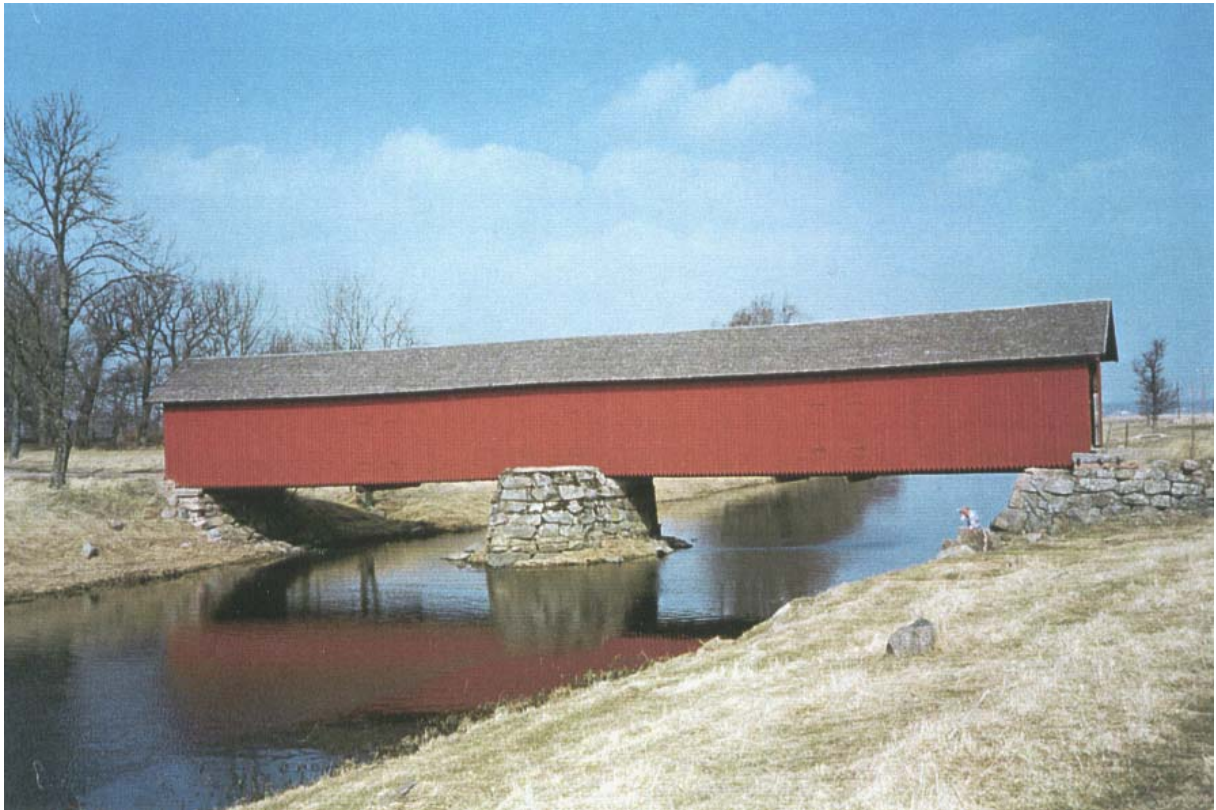


# **KM Lab RECIPIENTKONTROLL**



**TIDAN 1998**

Tidans vattenförbund

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING .....	I
BAKGRUND .....	1
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR .....	4
METODIK.....	5
RESULTAT:	
Klimat/Vattenföring/Transporter .....	9
Tidans huvudfåra .....	13
Tidans tillflöden.....	27
Ösan och Ömboån .....	34
Sjöar .....	41
Syntes bottenfauna .....	46
REFERENSER .....	50
BILAGA 1. PROVTAGNINGSPLATSER.....	53
BILAGA 2. METODIK - VATTENKEMI.....	59
BILAGA 3. METODIK - BOTTENFAUNA.....	67
BILAGA 4. RESULTAT VATTENKEMI - SJÖAR.....	77
BILAGA 5. RESULTAT VATTENKEMI . VATTENDRAG.....	85
BILAGA 6. RESULTAT BOTTENFAUNA .....	105
BILAGA 7. VATTENFÖRING .....	125
BILAGA 8. UTSLÄPPSDATA .....	133
BILAGA 9. KALKEFFEKTUPPFÖLJNING .....	135

