	5	11	16	0,335	0,310	0,025	3,40	13,8	553	102	214
2008-06-11	11	211	680	2	30	32	0,255	0,173	0,082	2,22	13,4	353	236	106
2008-08-20	11	13	501	3	13	16	0,335	0,268	0,067	2,34	15,3	513	186	148
2008-10-08	12	46	562	5	12	17	0,378	0,345	0,033	2,79	18,5	732	139	248
dec-08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Min</b>	10	13	501	2	10	15	0,255	0,173	0,025	2,22	13,4	78	82	106
<b>Medel</b>	14	142	600	4	15	19	0,338	0,290	0,049	2,79	15,6	446	149	195
<b>Max</b>	25	238	680	5	30	32	0,388	0,352	0,082	3,40	18,5	732	236	257

## Gärebäcken (2028)

Datum	Nivå m	Temp. °C	pH	Kond. mS/m	Ca mekv/l	Mg mekv/l	Na mekv/l	K mekv/l	Alk. mekv/l	SO <sub>4</sub> (IC) mekv/l	Cl mekv/l	F mg/l
2008-01-16	0,5	2,7	6,52	5,22	0,211	0,071	0,170	0,025	0,178	0,072	0,140	0,140
2008-02-13	0,5	2,8	6,35	5,29	0,215	0,075	0,175	0,027	0,176	0,079	0,134	0,130
2008-03-12	0,5	4,4	6,51	5,35	0,210	0,074	0,178	0,027	0,189	0,081	0,135	0,140
2008-04-15	0,5	5,7	6,60	5,28	0,223	0,078	0,177	0,028	0,192	0,090	0,138	0,140
2008-05-13	0,5	16,1	6,69	5,70	0,247	0,084	0,196	0,028	0,235	0,072	0,129	0,160
2008-06-10	0,5	19,3	6,90	6,32	0,289	0,113	0,217	0,025	0,303	0,074	0,129	0,190
2008-07-16	0,5	17,0	6,71	6,00	0,296	0,103	0,184	0,022	0,244	0,092	0,131	0,150
2008-08-03	0,5	16,2	6,75	6,10	0,309	0,107	0,189	0,024	0,294	0,076	0,124	0,170
2008-09-16	0,5	11,7	6,25	5,09	0,255	0,081	0,187	0,024	0,164	0,073	0,130	0,130
2008-10-07	0,5	7,6	6,58	5,29	0,231	0,082	0,180	0,025	0,210	0,067	0,133	0,140
2008-11-12	0,5	5,8	6,58	5,29	0,223	0,076	0,176	0,027	0,190	0,072	0,143	0,130
2008-12-09	0,5	2,3	6,11	4,79	0,206	0,070	0,156	0,023	0,100	0,085	0,139	0,130
<b>Min</b>	0,5	2,3	6,11	4,79	0,206	0,070	0,156	0,022	0,100	0,067	0,124	0,130
<b>Medel</b>	0,5	9,3	6,58	5,48	0,243	0,085	0,182	0,025	0,191	0,078	0,134	0,146
<b>Max</b>	0,5	19,3	6,90	6,32	0,309	0,113	0,217	0,028	0,303	0,092	0,143	0,190

Datum	NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>23</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Övr.-P µg/l	Tot-P µg/l	Abs. <sub>offiltr.</sub> 420/5	Abs. <sub>filtr.</sub> 420/5	Abs. <sub>diff.</sub> 420/5	Si mg/l	TOC mg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Al µg/l
2008-01-16	139	174	831	7	9	16	0,676	0,307	0,369	6,39	15,6	3410	258	133
2008-02-13	128	224	731	8	10	18	0,629	0,335	0,294	5,83	14,1	3630	242	149
2008-03-12	95	159	624	6	8	14	0,541	0,284	0,257	6,40	12,3	3410	202	121
2008-04-15	51	153	646	9	5	14	0,534	0,247	0,287	6,34	12,7	3570	212	126
2008-05-13	21	110	613	5	10	15	0,584	0,284	0,300	5,83	14,6	3290	246	108
2008-06-10	36	6	392	4	10	14	0,720	0,386	0,334	5,56	12,8	6190	285	84
2008-07-16	46	200	559	5	11	16	0,856	0,502	0,354	5,56	13,8	6000	410	128
2008-08-03	97	109	690	7	17	24	1,035	0,240	0,795	6,12	13,8	9250	601	106
2008-09-16	69	96	744	7	16	23	1,055	0,627	0,428	6,09	20,8	5940	333	241
2008-10-07	63	68	515	7	9	16	0,796	0,335	0,461	6,02	13,3	5990	318	135
2008-11-12	99	100	614	7	10	17	0,736	0,358	0,378	4,55	15,3	4260	347	141
2008-12-09	87	289	780	6	10	16	0,636	0,466	0,170	5,74	18,7	2420	170	197
<b>Min</b>	21	6	392	4	5	14	0,534	0,240	0,170	4,55	12,3	2420	170	84
<b>Medel</b>	78	141	645	7	10	17	0,733	0,364	0,369	5,87	14,8	4780	302	139
<b>Max</b>	139	289	831	9	17	24	1,055	0,627	0,795	6,40	20,8	9250	601	241





# SJÖAR

## Basparametrar

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

Plats	Provnr	Datum	Djup m	Siktd. m	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
108. STRÅKEN 0,5 m	8005682	2008-02-26	0,5	2,8	2,1	50	0,50	7,4	0,37	9,5	12,4	95
	8021474	2008-06-24	0,5	2,5	15,1	50	0,80	7,5	0,31	9,4	10,5	108
	8029392	2008-08-26	0,5	2,5	17,1	45	0,80	7,5	0,32	9,6	7,4	79
	<b>Min</b>	-	-	2,5	2,1	45	0,50	7,4	0,31	9,4	7,4	79
	<b>Medel</b>	-	-	2,6	11,4	48	0,70	7,5	0,33	9,5	10,1	94
	<b>Max</b>	-	-	2,8	17,1	50	0,80	7,5	0,37	9,6	12,4	108
108. STRÅKEN 35 m	8005683	2008-02-26	35	-	1,9	55	0,55	7,4	0,35	9,3	12,5	96
	8021473	2008-06-24	35	-	5,3	45	0,50	7,5	0,40	10,2	11,3	92
	8029393	2008-08-26	34	-	5,2	45	1,1	7,6	0,44	11,0	7,3	58
	<b>Min</b>	-	-	-	1,9	45	0,50	7,4	0,35	9,3	7,3	58
	<b>Medel</b>	-	-	-	4,1	48	0,72	7,5	0,40	10,2	10,4	82
	<b>Max</b>	-	-	-	5,3	55	1,1	7,6	0,44	11,0	12,5	96
109. MULLSJÖN 0,5 m	8005677	2008-02-26	0,5	2,7	2,0	45	1,0	7,1	0,26	10,3	12,8	98
	8021468	2008-06-24	0,5	3,0	14,5	30	1,2	7,4	0,29	11,0	11,0	111
	8029388	2008-08-26	0,5	2,4	17,2	35	1,3	7,6	0,28	10,8	8,8	95
	<b>Min</b>	-	-	2,4	2,0	30	1,0	7,1	0,26	10,3	8,8	95
	<b>Medel</b>	-	-	2,7	11,2	37	1,2	7,4	0,28	10,7	10,9	101
	<b>Max</b>	-	-	3,0	17,2	45	1,3	7,6	0,29	11,0	12,8	111
109. MULLSJÖN 19 m	8005678	2008-02-26	19	-	2,2	55	1,3	7,2	0,29	10,6	12,5	95
	8021469	2008-06-24	19	-	6,2	50	3,3	7,2	0,28	10,7	8,1	68
	8029390	2008-08-26	19	-	6,1	50	4,4	7,2	0,32	11,6	2,0	16
	<b>Min</b>	-	-	-	2,2	50	1,3	7,2	0,28	10,6	2,0	16
	<b>Medel</b>	-	-	-	4,8	52	3,0	7,2	0,30	11,0	7,5	60
	<b>Max</b>	-	-	-	6,2	55	4,4	7,2	0,32	11,6	12,5	95

TOC	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>23</sub> -N	Kjeld.-N	Tot.-N	PO <sub>4</sub> -P	Part.-P	Tot.-P	K-fyll	Datum	Provnr	Plats
mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
8,6	<10	260	240	500	<5	0	6	-	2008-02-26	8005682	<b>108. STRÅKEN</b>
8,3	15	120	490	610	<5	8	8	4,4	2008-06-24	8021474	<b>0,5 m</b>
8,4	30	75	320	400	<5	<5	<5	3,7	2008-08-26	8029392	
8,3	<10	75	240	400	<5	0	<5	3,7	<b>Min</b>		
8,4	18	152	350	503	<5	4	6	4,1	<b>Medel</b>		
8,6	30	260	490	610	<5	8	8	4,4	<b>Max</b>		
7,7	<10	260	240	500	<5	9	9	-	2008-02-26	8005683	<b>108. STRÅKEN</b>
8,0	19	280	240	520	<5	5	5	-	2008-06-24	8021473	<b>35 m</b>
7,3	17	280	350	630	<5	<5	<5	-	2008-08-26	8029393	
7,3	<10	260	240	500	<5	<5	<5	-	<b>Min</b>		
7,7	15	273	277	550	<5	6	6	-	<b>Medel</b>		
8,0	19	280	350	630	<5	9	9	-	<b>Max</b>		
8,1	<10	290	300	590	<5	10	10	-	2008-02-26	8005677	<b>109. MULLSJÖN</b>
8,3	27	65	480	550	<5	11	11	7,1	2008-06-24	8021468	<b>0,5 m</b>
8,8	12	<10	440	450	<5	9	9	5,1	2008-08-26	8029388	
8,1	<10	<10	300	450	<5	9	9	5,1	<b>Min</b>		
8,4	16	122	407	530	<5	10	10	6,1	<b>Medel</b>		
8,8	27	290	480	590	<5	11	11	7,1	<b>Max</b>		
8,4	<10	290	320	610	<5	11	11	-	2008-02-26	8005678	<b>109. MULLSJÖN</b>
7,5	64	230	390	620	<5	10	10	-	2008-06-24	8021469	<b>19 m</b>
7,8	140	300	410	710	<5	12	12	-	2008-08-26	8029390	
7,5	<10	230	320	610	<5	10	10	-	<b>Min</b>		
7,9	71	273	373	647	<5	11	11	-	<b>Medel</b>		
8,4	140	300	410	710	<5	12	12	-	<b>Max</b>		

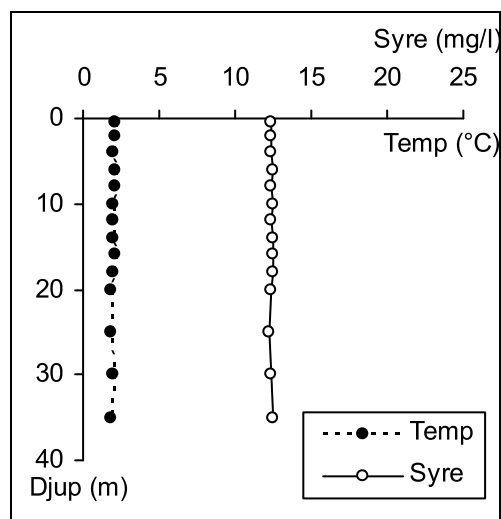
Plats	Provnr	Datum	Djup m	Siktd. m	Temp. °C	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk. mekv/l	Kond. mS/m	Syre mg/l	Syre %
<b>172. ÖSTEN</b> <b>0,5 m</b>	8005680	2008-02-26	0,5	0,3	3,8	350	163	7,7	1,0	20,6	13,0	101
	8021471	2008-06-24	0,5	0,9	17,4	90	15	9,1	0,52	12,9	13,6	145
	8029384	2008-08-26	0,5	0,7	6,7	175	8,9	7,8	0,85	18,3	7,3	76
	<b>Min</b>	-	-	0,3	3,8	90	8,9	7,7	0,52	12,9	7,3	76
	<b>Medel</b>	-	-	0,6	9,3	205	62	8,2	0,79	17,3	11,3	107
	<b>Max</b>	-	-	0,9	17,4	350	163	9,1	1,0	20,6	13,6	145
<b>175. YMSEN</b> <b>0,5 m</b>	8005679	2008-02-26	0,5	0,3	4,5	65	26	7,7	0,52	12,1	12,6	102
	8021470	2008-06-24	0,5	0,7	16,5	50	19	7,8	0,58	13,4	10,0	105
	8029383	2008-08-26	0,5	0,6	17,5	50	15	7,7	0,67	14,0	7,8	82
	<b>Min</b>	-	-	0,3	4,5	50	15	7,7	0,52	12,1	7,8	82
	<b>Medel</b>	-	-	0,5	12,8	55	20	7,7	0,59	13,2	10,1	96
	<b>Max</b>	-	-	0,7	17,5	65	26	7,8	0,67	14,0	12,6	105
<b>183. LÅNGEN</b> <b>0,5 m</b>	8005681	2008-02-26	0,5	1,5	3,7	50	3,1	8,2	2,3	29,5	12,3	99
	8021472	2008-06-24	0,5	1,0	15,6	35	8,9	8,7	2,6	33,7	10,7	108
	8029386	2008-08-26	0,5	1,0	17,5	40	4,3	8,5	2,4	31,3	9,8	103
	<b>Min</b>	-	-	1,0	3,7	35	3,1	8,2	2,3	29,5	9,8	99
	<b>Medel</b>	-	-	1,2	12,3	42	5,4	8,5	2,4	31,5	10,9	103
	<b>Max</b>	-	-	1,5	17,5	50	8,9	8,7	2,6	33,7	12,3	108