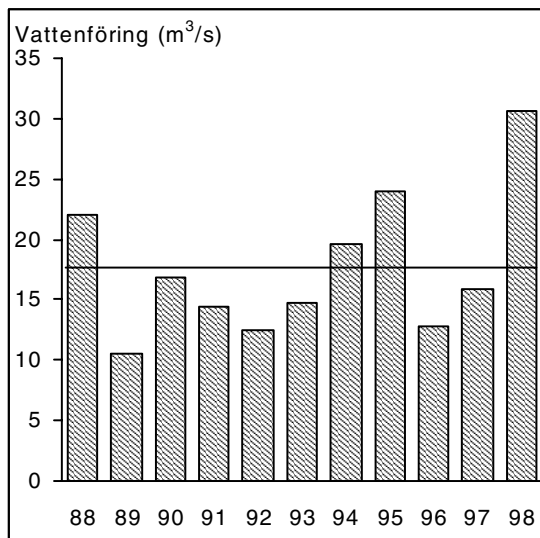
Denna rapport är skyddad av lagen om Upphovsrätt (1969:729) och får ej, vare sig helt eller delvis, kopieras eller på annat sätt utnyttjas utan upphovsmannens tillåtelse.

Framsidas foto är taget vid punkt 168, bron över Tidån vid Vaholm.

## SAMMANFATTNING

**Tidans vattenförbund** har gett KM Lab uppdraget att tillsammans med Medins Sjö- och Åbiologi utföra undersökningar i Tidans avrinningsområde 1998. Undersökningen som redovisas i denna rapport omfattar vattenkemi och bottenfauna.

**Väderåret 1998** var mycket nederbördsrikt (889 mm mot normala 646 mm). Hela perioden juni till oktober hade större nederbörd än normalt, liksom även februari och april. Årsmedeltemperaturen låg nära normaltemperatur, sommaren 1998 var dock kylig med medeltemperaturer avsevärt under normalvärde.

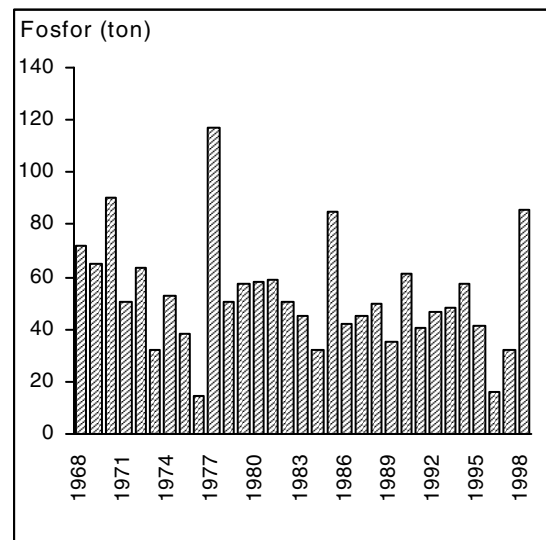


Figur I. Vattenföring i Tidans vid Marieforsleden. Årsmedelvärden 1988-98. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-98. (SMHI).

**Vattenföringen** under 1998 var i samtliga punkter avsevärt över normalvärde och i många fall den högsta vattenföringen för den senaste tioårsperioden. Som exempel visas i Figur I vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad 1988-98.

**Transporten av näringsämnen** till Väneren blev mycket hög under 1998 som en följd av den stora nederbörden. Av Figur II framgår transporterad mängd fosfor i Tidans vid utloppet i Mariestad under de senaste tret-

tio åren. Man kan se att åren med extrem ökning i transporten (1977, 1985 och 1998) samtliga föregås av ett par år med ovanligt liten transport. Under perioder med liten nederbörd lagras alltså överskott av näring upp i marken, för att sedan läcka ut vid nästa blötår. Kvävetransporten varierar på samma sätt, dock är skillnaden mellan åren mindre. Detta beror troligen på att en mindre del av kvävebelastningen än av fosforbelastningen kommer från omgivande mark (större påverkan av punktutsläpp).



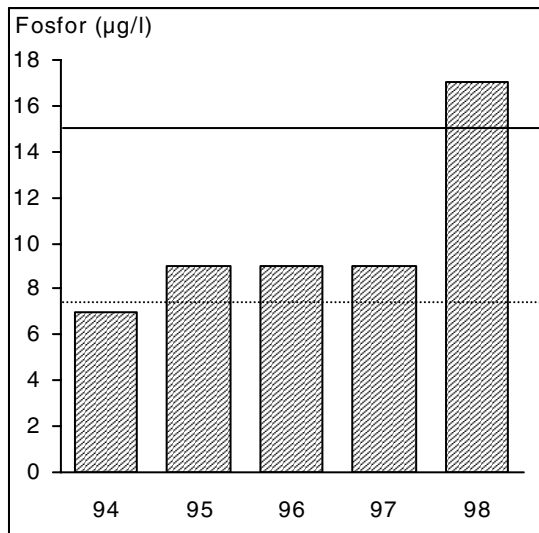
Figur II. Transporterad mängd fosfor i Tidans vid Marieforsleden under 1968-98.