TOC	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>23</sub> -N	Kjeld.-N	Tot.-N	PO <sub>4</sub> -P	Part.-P	Tot.-P	K-fyll	Datum	Provnr	Plats
mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l			
<b>17</b>	50	2000	1100	3100	14	280	330	-	2008-02-26	8005680	<b>172. ÖSTEN</b>
11	23	10	720	730	13	42	56	5,1	2008-06-24	8021471	<b>0,5 m</b>
<b>21</b>	61	540	1100	1600	10	53	85	8,1	2008-08-26	8029384	
11	23	10	720	730	10	42	56	5,1	<b>Min</b>		
16	45	850	973	1810	12	125	157	6,6	<b>Medel</b>		
21	61	2000	1100	3100	14	280	330	8,1	<b>Max</b>		
10	13	260	1000	1300	11	61	70	-	2008-02-26	8005679	<b>175. YMSEN</b>
10	11	<10	1100	1100	8	93	100	22	2008-06-24	8021470	<b>0,5 m</b>
12	19	<10	970	980	8	50	64	16	2008-08-26	8029383	
10	11	<10	970	980	8	50	64	16	<b>Min</b>		
11	14	93	1023	1127	9	68	78	19	<b>Medel</b>		
12	19	260	1100	1300	11	93	100	22	<b>Max</b>		
9,7	15	890	410	1300	<5	17	17	-	2008-02-26	8005681	<b>183. LÅNGEN</b>
9,8	16	<10	690	700	5	41	41	17	2008-06-24	8021472	<b>0,5 m</b>
10	<10	<10	590	600	<5	19	19	8,0	2008-08-26	8029386	
9,7	<10	<10	410	600	<5	17	17	8,0	<b>Min</b>		
9,8	14	303	563	867	5	26	26	13	<b>Medel</b>		
10	16	890	690	1300	5	41	41	17	<b>Max</b>		

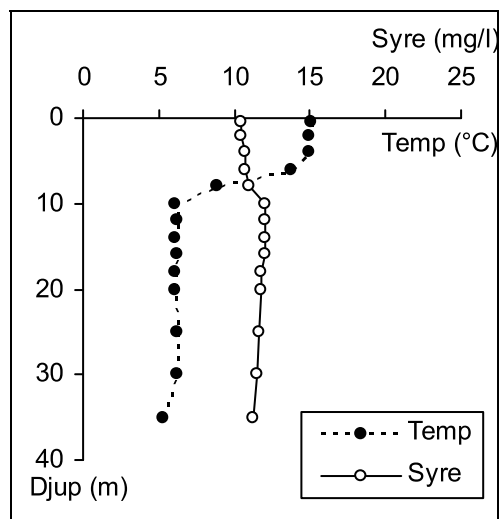
## Temperatur- och syreprofiler

### 108. STRÅKEN

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8005682	2008-02-26	0,5	2,1	12,4	95
-		2	2,1	12,4	95
-		4	2,0	12,4	96
8005881		6	2,1	12,5	95
-		8	2,1	12,4	95
8005883		10	2,0	12,5	95
-		12	2,0	12,4	94
-		14	2,0	12,5	95
8005882		16	2,1	12,5	96
-		18	2,0	12,5	96
8005884		20	1,9	12,4	95
8005885		25	1,9	12,3	94
8005886		30	2,0	12,4	96
8005683		35	1,9	12,5	96

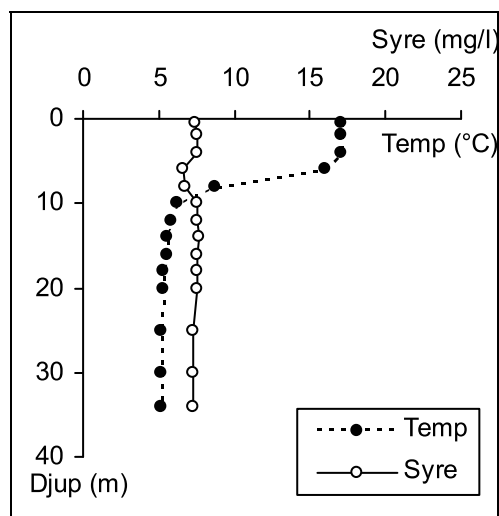


Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8021474	2008-06-24	0,5	15,1	10,5	108
-		2	15,0	10,5	108
-		4	14,9	10,7	106
8021739		6	13,7	10,7	104
-		8	8,9	11,0	99
8021738		10	6,1	12,1	101
-		12	6,2	12,1	101
-		14	6,1	12,1	100
8021740		16	6,2	12,0	100
-		18	6,1	11,8	99
8021741		20	6,1	11,8	99
8021743		25	6,2	11,7	97
8021744		30	6,2	11,5	96
8021473		35	5,3	11,3	92



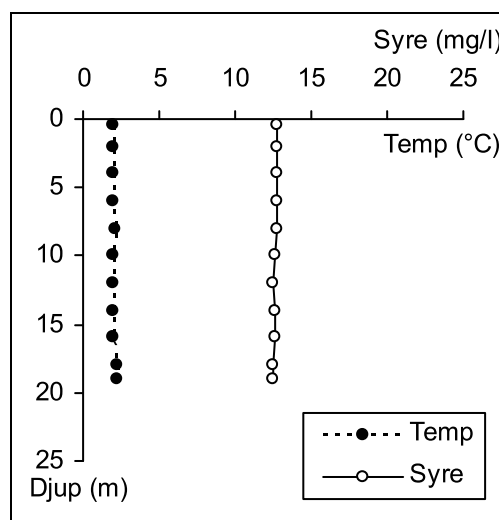
## 108. STRÅKEN (forts.)

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8029392	2008-08-26	0,5	17,1	7,4	79
-		2	17,1	7,5	79
-		4	17,0	7,5	79
8031061		6	16,0	6,6	69
-		8	8,7	6,8	60
8031062		10	6,2	7,6	63
-		12	5,8	7,6	62
-		14	5,6	7,7	62
8031063		16	5,5	7,6	61
-		18	5,3	7,5	61
8031064		20	5,3	7,5	60
8031065		25	5,2	7,3	59
8031066		30	5,2	7,3	58
8029393		34	5,2	7,3	58



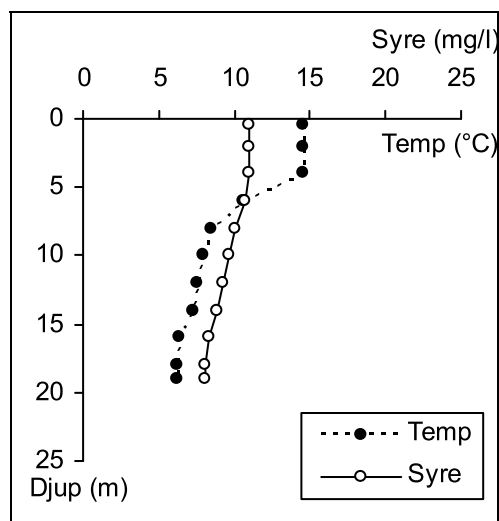
## 109. MULLSJÖN

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8005682	2008-02-26	0,5	2,1	12,4	95
-		2	2,1	12,4	95
-		4	2,0	12,4	96
8005881		6	2,1	12,5	95
-		8	2,1	12,4	95
8005883		10	2,0	12,5	95
-		12	2,0	12,4	94
-		14	2,0	12,5	95
8005882		16	2,1	12,5	96
-		18	2,0	12,5	96
8005884		20	1,9	12,4	95
8005885		25	1,9	12,3	94
8005886		30	2,0	12,4	96
8005683		35	1,9	12,5	96

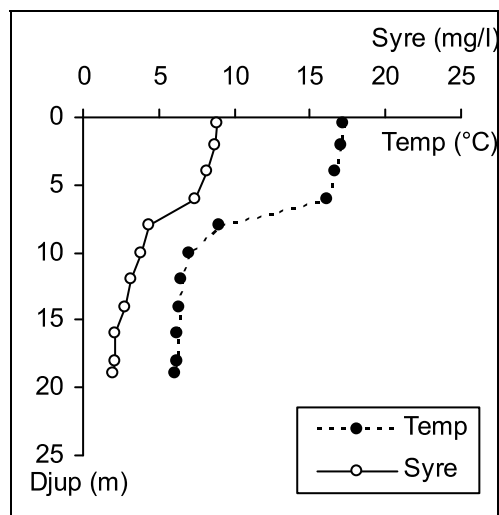


## 109. MULLSJÖN (forts.)

Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8021468	2008-06-24	0,5	14,5	11,0	111
-		2	14,5	11,0	111
-		4	14,5	11,0	111
8021745		6	10,6	10,7	100
-		8	8,5	10,0	88
8021746		10	8,0	9,6	83
-		12	7,5	9,3	80
-		14	7,3	8,9	78
8021747		16	6,4	8,3	69
-		18	6,2	8,1	68
8021469		19	6,2	8,1	68



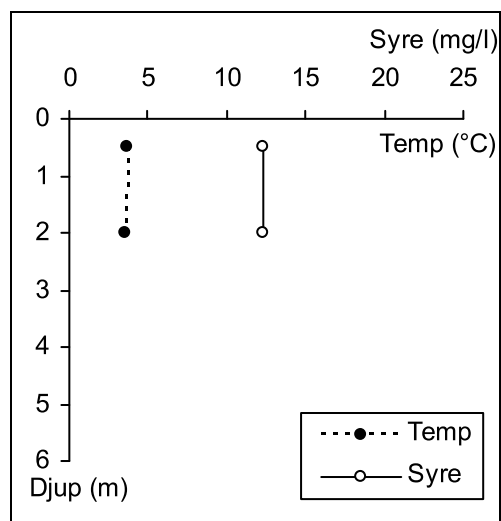
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8029388	2008-08-26	0,5	17,2	8,8	95
-		2	17,0	8,7	91
-		4	16,7	8,2	86
8031067		6	16,1	7,4	77
-		8	9,0	4,3	40
8031068		10	7,0	3,9	32
-		12	6,5	3,2	27
-		14	6,3	2,8	23
8031069		16	6,2	2,1	17
-		18	6,2	2,1	16
8029390		19	6,1	2,0	16



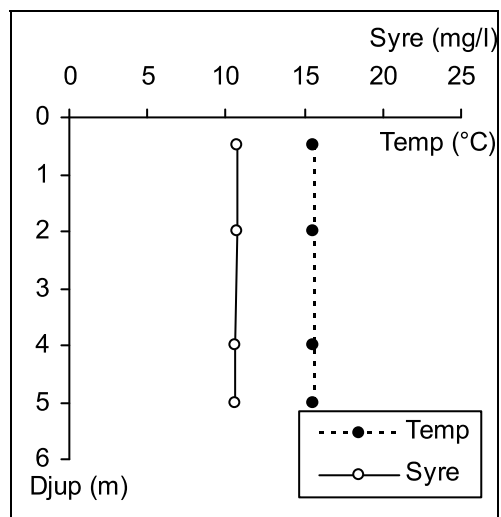


## 183. LÅNGEN

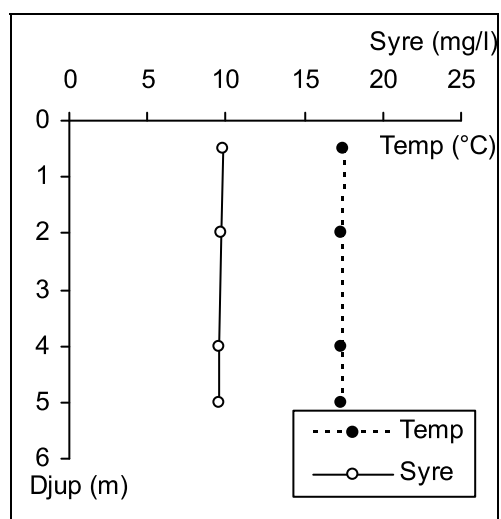
Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8005681	2008-02-26	0,5	3,7	12,3	99
8005880		2	3,6	12,3	99



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8021472	2008-06-24	0,5	15,6	10,7	108
8021748		2	15,6	10,7	108
-		4	15,6	10,6	108
8021749		5	15,6	10,6	108



Provnr	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
8029386	2008-08-26	0,5	17,5	9,8	103
8031076		2	17,4	9,7	101
-		4	17,4	9,6	101
8031077		5	17,3	9,6	101





## **BILAGA 4**

### **Resultat från undersökning av metaller i vattenmossa 2008**

## Metaller

Samtliga resultat inom klass 5 (skuggade rutor) och klass 4 (ofärgade rutor) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) är inramade.

Plats	Provnr	Utsättning	Upptagning	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg mg/kg TS	Ni	Zn	Fe	As
<b>103. BRÄNGENS UTLOPP</b>	8038963	2008-10-09	2008-11-12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>126. TIDAN, NEDSTR. BALTAK</b>	8038957	2008-10-09	2008-11-12	4,8	0,30	12	3,1	0,033	5,2	65	8500	2,9
<b>131. LILLÅN, BACKATORP</b>	8038960	2008-10-09	2008-11-12	7,2	0,38	16	5,3	0,032	7,0	83	11000	2,7
<b>134. TIDAN, FRÖJERED</b>	8038959	2008-10-09	2008-11-12	6,3	0,32	14	3,9	0,022	5,8	74	6900	2,7
<b>152. TIDAN, ÄREBERG</b>	8038958	2008-10-09	2008-11-12	6,7	0,28	14	4,9	0,033	7,2	78	9400	3,1
<b>168. TIDAN, VAHOLM</b>	8038956	2008-10-09	2008-11-12	6,2	0,30	15	5,4	0,430	6,5	82	8900	2,3
<b>190. TIDAN, MARIESTAD</b>	8038955	2008-10-09	2008-11-12	5,7	0,32	20	5,5	0,033	6,6	90	8800	2,6
<b>210. ÖSAN, TÖRNESTORP</b>	8038961	2008-10-09	2008-11-12	5,2	0,25	14	4,3	0,038	7,0	75	9200	1,9
<b>240. ÖSAN, HERRGÅRDEN</b>	8038962	2008-10-09	2008-11-12	7,3	0,26	17	6,4	0,034	9,1	97	12000	3,0


## **BILAGA 5**


### **Resultat från undersökning av bottenfauna 2008**


(Martin Liungman, Medins Biologi AB)

Fältprotokoll.....	164
Artlistor.....	172
Resultat, index och bedömningar.....	181


## Fältprotokoll


<b>105b. Tidan</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Näs</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>7D SO</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6416850 / 1379390</u>
Kommun:	<u>Mullsjö</u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2008-10-06</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Per-Anders Nilsson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,7 m</u>
Lokalens bredd:	<u>7 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>7 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>10,9 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>oligotrof</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>grova block</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>5-50%</u>
Sand:	<u>&lt;5%</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>&lt;5%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>&lt;5%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
		Mossor:	<u>5-50%</u>
		Påväxtalger:	<u>saknas</u>
		Fin detritus:	<u>&lt;5%</u>
		Grov detritus:	<u>&lt;5%</u>
		Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
		Grov död ved:	<u>5-50%</u>
<b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>blandskog</u>
		Dominerande 3:	<u>-</u>
<b>Strandzon 0-5 m</b>			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art:	Sub.dom. art: <u>björk</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>&gt;50%</u>		
<b>Påverkan</b>			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
B:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
C:	<u>-</u>	<u>saknas</u>	
<b>Övrigt</b>			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			


<b>123b. Tidan</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Herrekvarn</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>7D NO</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6438640 / 1385740</u>
Kommun:	<u>Tidaholm</u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2008-10-06</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Per-Anders Nilsson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,7 m</u>
Lokalens bredd:	<u>2 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>12 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>10,2 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,4 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>0-10 m nedströms där fårorna går ihop, ca 50 m nedströms bron. 0-2 m ut från östra stranden.</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>fin block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>långskottsväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>&lt;5%</u>
Sand:	<u>&lt;5%</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>&lt;5 %</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
		Mossor:	<u>5-50%</u>
		Påväxtalger:	<u>saknas</u>
		Fin detritus:	<u>&lt;5%</u>
		Grov detritus:	<u>&lt;5%</u>
		Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
		Grov död ved:	<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:	<u>träd</u>	Dom. art:	<u>al</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>		<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>		<u>-</u>
Beskuggning:	<u>&gt;50%</u>	Sub.dom. art:	<u>björk</u>
<b>Påverkan</b>			
Typ:		Styrka:	
A:	<u>-</u>		<u>saknas</u>
B:	<u>-</u>		<u>saknas</u>
C:	<u>-</u>		<u>saknas</u>
<b>Övrigt</b>			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			


<b>134B. Tidan</b>			<b>RAPPORT</b>		
<b>Fröjered</b>			utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory		
<b>Vattenområdesuppgifter</b>					
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>8D SO</u>		
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6459736 / 1395638</u>		
Kommun:	<u>Falköping</u>				
<b>Provtagningsuppgifter</b>					
Datum:	<u>2008-10-20</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>		
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>		
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>		
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>		
<b>Lokaluppgifter</b>					
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>1,1 m</u>		
Lokalens bredd:	<u>5 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>15 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>		
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>		
Vattennivå:	<u>hög</u>	Vattentemperatur:	<u>9,2 °C</u>		
Lokalens medeldjup:	<u>0,8 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>		
Märkning av lokal:	<u>ca 10-20m nedströms vägbron på norra sidan (lokalen flyttad pga höga flöden)</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>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>		
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grus</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>		
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>5-50%</u>	Mossor:	<u>&lt;5 %</u>
Sand:	<u>&lt;5%</u>	Häll:	<u>saknas</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>	Fin detritus:	<u>&lt;5%</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u>&lt;5%</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>	Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>	Grov död ved:	<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:	<u>träd</u>	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:	
Dominerande 2:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>		<u>al</u>	<u>-</u>	
Dominerande 3:	<u>-</u>		<u>-</u>	<u>-</u>	
Beskugning:	<u>&gt;50%</u>		<u>-</u>	<u>-</u>	
<b>Påverkan</b>					
A:	Typ:	Styrka:			
B:	<u>Vattenreglering</u>	<u>mycket stark</u>			
C:	<u>-</u>	<u>-</u>			
	<u>-</u>	<u>-</u>			
<b>Övrigt</b>					
Lokalen flyttad nedströms pga högt flöde och stark ström Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.					
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.					




<b>152B. Tidan</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Åreberg</b>			
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>8E NV</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6481050 / 1404000</u>
Kommun:	<u>Tibro</u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2008-10-20</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,5 m</u>
Lokalens bredd:	<u>8 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>8 m</u>	Grumlighet:	<u>klart</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>låg</u>	Vattentemperatur:	<u>9 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,2 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>proverna togs i den västra fåran, 10-20m nedströms bron</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>grova block</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>grov sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>5-50%</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>saknas</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u>&gt;50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
		Mossor:	<u>5-50%</u>
		Påväxtalger:	<u>saknas</u>
		Fin detritus:	<u>&lt;5%</u>
		Grov detritus:	<u>5-50%</u>
		Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
		Grov död ved:	<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>			
Vegetationstyp:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	Dom. art:	<u>-</u>
Dominerande 1:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	Sub.dom. art:	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>träd</u>		<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>		<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		
<b>Påverkan</b>			
Typ:	<u>Vattenreglering</u>	Styrka:	<u>mycket stark</u>
A:	<u>-</u>		<u>-</u>
B:	<u>-</u>		<u>-</u>
C:	<u>-</u>		<u>-</u>
<b>Övrigt</b>			
Lokalkvaliteten var mindre lämplig; hård botten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

<b>184B. Tidan Trilleholm</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>9D SO</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6506050 / 1385500</u>
Kommun:	<u>Mariestad</u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2008-10-20</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Robert Råden/Helena Svensson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprov (j/n):	<u>nej</u>
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,3 m</u>
Lokalens bredd:	<u>2 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>25 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>låg</u>	Vattentemperatur:	<u>7,9 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,2 m</u>	Trofinivå:	<u>eutrof</u>
Märkning av lokal:	<u>i södra delfåran, 15-25m nedströms dämme och bro</u>		
<b>Bottensubstrat och vattenvegetation (dominerande typ och täckningsgrad i %)</b>			
Oorganiskt mtrl, dom. 1:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 1:	<u>påväxtalger</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>	Grova block:	<u>saknas</u>
Sand:	<u>5-50%</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Överbattensv:	<u>5-50%</u>
Fin sten:	<u>&gt;50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u>&lt;5%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Mossor:	<u>&lt;5 %</u>	Påväxtalger:	<u>&gt; 50%</u>
		Fin detritus:	<u>&lt;5%</u>
		Grov detritus:	<u>&lt;5%</u>
		Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
		Grov död ved:	<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>			
	Vegetationstyp:	Dom. art:	Sub.dom. art:
Dominerande 1:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	<u>vass</u>	<u>-</u>
Dominerande 2:	<u>träd</u>	<u>klilbbal</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>saknas</u>		
<b>Påverkan</b>			
	Typ:	Styrka:	
A:	<u>Jordbruk</u>	<u>stark</u>	
B:	<u>-</u>	<u>-</u>	
C:	<u>-</u>	<u>-</u>	
<b>Övrigt</b>			
Mycket fint organiskt material som fastnat i fintrådiga, slemmiga påväxtalger Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

<b>190B. Tidan Gärdesbron</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>9D SO</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6511000 / 1385050</u>
Kommun:	<u>Mariestad</u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2008-10-20</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Robert Råden/Helena Svensson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprover (j/n):	<u>nej</u>
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,9 m</u>
Lokalens bredd:	<u>5 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>40 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>8 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,6 m</u>	Trofnivå:	<u>eutrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs 5-15 m nedströms Gärdesbron i Mariestad.</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>sand</u>	Vegetationstyp, dom. 2:	<u>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>saknas</u>
Sand:	<u>5-50%</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>5-50%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Mossor:	<u>&lt;5 %</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Fin detritus:	<u>saknas</u>	Grov detritus:	<u>&lt;5%</u>
Grov detritus:	<u>&lt;5%</u>	Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>	Grov död ved:	<u>&lt;5%</u>
Grov död ved:	<u>&lt;5%</u>		
<b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>			
Dominerande 1:	<u>artificiell</u>	Dominerande 2:	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	Dominerande 3:	<u>-</u>
<b>Strandzon 0-5 m</b>			
Vegetationstyp:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	Dom. art:	<u>gräs</u>
Sub.dom. art:	<u>-</u>	Sub.dom. art:	<u>-</u>
Dominerande 1:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>	Dom. art:	<u>gräs</u>
Dominerande 2:	<u>övrigt</u>	Dom. art:	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>träd</u>	Dom. art:	<u>pil</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>	Sub.dom. art:	<u>klibbal</u>
<b>Påverkan</b>			
Typ:	<u>Tätort</u>	Styrka:	<u>stark</u>
A:	<u>Tätort</u>	Styrka:	<u>stark</u>
B:	<u>Jordbruk</u>	Styrka:	<u>stark</u>
C:	<u>-</u>	Styrka:	<u>-</u>
<b>Övrigt</b>			
Proverna togs 5-15 m nedströms Gärdesbron i Mariestad, ca 2-7 m ut från den södra stranden.			
Lokalkvaliteten var lämplig; bra sparkbotten. Provtagningen kompletterades med ett kvalitativt prov.			
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

<b>210B. Ösan Törnestorp</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>8D SO</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6472350 / 1391550</u>
Kommun:	<u>Skövde</u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2008-10-20</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprover (j/n):	<u>nej</u>
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,6 m</u>
Lokalens bredd:	<u>10 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>klart</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>8,6 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,3 m</u>	Trofinivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>5-15m uppströms bro</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>långskottsväxter</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>&lt;5%</u>
Sand:	<u>&lt;5%</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>&lt;5%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>&gt;50%</u>	Långskottsv:	<u>&lt;5%</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Mossor:	<u>5-50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Fin detritus:	<u>&lt;5%</u>	Grov detritus:	<u>5-50%</u>
Grov detritus:	<u>5-50%</u>	Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Grov död ved:	<u>saknas</u>		
<b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>åker</u>
Dominerande 3:	<u>artificiell</u>		
<b>Strandzon 0-5 m</b>			
Dominerande 1:	Vegetationstyp: <u>träd</u>	Dom. art:	Sub.dom. art: <u>-</u>
Dominerande 2:	<u>-</u>	<u>-</u>	<u>-</u>
Dominerande 3:	<u>-</u>	<u>lönn</u>	<u>-</u>
Beskuggning:	<u>5-50%</u>		
<b>Påverkan</b>			
A:	Typ: <u>Jordbruk</u>	Styrka:	<u>måttlig</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.			
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