**Fosforhalten** låg i de flesta undersökta vattendragen på en högre nivå än tidigare, som en följd av årets stora nederbörd. På färgkarta, Figur VIII, visas fosforhalten för 1998 i samtliga undersökta punkter.

I Tidans huvudfåra var halten låg till måttligt hög i den övre delen av systemet och ökade sedan till mycket hög i de sista punkterna före inflödet i Östen.

I Ösan var fosforhalten mycket hög i samtliga punkter under 1998, även i den nya punkten, Valstadbäcken, i Ösans upprinningsområde. Tidans mindre tillflöden hade samtliga hög eller mycket hög fosforhalt.

Sjöarna Östen och Ymsen hade mycket hög fosforhalt och Lången hade hög halt. Stråken och Mullsjön hade båda en måttligt hög halt, för Stråkens del var halten under 1998 ovanligt hög jämfört med tidigare undersökningar (Figur III).

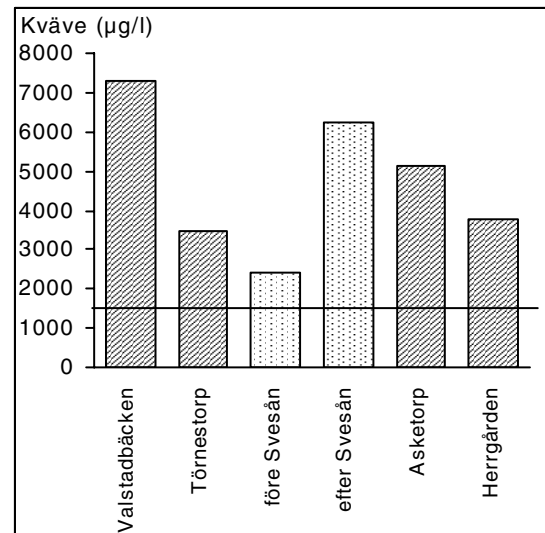


Figur III. Årsmedelhalter för fosfor i Stråken 1994-98. Den streckade linjen markerar övergången mellan mycket låg och låg halt. Över den heldragna linjen är halten måttligt hög.

**Kvävehalterna** visar inte samma tydliga ökning jämfört med tidigare som fosforhalten. Kvävehalten påverkas mindre av nederbördens variation. På färgkarta, Figur IX, visas kvävehalten för 1998 i samtliga undersökta punkter inom Tidans avrinningsområde.

I Tidans huvudfåra var kvävehalten måttligt hög i de första punkterna för att därefter öka till hög. Från Ingelsby och nedåt var halten mycket hög.

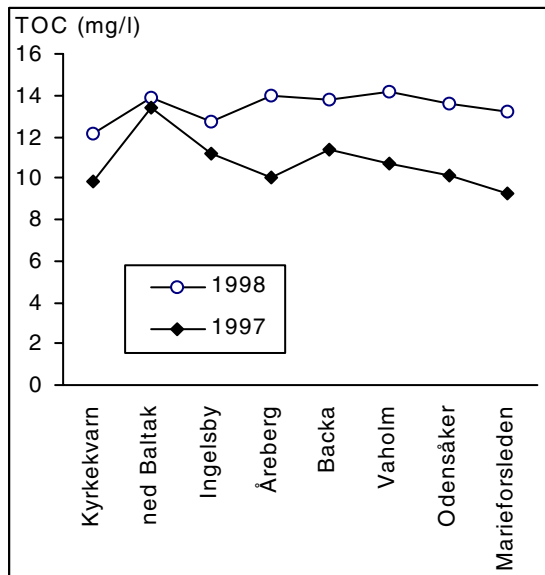
Ösan hade mycket höga kvävehalter i samtliga undersökta punkter. En kraftig ökning av halten syns efter Ömboåns inflöde men den högsta årsmedelhalten uppmättes i Valstadbacken i Ösans upprinningsområde (Figur IV).



Figur IV. Årsmedelhalter för kväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1998. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Tidans mindre tillflöden hade mycket höga halter av kväve, med undantag av Svartån och Yan där halterna var höga. Sjöarna i Tidans område hade höga halter av kväve, med undantag av Stråken och Mullsjön som hade låga halter.

**Halten organiska ämnen** visade genomgående en ökning jämfört med tidigare år. Detsamma gällde vattnets färg och grumlighet. Ökningen orsakas av kraftig nederbörd som sköljer ut mera jordpartiklar och organiskt material i vattendragen. I Figur V visas halten organiskt material i några av huvudfårans punkter 1997 och 1998 (de punkter som undersökts båda åren).