<b>236B. Ösan Knektängarna</b>		 <b>RAPPORT</b> utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
<b>Vattenområdesuppgifter</b>			
Huvudflodområde:	<u>108 Göta älv</u>	Top. Karta:	<u>8D NO</u>
Län:	<u>14 Västra Götaland</u>	Lokalkoordinater:	<u>6481200 / 1390250</u>
Kommun:	<u>Skövde</u>		
<b>Provtagningsuppgifter</b>			
Datum:	<u>2008-10-20</u>	Metodik:	<u>SS-EN 27 828</u>
Provtagare:	<u>Mikael Christensson</u>	Provyta (m <sup>2</sup> ):	<u>0,25</u>
Organisation:	<u>Medins Biologi AB</u>	Antal prov:	<u>5</u>
Syfte:	<u>recipientkontroll</u>	Kemiprover (j/n):	<u>nej</u>
<b>Lokaluppgifter</b>			
Lokalens längd:	<u>10 m</u>	Lokalens maxdjup:	<u>0,4 m</u>
Lokalens bredd:	<u>6 m</u>	Vattenhastighet:	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>15 m</u>	Grumlighet:	<u>grumligt</u>
Bredd (mätt/uppskattad)	<u>uppskattad</u>	Vattenfärg:	<u>färgat</u>
Vattennivå:	<u>medel</u>	Vattentemperatur:	<u>8,8 °C</u>
Lokalens medeldjup:	<u>0,25 m</u>	Trofnivå:	<u>mesotrof</u>
Märkning av lokal:	<u>Proverna togs ca 75m medströms ö, vid halvmetersplanka i träd</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>-</u>
Oorganiskt mtrl, dom. 3:	<u>fin sten</u>	Vegetationstyp, dom. 3:	<u>-</u>
Finsediment:	<u>saknas</u>	Grova block:	<u>&lt;5%</u>
Sand:	<u>saknas</u>	Häll:	<u>saknas</u>
Grus:	<u>&lt;5%</u>	Övervattensv:	<u>saknas</u>
Fin sten:	<u>5-50%</u>	Flytbladsv:	<u>saknas</u>
Grov sten:	<u>5-50%</u>	Långskottsv:	<u>saknas</u>
Fina block:	<u>5-50%</u>	Rosettväxter:	<u>saknas</u>
Mossor:	<u>&gt; 50%</u>	Påväxtalger:	<u>saknas</u>
Fin detritus:	<u>&lt;5%</u>	Grov detritus:	<u>5-50%</u>
Grov detritus:	<u>5-50%</u>	Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>
Fin död ved:	<u>&lt;5%</u>	Grov död ved:	<u>saknas</u>
Grov död ved:	<u>saknas</u>		
<b>Närmiljö 0-30 m (Dominerande typer)</b>			
Dominerande 1:	<u>lövskog</u>	Dominerande 2:	<u>barrskog</u>
Dominerande 3:	<u>äng</u>		
<b>Strandzon 0-5 m</b>			
Dominerande 1:	<u>träd</u>	Dom. art:	<u>klipbal</u>
Dominerande 2:	<u>buskar</u>	Sub.dom. art:	<u>gran</u>
Dominerande 3:	<u>gräs/halvgräs/vass</u>		<u>-</u>
Beskuggning:	<u>&gt;50%</u>		<u>-</u>
<b>Påverkan</b>			
Typ:	<u>Jordbruk</u>	Styrka:	<u>måttlig</u>
A:	<u>-</u>		<u>saknas</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.			
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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

## Förklaringar till artlistor

Det. = ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov (0,25 m<sup>2</sup>) av de funna arterna/taxa samt deras känslighet för försurning, funktionella tillhörighet och ekologisk grupp.

### Försurningskänslighet (Fk):

- 0 - taxa vars toleransgräns är okänd
- 1 - taxa som har visats klara ett pH-värde lägre än 4,5
- 2 - pH 4,5 - 4,9
- 3 - pH 5,0 - 5,4
- 4 - pH  $\geq$  5,5

### Funktionell grupp (Fg):

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

### Ekologisk grupp, känslighet för organisk belastning (Eg):

- 0 - taxa för vilka kunskap saknas för bedömning
- 1 - taxa som kan påträffas i vatten med mycket hög belastning
- 2 - taxa som kan påträffas i vatten med hög belastning
- 3 - taxa som kan påträffas i vatten med måttligt hög belastning
- 4 - taxa som kan påträffas i vatten med låg belastning
- 5 - taxa som kan påträffas i vatten helt utan belastning

### Raritetskategori (Rk):

- RE – Försvunnen (Regionally Extinct)
- CR – Akut Hotad (Critically Endangered)
- EN – Starkt Hotad (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Missgynnad (Near Threatened)
- DD – Kuskapsbrist (Data Deficient)
- Ov – Lokalt eller regionalt ovanlig

M = medelvärde

% = procentandel

\* = taxa som endast påträffades i det kvalitativa provet

## 105b. Tidan, Näs

2008-10-06

x: 6416850 y: 1379390

Det. Mikael Christensson/Anna Henricsson, Medins Biologi AB

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



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5				
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar													
Oligochaeta	0	2	0		13	35	36	11	4	19,8	3,2		
HYDRACARINA, sötvattens kvalster													
Hydracarina	0	3	0					1		0,2	0,0		
EPHEMEROPTERA, dagsländor													
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov	5	8		8		4,2	0,7		
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		15				8	4,6	0,7		
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		25	10	50	28	10	24,6	4,0		
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		25	10	15	68	10	25,6	4,1		
Baetis sp.	0	4	0			8				1,6	0,3		
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		25	8		24	55	22,4	3,6		
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		2	1		1	5	1,8	0,3		
Ephemera sp.	3	1	3				1	2		0,6	0,1		
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		50	28	35	16	40	33,8	5,4		
Heptagenia sp.	0	4	3				5	24	10	7,8	1,3		
Leptophlebia sp.	1	2	3				5		5	2,0	0,3		
PLECOPTERA, bäcksländor													
Amphinemura sulciollis - (Stephens, 1836)	1	4	4					1		0,2	0,0		
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3				1	1		0,4	0,1		
Isoperla sp.	0	3	0		10	8	1	5	3	5,4	0,9		
Nemoura avicularis - Morton, 1894	*	2	5	4									
Nemouridae	0	5	0		1	1				0,4	0,1		
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		2	28	14	2		9,2	1,5		
TRICHOPTERA, nattsländor													
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4		100	52	140	5	2	59,8	9,6		
Athripsodes sp.	0	0	3		13	14	24	19	8	15,6	2,5		
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3			1		1		0,4	0,1		
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4			12	3	3	1	3,8	0,6		
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		11	32	32	4	2	16,2	2,6		
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		40	60	100	32	3	47,0	7,6		
Hydropsyche sp.	0	1	0		1		2		1	0,8	0,1		
Ithytrichia sp.	3	4	4			3		2	2	1,4	0,2		
Limnephilidae	0	5	0		1					0,2	0,0		
Lype phaeopa - (Stephens, 1836)	4	4	2						1	0,2	0,0		
Oecetis testacea - (Curtis, 1834)	*	3	3	4									
Oecetis sp.	0	3	0			1				0,2	0,0		
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		1	3	3	3	18	5,6	0,9		
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov				1		0,2	0,0		
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		1	2	3	1		1,4	0,2		
Rhyacophila sp.	0	3	3		1	2	1	1		1,0	0,2		
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3		2				1	0,6	0,1		
COLEOPTERA, skalbaggar													
Elmis aenea Ad. - (Müller, 1806)	2	4	4			6	2	1		1,8	0,3		
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4		14	35	3	20	1	14,6	2,3		
Limnius volckmari Ad. - Fairmaire, 1881	2	4	3				2	2		0,8	0,1		
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		70	55	40	50	8	44,6	7,2		
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		6	4	7	9	1	5,4	0,9		
Oulimnius tuberculatus Ad. - (Müller, 1806)	2	4	3		1					0,2	0,0		
DIPTERA, tvåvingar													
Ceratopogonidae	0	0	0		1					0,2	0,0		
Chironomidae	0	0	0		67	290	214	8	16	119,0	19,1		
Limoniidae	0	0	0		1		1	2		0,8	0,1		
Pediciidae	0	3	0		5	4	2	2	2	3,0	0,5		
Simuliidae	0	1	0		1	3				0,8	0,1		
Tabanidae	*	0	3	0									
Tipulidae	*	0	5	0									
BIVALVIA, musslor													
Margaritifera margaritifera - (Linné, 1758)	*	0	1	4	VU								
Pisidium sp.	1	1	0		85	61	213	172	29	112,0	18,0		
SUMMA (antal individer):					595	785	955	530	246	622,2	100		
SUMMA (antal taxa):					29	27	22	28	24	26,0			

Totalantal taxa	41	Danskt faunaindex	7	MISA	62
Medelantal taxa/prov	26,0	Surhetsindex	9	ASPT-index	6,7
Antal ind./kvm.	2 489	EPT-index	26	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,91	Naturvärdesindex	24		

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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 123b. Tidan, Herrekvarn

2008-10-06

x: 6438640 y: 1385740

Det. Mikael Christensson/Anna Henricsson, Medins Biologi AB

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



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV							
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%	
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar												
Oligochaeta	0	2	0		6	9	2	12	5	6,8	2,9	
EPHEMEROPTERA, dagsländor												
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov	2	12			10	4,8	2,0	
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		1	16	8	30	25	16,0	6,8	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		8	40	44	115	50	51,4	21,8	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3			1				0,2	0,1	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		16	50	70	70	16	44,4	18,8	
Heptagenia sp.	0	4	3				10	5		3,0	1,3	
Rhithrogena germanica - Eaton, 1885	4	4	3	NT	4	3	7		1	3,0	1,3	
PLECOPTERA, bäcksländor												
Amphinemura sp.	0	4	4				1	1		0,4	0,2	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3				1			0,2	0,1	
Isoperla sp.	0	3	0		5	7	14	7	8	8,2	3,5	
Leuctra hippopus - (Kempny, 1899)	1	2	3						1	0,2	0,1	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		3	14	10	2	45	14,8	6,3	
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	*	2	2	3								
TRICHOPTERA, nattsländor												
Athripsodes sp.	0	0	3		1			1	2	1,6	0,7	
Ceraclea nigronervosa - (Retzius, 1783)	*	3	0	3								
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3			9	2	3	45	11,8	5,0	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		2	4	1	4	2	2,6	1,1	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		10	24	7	1	127	33,8	14,3	
Hydropsyche sp.	0	1	0		1					0,2	0,1	
Ithytrichia sp.	3	4	4			1			2	0,6	0,3	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3			1	1	6	2	2,0	0,8	
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3						1	0,2	0,1	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		1			2		0,6	0,3	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		1	5		2	1	1,8	0,8	
Rhyacophila sp.	0	3	3		1	5	1	1	3	2,2	0,9	
Silo pallipes - (Fabricius, 1781)	2	4	3		1	1	1	4	1	1,6	0,7	
HEMIPTERA, skinnbaggar												
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov		2		2		0,8	0,3	
COLEOPTERA, skalbaggar												
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4		1					0,2	0,1	
Limnius volckmari Ad. - Fairmaire, 1881	2	4	3		1			1		0,4	0,2	
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3				2	2	2	1,2	0,5	
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		1	1	1	4	4	2,2	0,9	
DIPTERA, tvåvingar												
Ceratopogonidae	0	0	0		1					0,2	0,1	
Chironomidae	0	0	0		4	4		5	49	12,4	5,3	
Empididae	0	3	0					1		0,2	0,1	
Limoniidae	0	0	0					1		0,2	0,1	
Muscidae	0	3	0						1	0,2	0,1	
Pediciidae	0	3	0		1	6	4	3	2	3,2	1,4	
Simuliidae	0	1	0		1	1	1		1	0,8	0,3	
BIVALVIA, musslor												
Pisidium sp.	1	1	0				1	2	2	1,0	0,4	
Sphaerium sp.	3	1	3			1		2		0,6	0,3	
SUMMA (antal individer):					73	221	189	289	408	236,0	100	
SUMMA (antal taxa):					21	23	19	24	25	22,4		

Totalantal taxa	36	Danskt faunaindex	7	MISA	38
Medelantal taxa/prov	22,4	Surhetsindex	8	ASPT-index	6,9
Antal ind./kvm.	944	EPT-index	22	DJ-index	14
Diversitetsindex	3,68	Naturvärdesindex	12		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.



## 134B. Tidån, Fröjered

2008-10-20 x: 6459736 y: 1395638

Det. Mikael Christensson/Ulf Ericsson, Medins Biologi AB  
Metod: SS-EN 27 828 + NV:s handbok för miljöövervakning

## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0				1			0,2	0,1
Polycelis sp.	1	3	0				1			0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		10	22	15	3	4	10,8	5,5
HIRUDINEA, iglar											
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2		2	2	1	2		1,4	0,7
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		20	1	1	2		4,8	2,4
HYDRACARINA, sötvattenskvalster											
Hydracarina	0	3	0		1	2				0,6	0,3
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov					1	0,2	0,1
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		60	44	12	24	24	32,8	16,6
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		45	10	12	36	48	30,2	15,3
Baetis sp. (rhodani-typ)	0	4	0		5			4		1,8	0,9
Baetis sp.	0	4	0		15	12	4		4	7,0	3,6
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		28	18	4	1	5	11,2	5,7
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3					1		0,2	0,1
Centroptilum luteolum - (Müller, 1776)	2	4	3			1	5			1,2	0,6
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		2					0,4	0,2
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3		1					0,2	0,1
Ephemera sp.	3	1	3			1				0,2	0,1
Heptagenia fuscogrisea - (Retzius, 1783)	1	4	3						1	0,2	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		3	1	2	5	4	3,0	1,5
Leptophlebia vespertina - (Linné, 1758)	1	2	3			1				0,2	0,1
Leptophlebia sp.	1	2	3		2		3		2	1,4	0,7
Leptophlebiidae	0	2	3		1					0,2	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor											
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4				1			0,2	0,1
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3		10	2	1	32	6	10,2	5,2
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes cinereus - (Curtis, 1834)	4	3	3		1					0,2	0,1
Athripsodes sp.	0	0	3		1		1			0,4	0,2
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	4	0	3		1					0,2	0,1
Cyrnus trimaculatus - (Curtis, 1834)	2	3	3		5	1	1	12	12	6,2	3,1
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	* 2	1	3								
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3					1		0,2	0,1
Ithytrichia sp.	3	4	4		2	1		2		1,0	0,5
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		1	1				0,4	0,2
Lype phaeopa - (Stephens, 1836)	4	4	2					2		0,4	0,2
Lype reducta - (Hagen, 1868)	* 4	4	2								
Mystacides sp.	0	2	3				1			0,2	0,1
Polycentropodidae	0	0	0		1					0,2	0,1
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	* 1	3	3								
Rhyacophila sp.	0	3	3		1			1		0,4	0,2
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov		1				0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4						1	0,2	0,1
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		1					0,2	0,1
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3			1	1	1	4	1,4	0,7
Oulimnius sp. Lv.	2	4	3		6	1	3	6		3,2	1,6
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0			1	2	1	1	1,0	0,5
Chironomidae	0	0	0		112	30	25	31	25	44,6	22,6
Simuliidae	0	1	0						1	0,2	0,1
GASTROPODA, snäckor											
Gyraulus crista - (Linné, 1758)	4	4	2	Ov	1	1				0,4	0,2
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		20	40	9	8	5	16,4	8,3
Sphaerium sp.	3	1	3			3				0,6	0,3
SUMMA (antal individer):					358	198	107	174	148	197,0	100
SUMMA (antal taxa):					23	23	22	18	16	20,4	

Totalantal taxa	41	Danskt faunaindex	7	MISA	69
Medelantal taxa/prov	20,4	Surhetsindex	11	ASPT-index	6,2
Antal ind./kvm.	788	EPT-index	24	DJ-index	12
Diversitetsindex	3,65	Naturvärdesindex	10		

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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 152B. Tidan, Åreberg

2008-10-20 x: 6481050 y: 1404000

Det. Mikael Christensson/Robert Rådén, Medins Biologi AB

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



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0						1	0,2	0,1
Polycelis sp.	1	3	0						1	0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		1		2		3	1,2	0,4
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2						1	0,2	0,1
Erpobdella sp.	0	3	0						1	0,2	0,1
AMPHIPODA, märkräfter											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3				1			0,2	0,1
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		5	7	35	5	45	19,4	5,7
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov	3					0,6	0,2
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3			1	1	2		0,8	0,2
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		120	30	8		20	35,6	10,5
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		460	120	32	80	110	160,4	47,2
Baetis sp. (fuscatus/scambus-gr.)	0	4	0	Ov	1		1			0,4	0,1
Baetis sp. (rhodani-typ)	0	4	0			20	8	10		7,6	2,2
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3			1	1			0,4	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		55	14	2	3	2	15,2	4,5
Heptagenia sp.	0	4	3		5					1,0	0,3
Leptophlebia vespertina - (Linné, 1758)	1	2	3				1			0,2	0,1
Leptophlebia sp.	1	2	3				2			0,4	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor											
Capnopsis schilleri - (Rostock, 1892)	3	5	5			2				0,4	0,1
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3		1					0,2	0,1
Isoperla sp.	0	3	0		7	3			1	2,2	0,6
Nemoura avicularis - Morton, 1894	2	5	4		1		1	1	3	1,2	0,4
Nemouridae	0	5	0				1			0,2	0,1
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		1	1	1			0,6	0,2
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3				3	2		1,0	0,3
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.	0	0	3				1		1	0,4	0,1
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4		2	2	1			1,0	0,3
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		7	1	1		8	3,4	1,0
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		40	5	10		3	11,6	3,4
Ithytrichia sp.	3	4	4		3					0,6	0,2
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		1		3	1	3	1,6	0,5
Limnephilidae	0	5	0		1		2			0,6	0,2
Polycentropodidae	0	0	0			1				0,2	0,1
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		2	1				0,6	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	3		7	5	1	2	3	3,6	1,1
COLEOPTERA, skalbaggar											
Hydraena gracilis Ad. - Germar, 1824	3	4	4				1		1	0,4	0,1
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		1				3	0,8	0,2
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		1	1				0,4	0,1
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0			1			1	0,4	0,1
Chironomidae	0	0	0		10	1	19	6	63	19,8	5,8
Simuliidae	0	1	0		32	6	90	20	60	41,6	12,2
Tipulidae	0	5	0						1	0,2	0,1
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3					1	2	0,6	0,2
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2						1	0,2	0,1
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0						1	0,2	0,1
Sphaerium sp.	3	1	3		1				8	1,8	0,5
SUMMA (antal individer):					768	223	229	133	347	340,0	100
SUMMA (antal taxa):					22	18	23	11	25	19,8	

Totalantal taxa	39	Danskt faunaindex	7	<b>MISA</b>	<b>74</b>
Medelantal taxa/prov	19,8	Surhetsindex	13	<b>ASPT-index</b>	<b>6,1</b>
Antal ind./kvm.	1 360	EPT-index	22	<b>DJ-index</b>	<b>12</b>
Diversitetsindex	2,88	Naturvärdesindex	6		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 184B. Tidån, Trilleholm

2008-10-20

x: 6506050 y: 1385500

Det. Mikael Christensson/Anna Henricsson, Medins Biologi AB

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



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		2	3	2	2	1	2,0	0,4
Turbellaria	0	3	0		2	2	2			1,2	0,2
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		48		220	23	261	110,4	20,7
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2		1			2	3	1,2	0,2
Erpobdella sp.	0	3	0		6	2		2		2,0	0,4
Glossiphonia sp. (complanata-typ)	3	3	2		1	1			4	1,2	0,2
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2			1			3	0,8	0,2
AMPHIPODA, märkräftor											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3			1		1		0,4	0,1
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2		5	8	9	6	61	17,8	3,3
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov			4	10		2,8	0,5
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		20				4	4,8	0,9
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		80	130	24	80	8	64,4	12,1
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		140	60	20	40	12	54,4	10,2
Baetis sp. (rhodani-typ)	0	4	0		20					4,0	0,8
Baetis sp.	0	4	0					10		2,0	0,4
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3					1	6	1,4	0,3
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		5	4	6	2		3,4	0,6
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes cinereus - (Curtis, 1834)	4	3	3		1					0,2	0,0
Ceraclea annulicornis - (Stephens, 1836)	4	0	3		1	1	3	1		1,2	0,2
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		120	100	44	34	26	64,8	12,2
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		7	19	3	3		6,4	1,2
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		60	70	8		2	28,0	5,3
Hydropsyche sp.	0	1	0			2				0,4	0,1
Hydropsychidae	0	1	0					1		0,2	0,0
Hydroptila sp.	3	0	3			1	2		1	0,8	0,2
Ithytrichia sp.	3	4	4		28	48	18	9	45	29,6	5,6
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		1	12	7	2	12	6,8	1,3
Neureclipsis bimaculata - (Linné, 1758)	1	3	3		1				5	1,2	0,2
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov					1	0,2	0,0
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov	1	2		6	4	2,6	0,5
Notonecta glauca - Linné, 1758	* 2	3	0								
Sigara sp.	* 0	2	0								
COLEOPTERA, skalbaggar											
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		1	1	1			0,6	0,1
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0		1					0,2	0,0
Chironomidae	0	0	0		69	71	100	18	30	57,6	10,8
Empididae	0	3	0					2	1	0,6	0,1
Simuliidae	0	1	0		20	26	3	35	2	17,2	3,2
GASTROPODA, snäckor											
Bathymphalus contortus - (Linné, 1758)	4	4	3			1				0,2	0,0
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2		48	10	6	1	18	16,6	3,1
Physa fontinalis - (Linné, 1758)	* 4	4	3								
Valvata sp.	4	0	2	Ov					1	0,2	0,0
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0		15	23	1	8	5	10,4	2,0
Sphaerium sp.	3	1	3		25	20	9		7	12,2	2,3
SUMMA (antal individer):					729	619	492	299	523	532,4	100
SUMMA (antal taxa):					26	25	21	21	25	23,6	

Totalantal taxa	38	Danskt faunaindex	3	<b>MISA</b>	<b>71</b>
Medelantal taxa/prov	23,6	Surhetsindex	12	<b>ASPT-index</b>	<b>5,2</b>
Antal ind./kvm.	2 130	EPT-index	16	<b>DJ-index</b>	<b>11</b>
Diversitetsindex	3,76	Naturvärdesindex	12		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 190B. Tidan, Gärdesbron

2008-10-20 x: 6511000 y: 1385050

Det. Jenny Palmkvist/Anna Henricsson, Medins Biologi AB

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



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0		1		4			1,0	0,4
Turbellaria (Planariidae/Dugesiiidae)	3	3	0		2		1			0,6	0,2
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0		5	57	50	9	72	38,6	15,6
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella octoculata - (Linné, 1758)	3	3	2		3			1		0,8	0,3
Erpobdella sp.	0	3	0		1	1	1	1		0,8	0,3
Glossiphonia sp. (complanata-typ)	3	3	2				1			0,2	0,1
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2			1	1	1		0,6	0,2
AMPHIPODA, märkräftor											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3		9	2	4	5	1	4,2	1,7
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2			3	4	1	1	1,8	0,7
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov			10	4		2,8	1,1
Baetis digitatus - Bengtsson, 1912	4	4	3		4	6		16		5,2	2,1
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3		28	2	10	16		11,2	4,5
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		24	2	170	8		40,8	16,5
Baetis sp.	0	4	0		4					0,8	0,3
Caenis luctuosa - (Burmeister, 1839)	4	2	3		10	5		4	2	4,2	1,7
Ephemera vulgata - Linné, 1758	3	1	3			1				0,2	0,1
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		5		6	3		2,8	1,1
Heptagenia sp.	0	4	3		1			1		0,4	0,2
TRICHOPTERA, nattsländor											
Athripsodes sp.	0	0	3				1			0,2	0,1
Brachycentrus subnubilus - Curtis, 1834	4	1	3	Ov				1		0,2	0,1
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		7	2	80	6		19,0	7,7
Chimarra marginata - (Linné, 1767)	4	1	4				2			0,4	0,2
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		1		3	1		1,0	0,4
Ithytrichia sp.	3	4	4		1		1	1		0,6	0,2
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3		3	2	2	3	1	2,2	0,9
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3					1		0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbaggar											
Aphelocheirus aestivalis - (Fabricius, 1794)	3	3	3	Ov	14	50	14	6		16,8	6,8
COLEOPTERA, skalbaggar											
Limnius volckmari Ad. - Fairmaire, 1881	2	4	3				2			0,4	0,2
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		16	5	160	40		44,2	17,9
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		1					0,2	0,1
Oulimnius sp. Lv.	2	4	3		6	1		2		1,8	0,7
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0		5		2	2		1,8	0,7
Chironomidae	0	0	0		5	12	3	6	25	10,2	4,1
Simuliidae	0	1	0		1		3	1		1,0	0,4
GASTROPODA, snäckor											
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	4	4	2		1					0,2	0,1
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	* 4	4	3								
Bithynia tentaculata - (Linné, 1758)	4	1	2		5		4	7	1	3,4	1,4
Gyraulus sp. (albus-typ)	4	4	3		1	1		5		1,4	0,6
Gyraulus crista - (Linné, 1758)	4	4	2	Ov				2		0,4	0,2
BIVALVIA, musslor											
Anodonta sp.	0	1	0			1		1		0,4	0,2
Pisidium sp.	1	1	0		30	4	60	21	4	23,8	9,6
SUMMA (antal individer):					194	158	599	176	107	246,8	100
SUMMA (antal taxa):					25	19	26	27	8	21,0	

Totalantal taxa	37	Danskt faunaindex	6	<b>MISA</b>	<b>73</b>
Medelantal taxa/prov	21,0	Surhetsindex	13	<b>ASPT-index</b>	<b>5,9</b>
Antal ind./kvm.	987	EPT-index	15	<b>DJ-index</b>	<b>12</b>
Diversitetsindex	3,74	Naturvärdesindex	12		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 210B. Ösan, Törnестorp

2008-10-20

x: 6472350 y: 1391550

Det. Jenny Palmkvist/Anna Henricsson, Medins Biologi AB

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



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%	
	Fk	Fg	Eg Rk	1	2	3	4	5			
TURBELLARIA, virvelmaskar											
Dendrocoelum lacteum - (O. F. Müller, 1774)	3	3	0				1			0,2	0,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Oligochaeta	0	2	0	6	31	26	22	26	22,2	3,9	
HIRUDINEA, iglar											
Erpobdella sp.	0	3	0				1	2	0,6	0,1	
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	3	3	2				1		0,2	0,0	
AMPHIPODA, märkräftar											
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3				27	7	28	12,4	2,2
Gammarus sp.	4	5	0	25	24	27	7		16,6	2,9	
ISOPODA, gråsuggor											
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2	1		3	3		1,4	0,2	
EPHEMEROPTERA, dagsländor											
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3	70	60	110	90	100	86,0	15,1	
Baetis niger - (Linné, 1761)	2	4	3	10		5	10		5,0	0,9	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3	25	20	20	30		19,0	3,3	
Baetis sp. (rhodani-typ)	0	4	0	5	30		40	10	17,0	3,0	
Baetis sp.	0	4	0	5		5	10		4,0	0,7	
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3	4	2	50	1	24	16,2	2,9	
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		3	40	16	14	14,6	2,6	
Ephemera sp.	3	1	3	12		5	4		4,2	0,7	
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3	35	100	40	100	60	67,0	11,8	
Heptagenia sp.	0	4	3				1		0,2	0,0	
PLECOPTERA, bäcksländor											
Capnia bifrons - (Newman, 1839)	0	5	4	Ov		1	2	1	1,0	0,2	
Isoperla difformis - (Klapalék, 1909)	1	3	3	1		1	2	1	1,0	0,2	
Isoperla sp.	0	3	0	1	1	2	2	3	1,8	0,3	
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4	3	35	3	12		10,6	1,9	
Taeniopteryx nebulosa - (Linné, 1758)	2	2	3	1	1	2			0,8	0,1	
TRICHOPTERA, nattsländor											
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4	2		4	4	1	2,2	0,4	
Agapetus sp.	3	4	4	10	3	20	20	6	11,8	2,1	
Athripsodes cinereus - (Curtis, 1834)	4	3	3				1		0,2	0,0	
Athripsodes sp.	0	0	3	3			2		1,0	0,2	
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3	3	1	1		3	1,6	0,3	
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3	2	5	3	8	4	4,4	0,8	
Ithytrichia sp.	3	4	4		14	2			3,2	0,6	
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3	7		1	1	3	2,4	0,4	
Limnephilidae	0	5	0	1			1		0,4	0,1	
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3		1	3		3	1,8	0,3	
Polycentropodidae	0	0	0	1					0,2	0,0	
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3	2	4	1			1,4	0,2	
Rhyacophila sp.	0	3	3	3		1	2	2	1,6	0,3	
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea Ad. - (Müller, 1806)	2	4	4	1	3		6		2,0	0,4	
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4	100	50	110	80	50	78,0	13,7	
Hydraena gracilis Ad. - Germar, 1824	3	4	4				1		0,2	0,0	
Limnius volckmari Ad. - Fairmaire, 1881	2	4	3	2	1	3	8	1	3,0	0,5	
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3	180	80	140	140	120	132,0	23,2	
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3	1	2	8	2	6	3,8	0,7	
Oulimnius tuberculatus Ad. - (Müller, 1806)	2	4	3	1			2		0,6	0,1	
Oulimnius sp. Lv.	2	4	3				1		0,2	0,0	
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae	0	0	0	4	5	7	4	6	5,2	0,9	
Empididae	0	3	0	1	1				0,4	0,1	
Limoniidae	0	0	0		2				0,8	0,1	
Pediciidae	0	3	0	4		2	3		1,8	0,3	
Simuliidae	0	1	0	1	2	4	3	2	2,4	0,4	
GASTROPODA, snäckor											
Acroloxus lacustris - (Linné, 1758)	4	4	2				1		0,2	0,0	
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3				1		0,2	0,0	
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	0	5		2	4	4	3,0	0,5	
SUMMA (antal individer):				538	482	687	655	478	568,0	100	
SUMMA (antal taxa):				29	24	33	30	21	27,4		

Totalantal taxa	38	Danskt faunaindex	7	MISA	70
Medelantal taxa/prov	27,4	Surhetsindex	13	ASPT-index	6,1
Antal ind./kvm.	2 272	EPT-index	19	DJ-index	12
Diversitetsindex	3,82	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 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## 236B. Ösan, Knektängarna

2008-10-20

x: 6481200 y: 1390250

Det. Mikael Christensson/Anna Henricsson, Medins Biologi AB

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



## RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium  
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						M	%	
	Fk	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5				
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar													
Oligochaeta	0	2	0		46	22	80	113	15	55,2	7,3		
HIRUDINEA, iglar													
Erpobdella sp.	0	3	0			1				0,2	0,0		
Helobdella stagnalis - (Linné, 1758)	*	3	3	2									
AMPHIPODA, märkräfter													
Gammarus pulex - (Linné, 1758)	4	5	3				28	20	6	10,8	1,4		
Gammarus sp.	4	5	0		30	22	13		5	14,0	1,8		
ISOPODA, gråsuggor													
Asellus aquaticus - (Linné, 1758)	1	2	2			2				0,4	0,1		
DECAPODA, kräfter													
Pacifastacus leniusculus - (Dana, 1852)	4	0	3		1					0,2	0,0		
ODONATA, trollsländor													
Calopteryx splendens - (Harris, 1789)	*	0	3	3	Ov								
EPHEMEROPTERA, dagsländor													
Baetis buceratus - Eaton, 1870	4	4	2	Ov		2			1	0,6	0,1		
Baetis muticus - (Linné, 1758)	4	4	3			120	70	120	60	40	82,0	10,8	
Baetis rhodani - (Pictet, 1843)	2	4	3		310	210	420	440	130	302,0	39,7		
Caenis rivulorum - Eaton, 1884	4	2	3		36	45	12	36	32	32,2	4,2		
Ephemera danica - (Müller, 1764)	4	1	3		10	16	28	5	28	17,4	2,3		
Heptagenia sulphurea - (Müller, 1776)	2	4	3		50	60	36	26	16	37,6	4,9		
Heptagenia sp.	0	4	3				2	4	4	2,0	0,3		
Leptophlebia marginata - (Linné, 1767)	1	2	3					1		0,2	0,0		
PLECOPTERA, bäcksländor													
Isoperla sp.	0	3	0				7	7	2	3,2	0,4		
Protonemura meyeri - (Pictet, 1841)	1	5	4		55	75	20	14	50	42,8	5,6		
TRICHOPTERA, nattsländor													
Agapetus ochripes - Curtis, 1834	3	4	4			1	2			0,6	0,1		
Athripsodes cinereus - (Curtis, 1834)	4	3	3				1			0,2	0,0		
Athripsodes sp.	0	0	3						2	0,4	0,1		
Cheumatopsyche lepida - (Pictet, 1834)	4	1	3		1					0,2	0,0		
Hydropsyche pellucidula - (Curtis, 1834)	2	1	3		20	20	14	16	22	18,4	2,4		
Hydropsyche saxonica - Mc Lachlan, 1884	4	1	4	Ov	6		2		2	2,0	0,3		
Hydropsyche siltalai - Döhler, 1963	1	1	3		22	16	45	44	76	40,6	5,3		
Ithytrichia sp.	3	4	4				2			0,4	0,1		
Lepidostoma hirtum - (Fabricius, 1775)	3	4	3						1	0,2	0,0		
Limnephilidae	0	5	0				1			0,2	0,0		
Polycentropus flavomaculatus - (Pictet, 1834)	1	3	3				1		1	0,4	0,1		
Polycentropodidae	0	0	0				1		1	0,4	0,1		
Psychomyia pusilla - (Fabricius, 1781)	4	4	3	Ov				2	1	0,6	0,1		
Rhyacophila nubila - (Zetterstedt, 1840)	1	3	3		1	3	2	2	3	2,2	0,3		
Rhyacophila sp.	0	3	3		3	8	5	4	5	5,0	0,7		
COLEOPTERA, skalbaggar													
Elmis aenea Ad. - (Müller, 1806)	2	4	4		1		1			0,4	0,1		
Elmis aenea Lv. - (Müller, 1806)	2	4	4		112	2	72	60	61	61,4	8,1		
Limnius volckmari Lv. - Fairmaire, 1881	2	4	3		3	2	4	16	2	5,4	0,7		
Orectochilus villosus Lv. - (Müller, 1776)	2	3	3		1		3	1	3	1,6	0,2		
DIPTERA, tvåvingar													
Ceratopogonidae	0	0	0				1	2		0,6	0,1		
Chironomidae	0	0	0		5	2	7	25	2	8,2	1,1		
Limoniidae	0	0	0		1		2	1	1	1,0	0,1		
Muscidae	0	3	0			1				0,2	0,0		
Simuliidae	0	1	0		3	2	1		2	1,6	0,2		
GASTROPODA, snäckor													
Ancylus fluviatilis - O. F. Müller, 1774	4	4	3		1	1	1	6	1	2,0	0,3		
BIVALVIA, musslor													
Pisidium sp.	1	1	0		3	7	6	7	7	6,0	0,8		
SUMMA (antal individer):					841	590	940	912	522	761,0	100		
SUMMA (antal taxa):					22	22	27	22	26	23,8			

Totalantal taxa	38	Danskt faunaindex	7	MISA	64
Medelantal taxa/prov	23,8	Surhetsindex	13	ASPT-index	6,3
Antal ind./kvm.	3 044	EPT-index	21	DJ-index	13
Diversitetsindex	3,25	Naturvärdesindex	12		

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Den ackrediterade verksamheten vid laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025 (2005). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

## Resultat, index och bedömningar 2008

### Antal taxa, individtäthet och EPT-index

Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet (Individer/m <sup>2</sup> )	EPT-index
105b. Tidan, Näs	41 (högt)	26,0 (högt)	2 489 (högt)	26 (högt)
123b. Tidan, Herrekvarn	36 (måttligt högt)	22,4 (måttligt högt)	944 (måttligt högt)	22 (måttligt högt)
134B. Tidan, Flöjered	41 (högt)	20,4 (måttligt högt)	788 (måttligt högt)	24 (högt)
152B. Tidan, Åreberg	39 (måttligt högt)	19,8 (måttligt högt)	1 360 (måttligt högt)	22 (måttligt högt)
184B. Tidan, Trilleholm	38 (måttligt högt)	23,6 (måttligt högt)	2 130 (högt)	16 (måttligt högt)
190B. Tidan, Gärdesbron	37 (måttligt högt)	21,0 (måttligt högt)	987 (måttligt högt)	15 (måttligt högt)
210B. Ösan, Törnestorp	38 (måttligt högt)	27,4 (högt)	2 272 (högt)	19 (måttligt högt)
236B. Ösan, Knektängarna	38 (måttligt högt)	23,8 (måttligt högt)	3 044 (mycket högt)	24 (högt)

### Tillstånd och avvikelse enligt 1999 års bedömningsgrunder

Lokal	Diversitets-index				ASPT-index			
	Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
105b. Tidan, Näs	3,91	(2)	1,33	(1)	6,67	(2)	1,11	(1)
123b. Tidan, Herrekvarn	3,68	(3)	1,25	(1)	6,86	(2)	1,14	(1)
134B. Tidan, Flöjered	3,65	(3)	1,24	(1)	6,19	(2)	1,03	(1)
152B. Tidan, Åreberg	2,88	(4)	0,98	(1)	6,13	(2)	1,02	(1)
184B. Tidan, Trilleholm	3,76	(3)	1,28	(1)	5,19	(4)	0,87	(2)
190B. Tidan, Gärdesbron	3,74	(3)	1,27	(1)	5,85	(3)	0,98	(1)
210B. Ösan, Törnestorp	3,82	(3)	1,30	(1)	6,14	(2)	1,02	(1)
236B. Ösan, Knektängarna	3,25	(3)	1,10	(1)	6,29	(2)	1,05	(1)

Lokal	Dansk faunaindex				Surhets-index			
	Tillstånd		Avvikelse		Tillstånd		Avvikelse	
	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
105b. Tidan, Näs	7	(1)	1,40	(1)	9	(2)	1,50	(1)
123b. Tidan, Herrekvarn	7	(1)	1,40	(1)	8	(2)	1,33	(1)
134B. Tidan, Flöjered	7	(1)	1,40	(1)	11	(1)	1,83	(1)
152B. Tidan, Åreberg	7	(1)	1,40	(1)	13	(1)	2,17	(1)
184B. Tidan, Trilleholm	3	(5)	0,60	(4)	12	(1)	2,00	(1)
190B. Tidan, Gärdesbron	6	(2)	1,20	(1)	13	(1)	2,17	(1)
210B. Ösan, Törnestorp	7	(1)	1,40	(1)	13	(1)	2,17	(1)
236B. Ösan, Knektängarna	7	(1)	1,40	(1)	11	(1)	1,83	(1)

**Tillståndsklass:** 1 = mycket högt index, 2 = högt index, 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

### Index och statusklassning enligt 2007 års bedömningsgrunder

Nr	Vattendrag	Lokalnamn	EK			DJ- index	EK DJ	Statu s DJ	ASPT- index	EK ASPT	Status ASPT	Sammanvägd ekologisk status
			MISA	MISA	Status MISA							
105b	Tidan	Näs	62	1,31	Nära neutralt	14	1,8	Hög	6,67	1,24	Hög	Hög
123b	Tidan	Herrekvarn	38	0,80	Nära neutralt	14	1,8	Hög	6,86	1,28	Hög	Hög
134B	Tidan	Flöjered	69	1,46	Nära neutralt	12	1,4	Hög	6,19	1,15	Hög	Hög
152B	Tidan	Åreberg	74	1,56	Nära neutralt	12	1,4	Hög	6,13	1,14	Hög	Hög
184B	Tidan	Trilleholm	71	1,49	Nära neutralt	11	1,2	Hög	5,19	0,97	Hög	Hög
190B	Tidan	Gärdesbron	73	1,54	Nära neutralt	12	1,4	Hög	5,85	1,09	Hög	Hög
210B	Ösan	Törnesticorp	70	1,47	Nära neutralt	12	1,4	Hög	6,14	1,14	Hög	Hög
236B	Ösan	Knektängarna	64	1,36	Nära neutralt	13	1,6	Hög	6,29	1,17	Hög	Hög

### Expertbedömning av status och naturvärden

Lokal	Expertbedömningar			Naturvärden
	Surhets- klass	Status m a p eutrofiering	Status m a p annan påverkan	
105b. Tidän, Näs	Nära neutralt	Hög	God till hög	mycket höga
123b. Tidän, Herrekvarn	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
134B. Tidän, Flöjered	Nära neutralt	Hög	God till hög	höga
152B. Tidän, Åreberg	Nära neutralt	God	God till hög	höga
184B. Tidän, Trilleholm	Nära neutralt	Måttlig	God till hög	höga
190B. Tidän, Gärdesbron	Nära neutralt	God	God till hög	höga
210B. Ösan, Törnesticorp	Nära neutralt	Hög	God till hög	i övrigt
236B. Ösan, Knektängarna	Nära neutralt	God	God till hög	höga



## **BILAGA 6**

### **Uppgifter om vattenföring i vattendrag och vattenstånd i sjön Östen 2008**

## Vattenföring

### Årsmedelvärden 1993-2008, m<sup>3</sup>/s

År	120 Tidan Kyrkekvärn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1993	4,03	0,880	-	7,53	9,10	13,1
1994	5,20	1,21	-	10,8	13,0	17,8
1995	5,23	1,15	-	11,8	14,3	21,5
1996	3,00	0,670	-	5,96	7,21	11,2
1997	3,65	0,950	-	8,45	10,2	14,3
1998	5,87	1,43	8,83	14,5	17,5	27,5
1999	5,10	1,11	7,35	11,3	13,7	21,1
2000	5,28	1,17	7,82	12,5	15,1	24,0
2001	4,50	0,950	6,16	9,32	11,3	19,1
2002	4,99	1,01	6,52	9,55	11,6	17,7
2003	3,30	0,608	4,63	6,95	8,40	12,3
2004	5,74	1,25	7,49	10,8	13,0	20,0
2005	3,62	0,794	5,21	7,86	9,50	14,3
2006	5,29	1,14	6,31	10,3	12,5	18,7
2007	6,62	1,52	8,76	14,5	17,6	25,8
2008	4,15	1,33	7,17	12,6	15,2	22,5
MEDEL	4,72	1,07	6,93	10,3	12,4	18,8

År	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnesticorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
1993	14,8	0,790	14,8	1,70	2,42	2,95
1994	19,6	0,820	19,6	1,96	3,31	4,03
1995	24,0	1,07	24,0	2,12	4,60	5,61
1996	12,8	0,740	12,8	1,18	2,46	3,00
1997	15,8	0,620	15,8	1,42	2,88	3,51
1998	30,6	1,20	30,6	2,65	6,83	8,32
1999	23,5	0,950	23,5	2,09	5,04	6,15
2000	26,6	1,03	26,6	2,21	5,58	6,81
2001	21,7	0,915	21,7	1,67	4,55	5,55
2002	19,9	0,810	19,9	1,75	3,49	4,49
2003	13,9	0,715	13,9	1,36	2,80	3,19
2004	22,7	1,19	22,7	2,09	4,26	4,92
2005	16,1	0,665	16,1	1,38	2,93	3,35
2006	21,0	0,880	21,0	1,64	3,59	4,55
2007	29,0	1,17	29,0	2,13	4,83	6,00
2008	25,2	1,09	25,2	1,86	4,20	5,43
MEDEL	21,1	0,915	21,1	1,83	3,98	4,87

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

**Månadsmedelvärden 2008, m<sup>3</sup>/s**

<b>Månad</b>	<b>120 Tidan Kyrkekvarn</b>	<b>129 Yan Hamrum</b>	<b>134 Tidan Fröjered</b>	<b>152 Tidan Åreberg</b>	<b>168 Tidan Vaholm</b>	<b>174 Tidan Odensåker</b>
januari	3,52	1,74	6,78	15,2	18,4	25,8
februari	5,14	2,04	9,80	20,1	24,3	37,9
mars	3,06	1,46	7,52	13,9	16,8	26,7
april	4,72	1,25	6,95	9,99	12,1	19,5
maj	2,91	0,617	4,85	6,47	7,83	12,6
juni	1,23	0,220	2,57	2,60	3,14	5,57
juli	0,878	0,221	2,17	3,12	3,78	5,63
augusti	2,76	1,65	7,17	13,3	16,1	23,5
september	8,46	1,30	8,73	13,8	16,7	24,6
oktober	4,04	1,17	6,67	9,76	11,8	15,3
november	6,02	2,34	11,0	19,2	23,2	33,1
december	7,42	1,89	12,3	23,6	28,6	40,6
MEDEL	4,18	1,33	7,21	12,6	15,2	22,6

<b>Månad</b>	<b>186 Tidan Marieforsleden</b>	<b>189 Kräftån</b>	<b>190 Tidan Mariestad</b>	<b>210 Ösan Törnesticorp</b>	<b>220 Ösan Asketorp</b>	<b>(240) Ösan Frösve</b>
januari	29,4	1,31	29,4	2,33	5,04	6,85
februari	42,8	1,79	42,8	3,55	7,63	9,39
mars	29,7	0,932	29,7	1,98	4,53	6,13
april	21,6	0,677	21,6	1,25	2,96	4,11
maj	14,1	0,471	14,1	0,768	2,23	2,93
juni	6,18	0,180	6,18	0,285	0,741	1,02
juli	6,41	0,293	6,41	0,425	1,01	1,57
augusti	26,8	1,96	26,8	2,13	5,63	8,02
september	26,9	0,810	26,9	1,88	4,54	5,49
oktober	17,3	0,991	17,3	1,09	2,68	3,75
november	37,3	1,73	37,3	2,79	6,05	8,24
december	45,3	1,83	45,3	3,91	7,36	7,54
MEDEL	25,3	1,08	25,3	1,87	4,20	5,42

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

Veckomedelvärden 2008, m<sup>3</sup>/s

Vecka	120 Tidan Kyrkekvarn	129 Yan Hamrum	134 Tidan Fröjered	152 Tidan Åreberg	168 Tidan Vaholm	174 Tidan Odensåker
1	2,78	1,10	5,49	12,0	14,5	19,0
2	2,68	1,66	6,22	15,2	18,3	23,5
3	3,13	1,74	6,33	16,0	19,4	29,1
4	4,00	1,92	7,15	14,5	17,5	26,8
5	6,30	3,03	10,6	20,9	25,3	35,8
6	7,01	3,14	12,4	27,4	33,2	50,1
7	5,38	1,11	8,44	18,1	21,9	39,2
8	3,76	1,22	8,26	15,1	18,2	25,6
9	3,14	2,30	9,43	17,5	21,2	34,8
10	3,22	1,79	8,31	14,5	17,6	32,9
11	3,04	1,50	7,56	13,4	16,3	26,0
12	3,08	0,956	6,68	14,2	17,2	24,8
13	2,81	0,918	6,57	12,6	15,2	20,9
14	4,17	2,44	7,87	13,5	16,3	24,3
15	5,51	1,77	7,98	9,99	12,1	20,3
16	5,68	0,916	7,11	10,5	12,7	20,1
17	4,02	0,526	5,90	8,30	10,0	16,1
18	3,22	0,974	5,99	9,00	10,9	13,9
19	3,67	0,779	5,68	8,45	10,2	17,1
20	3,01	0,506	4,79	5,24	6,33	12,5
21	2,56	0,403	4,19	5,38	6,51	10,6
22	2,07	0,290	3,54	4,04	4,88	8,83
23	1,58	0,236	3,01	3,00	3,63	6,92
24	1,24	0,224	2,62	2,75	3,32	5,64
25	1,07	0,214	2,38	2,22	2,69	5,00
26	0,972	0,207	2,21	2,41	2,91	4,56
27	0,890	0,203	2,08	2,32	2,80	4,28
28	0,925	0,224	2,29	5,80	7,01	6,15
29	0,876	0,219	2,17	2,31	2,79	6,19
30	0,869	0,234	2,21	2,56	3,09	5,87
31	0,794	0,224	2,04	2,05	2,47	5,16
32	0,977	1,70	6,23	16,4	19,8	11,1
33	2,21	2,79	10,0	22,5	27,2	41,3
34	4,27	1,69	7,96	10,1	12,2	29,7
35	4,45	1,03	6,67	8,86	10,7	19,6
36	4,12	1,34	7,31	9,53	11,5	16,8
37	12,0	2,66	12,0	28,2	34,1	39,5
38	12,2	0,905	8,91	10,4	12,6	27,3
39	6,58	0,531	7,34	8,83	10,7	17,5
40	4,42	0,655	6,52	8,62	10,4	14,4
41	4,47	0,907	6,43	9,38	11,3	14,2
42	3,75	0,846	5,96	8,49	10,3	13,6
43	3,55	1,53	6,44	9,99	12,1	14,9
44	4,49	1,85	8,88	14,5	17,6	22,0
45	5,49	1,85	8,24	12,4	14,9	24,2
46	6,91	4,17	14,0	25,5	30,9	35,3
47	7,16	1,94	11,7	21,5	25,9	44,2
48	4,76	1,62	10,3	17,6	21,2	31,1
49	6,14	3,50	16,1	32,7	39,5	48,6
50	7,33	1,93	12,8	28,0	33,8	53,4
51	8,57	1,74	11,9	21,7	26,2	38,0
52	8,32	0,957	9,90	17,4	21,0	30,2
MEDEL	4,15	1,33	7,17	12,6	15,2	22,5

Veckomedelvärden 2008, m<sup>3</sup>/s (forts.)

Vecka	186 Tidan Marieforsleden	189 Kräftån	190 Tidan Mariestad	210 Ösan Törnestorp	220 Ösan Asketorp	(240) Ösan Frösve
1	21,3	0,782	21,3	1,84	3,21	3,69
2	27,9	1,87	27,9	2,03	5,39	8,20
3	32,7	1,27	32,7	2,56	4,94	6,12
4	30,0	0,928	30,0	2,00	4,66	6,84
5	41,9	2,35	41,9	3,94	8,98	12,7
6	57,1	2,67	57,1	5,32	11,3	13,9
7	41,9	0,827	41,9	2,85	4,86	4,68
8	29,2	1,36	29,2	2,19	5,13	6,38
9	40,2	1,87	40,2	3,40	8,24	11,1
10	36,5	1,00	36,5	2,31	5,30	7,33
11	29,0	0,971	29,0	1,88	4,34	5,99
12	27,2	0,570	27,2	2,02	3,98	4,62
13	23,2	0,827	23,2	1,41	3,28	4,29
14	27,1	1,02	27,1	2,24	4,74	6,03
15	23,0	0,999	23,0	1,24	3,35	5,21
16	22,3	0,562	22,3	1,19	3,05	4,38
17	17,6	0,398	17,6	0,761	1,81	2,43
18	15,8	0,736	15,8	1,15	3,46	4,48
19	18,8	0,558	18,8	1,22	3,12	3,70
20	13,8	0,403	13,8	0,510	1,60	2,38
21	11,8	0,327	11,8	0,463	1,39	2,00
22	9,71	0,233	9,71	0,384	1,06	1,44
23	7,61	0,193	7,61	0,325	0,820	1,11
24	6,26	0,182	6,26	0,267	0,723	1,03
25	5,57	0,173	5,57	0,249	0,685	0,981
26	5,12	0,169	5,12	0,291	0,716	0,955
27	4,84	0,190	4,84	0,277	0,709	0,989
28	7,02	0,324	7,02	0,837	1,53	1,84
29	7,03	0,309	7,03	0,341	0,933	1,60
30	6,77	0,347	6,77	0,329	0,962	1,85
31	5,81	0,249	5,81	0,215	0,701	1,36
32	14,5	2,48	14,5	2,42	6,54	9,47
33	47,4	3,58	47,4	4,56	11,0	15,0
34	33,0	1,74	33,0	1,47	4,53	6,71
35	21,4	0,776	21,4	0,908	2,57	3,80
36	19,3	1,14	19,3	0,836	3,39	5,83
37	43,9	1,37	43,9	4,53	10,4	11,4
38	28,9	0,494	28,9	1,60	3,27	3,44
39	18,7	0,369	18,7	0,866	1,89	2,26
40	15,5	0,363	15,5	0,783	1,76	2,19
41	15,5	0,466	15,5	0,913	1,99	2,44
42	15,0	0,595	15,0	0,788	1,81	2,36
43	17,6	1,62	17,6	1,07	2,96	4,57
44	25,7	1,96	25,7	2,30	5,72	8,14
45	26,1	0,802	26,1	1,98	3,81	4,57
46	42,3	3,00	42,3	4,29	9,90	14,1
47	48,4	1,49	48,4	2,67	5,62	7,88
48	34,9	1,60	34,9	2,23	4,71	6,28
49	58,1	4,33	58,1	5,09	12,0	15,3
50	58,1	1,78	58,1	4,72	8,27	7,59
51	41,6	1,25	41,6	3,78	6,68	6,01
52	32,2	0,551	32,2	2,97	4,45	3,47
MEDEL	25,2	1,09	25,2	1,86	4,20	5,43

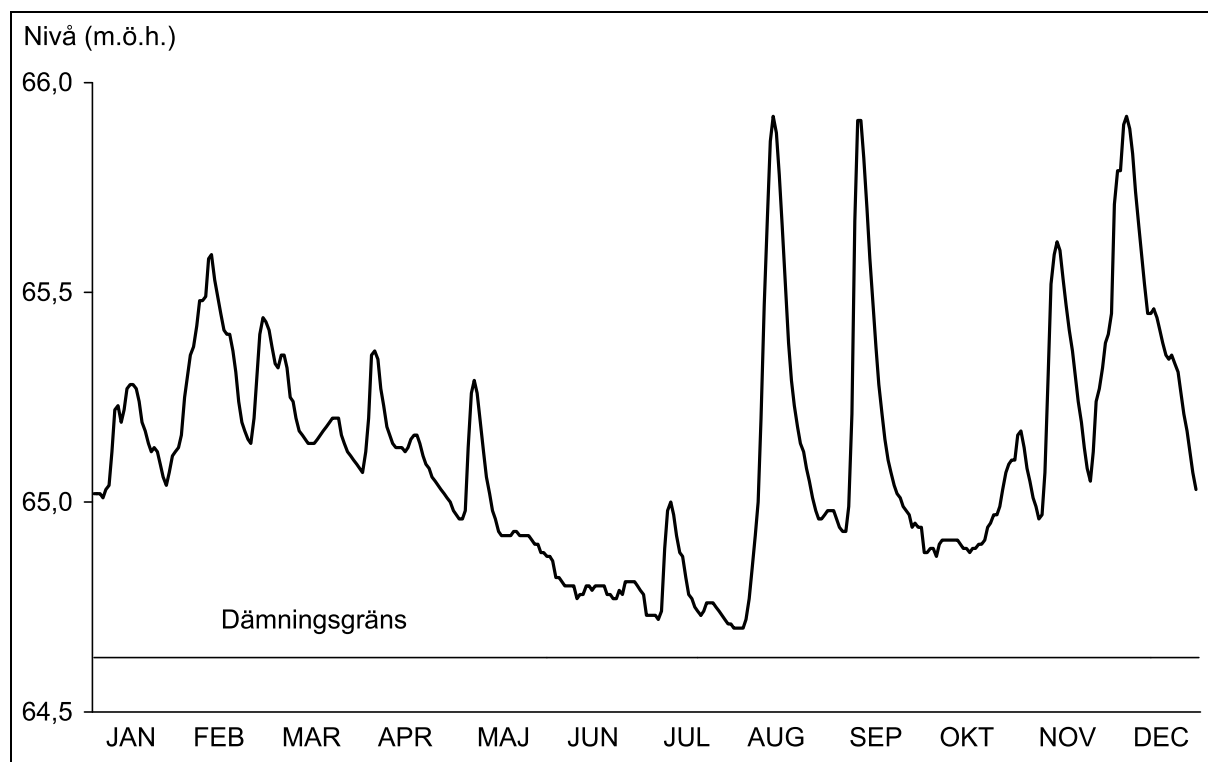
Uppgifterna för station 210 är direkta observationer medan övriga uppgifter härrör från beräkningar enligt SMHI:s PULS-modell. Vattenföringen vid station 190 har satts lika med den vid station 186.

## Vattenstånd i sjön Östen 2008

### Pegelnivå, m.ö.h.

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	65,02	65,30	65,33	65,20	64,96	64,86	64,78	64,70	64,98	64,94	65,10	65,38
2	65,02	65,35	65,32	65,35	64,96	64,82	64,73	64,70	64,98	64,88	65,16	65,40
3	65,02	65,37	65,35	65,36	64,98	64,82	64,73	64,70	64,96	64,88	65,17	65,45
4	65,01	65,42	65,35	65,34	65,13	64,81	64,73	64,72	64,94	64,89	65,13	65,71
5	65,03	65,48	65,32	65,27	65,26	64,80	64,73	64,77	64,93	64,89	65,08	65,79
6	65,04	65,48	65,25	65,23	65,29	64,80	64,72	64,84	64,93	64,87	65,05	65,79
7	65,12	65,49	65,24	65,18	65,26	64,80	64,74	64,92	64,99	64,90	65,01	65,90
8	65,22	65,58	65,20	65,16	65,19	64,80	64,89	65,00	65,21	64,91	64,99	65,92
9	65,23	65,59	65,17	65,14	65,12	64,77	64,98	65,20	65,67	64,91	64,96	65,89
10	65,19	65,53	65,16	65,13	65,06	64,78	65,00	65,47	65,91	64,91	64,97	65,83
11	65,22	65,49	65,15	65,13	65,02	64,78	64,97	65,68	65,91	64,91	65,07	65,74
12	65,27	65,45	65,14	65,13	64,98	64,80	64,92	65,86	65,82	64,91	65,30	65,66
13	65,28	65,41	65,14	65,12	64,96	64,80	64,88	65,92	65,70	64,91	65,52	65,59
14	65,28	65,40	65,14	65,13	64,93	64,79	64,87	65,88	65,58	64,90	65,59	65,52
15	65,27	65,40	65,15	65,15	64,92	64,80	64,82	65,78	65,47	64,89	65,62	65,45
16	65,24	65,36	65,16	65,16	64,92	64,80	64,78	65,66	65,37	64,89	65,60	65,45
17	65,19	65,31	65,17	65,16	64,92	64,80	64,77	65,52	65,28	64,88	65,53	65,46
18	65,17	65,24	65,18	65,14	64,92	64,80	64,75	65,38	65,21	64,89	65,47	65,44
19	65,14	65,19	65,19	65,11	64,93	64,78	64,74	65,29	65,15	64,89	65,41	65,41
20	65,12	65,17	65,20	65,09	64,93	64,78	64,73	65,23	65,10	64,90	65,36	65,38
21	65,13	65,15	65,20	65,08	64,92	64,77	64,74	65,18	65,07	64,90	65,30	65,35
22	65,12	65,14	65,20	65,06	64,92	64,77	64,76	65,14	65,04	64,91	65,24	65,34
23	65,09	65,20	65,16	65,05	64,92	64,79	64,76	65,12	65,02	64,94	65,19	65,35
24	65,06	65,30	65,14	65,04	64,92	64,78	64,76	65,08	65,01	64,95	65,13	65,33
25	65,04	65,40	65,12	65,03	64,91	64,81	64,75	65,05	64,99	64,97	65,08	65,31
26	65,07	65,44	65,11	65,02	64,90	64,81	64,74	65,01	64,98	64,97	65,05	65,26
27	65,11	65,43	65,10	65,01	64,90	64,81	64,73	64,98	64,97	64,99	65,12	65,21
28	65,12	65,41	65,09	65,00	64,88	64,81	64,72	64,96	64,94	65,03	65,24	65,17
29	65,13	65,37	65,08	64,98	64,88	64,80	64,71	64,96	64,95	65,07	65,27	65,12
30	65,16	-	65,07	64,97	64,87	64,79	64,71	64,97	64,94	65,09	65,32	65,07
31	65,25	-	65,12	-	64,87	-	64,70	64,98	-	65,10	-	65,03

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



Vattennivån vid utloppet ur sjön Östen (Hägna grund) år 2008, avläst dagligen kl. 24 från kontinuerlig skrivare. Streckad linje anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 m.ö.h.).





## **BILAGA 7**

### **Uppgifter om utsläpp från punktkällor 2008**

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	NH <sub>4</sub> -N	BOD <sub>7</sub>	COD <sub>Cr</sub>	TOC
			kg per år					
Mullsjö	Mullsjö <sup>1)</sup>	Mullsjöån	190	17000	9700	4000	-	8700 <sup>8)</sup>
	Sandhem <sup>2)</sup>	Svartån	50	600	-	-	-	700 <sup>8)</sup>
Tidaholm	Tidaholm <sup>3)</sup>	Tidan	147	31700	27800	5700	51200	-
	Folkabo	Ösan	10	459	5,0	73	683	-
	Fröjered	Tidan	5,5	588	393	293	1738	-
	Gälleberg	Yan	16	114	74	38	852	-
	Kungslena	Ösan	35	111	6,0	207	1127	-
Baltak fiskodling		Tidan	72	1566	-	-	-	-
Tibro	Tibro <sup>4)</sup>	Tidan	280	21200	12500	3400	39300	-
Skövde	Skövde (Stadskvarn)	Ömboån (via Svesån)	810	70000	32100	32400	224000	-
	Värsås	Djuran	42	1260	-	180	1810	-
	Tidan	Tidan	91	4930	-	1620	9800	-
	Timmersdala	Lången	23	1930	-	360	2430	-
	Vreten <sup>5)</sup>	Ösan	-	-	-	-	-	-
Töreboda	Fägre <sup>6)</sup>	Fägrebäcken	14	99	-	108	632	-
	Lagerfors <sup>7)</sup>	Tidan	14	166	-	153	1035	-
<b>TOTALT</b>			<b>1799</b>	<b>151723</b>	<b>82578</b>	<b>48532</b>	<b>334607</b>	<b>9400</b>

<sup>1)</sup> Utsläpp före efterpolering i infiltrations- och våtmarksdammar.

<sup>2)</sup> Osäkra värden eftersom endast ett prov tagits på utgående vatten. Värdet på BOD<sub>7</sub> var under rapporteringsgränsen 3 mg/l.

<sup>3)</sup> Utsläpp efter det att vattnet passerat våtmarksdammar.

<sup>4)</sup> Utsläpp efter det att delar av vattnet passerat våtmarksdammar.

<sup>5)</sup> Normalt är det omöjligt att ta prov på utgående vatten från den biologiska markbädden eftersom vattenmängderna är så små (13 pe).

<sup>6)</sup> Beräknat som medelvärdet för 7 st. stickprov (4 st. för COD<sub>Cr</sub>) multiplicerat med det uppskattade flödet 4500 m<sup>3</sup>/år.

<sup>7)</sup> Beräknat som medelvärdet för 8 st. stickprov (4 st. för COD<sub>Cr</sub>) multiplicerat med medelflödet vid provtagningen (12775 m<sup>3</sup>/år).

<sup>8)</sup> Från och med mars 2008 analyseras TOC istället för COD<sub>Cr</sub>.

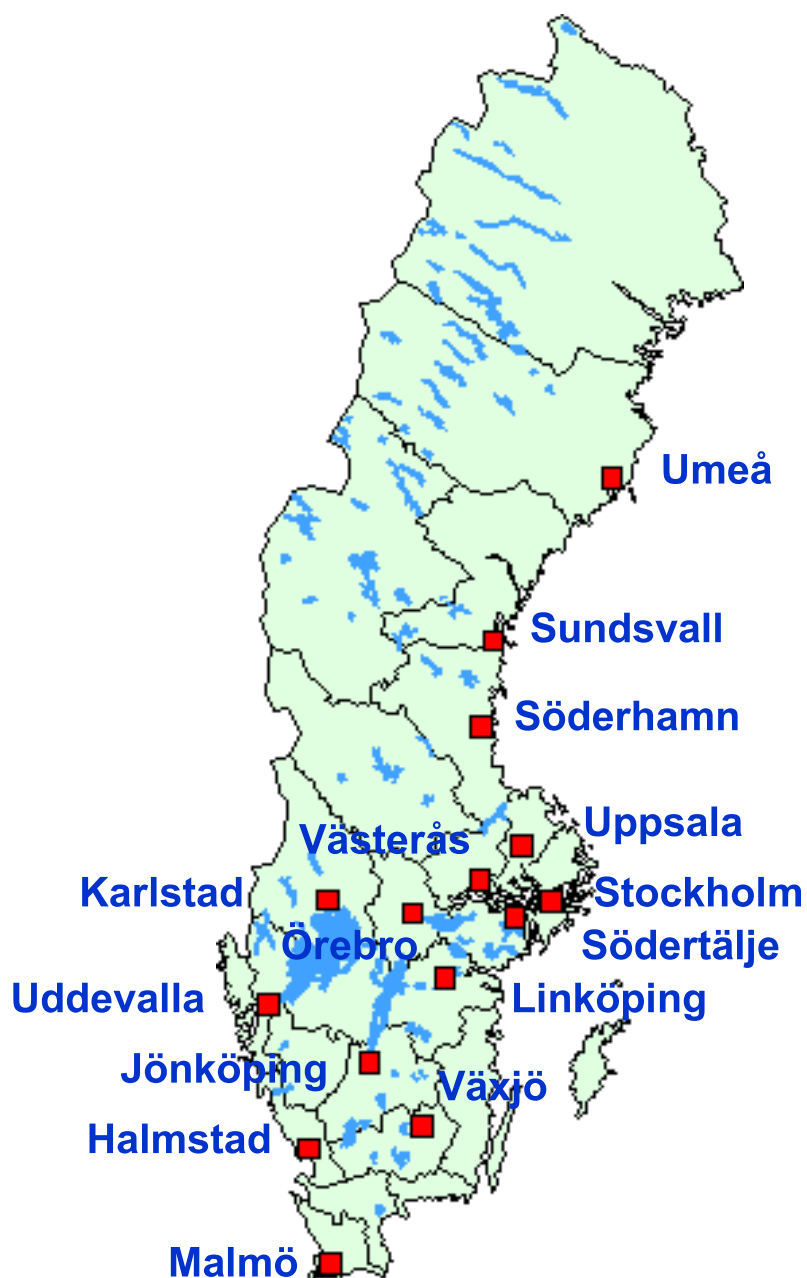
Kommun	Reningsverk	Recipient	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
			kg per år						
Skövde	Skövde	Ömboån (via Svesån)	0,33	0,27	4,7	66	162	12	29

NH<sub>4</sub>-N = ammoniumkväve, BOD<sub>7</sub> = biologisk syreförbrukning, COD<sub>Cr</sub> = kemisk syreförbrukning (dikromat), Hg = kvicksilver, Cd = kadmium, Pb = bly, Cu = koppar, Zn = zink, Cr = krom, Ni = nickel

**ALcontrol** är Sveriges största laboratoriekedja för miljö- och livsmedelsanalyser med drygt 350 medarbetare och ca 220 msek i omsättning. Verksamheten bedrivs med fyra laboratorier, samtliga ackrediterade av SWEDAC.

ALcontrol Laboratories är Europas ledande analysföretag med högkvalificerade laboratorier i England, Irland, Holland, Frankrike och Sverige.

## HÄR FINNS ALCONTROL I SVERIGE



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