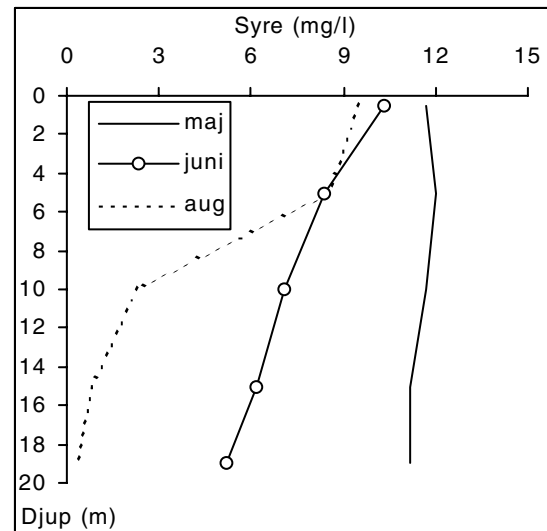
Figur V. Årsmedelhalter för organiskt material (TOC) i Tidans huvudfåra 1997 och 1998 (endast de punkter som analyserats båda åren finns med i figuren).

Tidans huvudfåra hade i de första punkterna en måttligt hög halt organiska ämnen och ett svagt grumligt, betydligt färgat vatten. I huvuddelen av Tidan var dock vattnet starkt färgat, starkt grumlat och hade hög halt organiskt material.

Ösan hade måttligt hög halt organiskt material i punkterna uppströms Ömboån och hög halt i nedströmpunkterna. I Tidans övriga tillflöden varierade halten från måttligt hög (i Fägrebäcken och Kräftån) till mycket hög (i Svartån, Lillån, Djuran och Ölebäcken). Av sjöarna hade Stråken och Mullsjön låga halter, Lången måttligt hög och Ymsen och Östen höga halter organiskt material.

**Syretillståndet** var liksom tidigare sämst i Djuran. Under juni och augusti låg syrehalten där på ca. 3 mg/l. Vid dessa nivåer kan allvarliga skador uppstå på vattenlevande organismer. Tidans huvudfåra hade i större delen av sitt lopp ett syrerikt eller måttligt syrerikt tillstånd. Vid Kyrkekvarn och vid Marieforsleden var dock syretillståndet svagt vid en eller flera provtagningar.

Ösan hade sämst syretillstånd nedströms Ömboåns inflöde (Asketorp). Detta berodde troligen till stor del på att stora mängder syre åtgick för att oxidera det tillförda ammoniumkvävet.



Figur VI. Syreprofiler i Mullsjön 5 maj, 25 juni och 26 augusti 1998.

I sjöarna mättes syreprofiler i Stråken, Mullsjön och Lången. Stråken och Lången hade syrerikt eller måttligt syrerikt bottenvatten vid samtliga provtagningar, trots en kraftig temperaturskiktning. I Mullsjön kunde man se hur syreförrådet förbrukades under sommaren, och i augusti var bottenvattnet i det närmaste syrefritt (se Figur VI föregående sida).

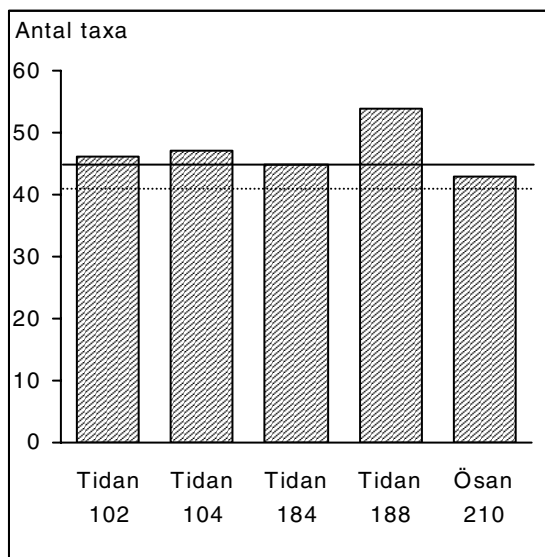
**Siktdjupet** i sjöarna varierade mellan stort (i Stråken) och mycket litet (i Östen och Ymsen). Det avvek ej nämnvärt från de närmast föregående åren. Färgtalet i vattendragen var däremot, som nämnts tidigare, avsevärt högre under 1998 än tidigare.

**Metallhalten** i vattnet har undersökts i Tidan vid Marieforsleden under 1998. Kopparhalten var hög vid några tillfällen (januari, februari, april, september och oktober) och i övrigt måttligt hög. Dessa månader uppmättes även måttligt höga halter av bly och zink, metallhalterna i övrigt var låga eller mycket låga. Den totala påverkan av metaller bedömdes vara tydlig.

**Planktonproduktionen** (mätt som klorofyllhalt) var låg i Stråken och Östen, måttligt hög i Lången och Mullsjön samt hög i Ymsen.

**Den biologiska produktionen** var hög i Tidans vattensystem. Bottenfaunan bedöms dock inte vara negativt påverkad av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna.

Vad gäller naturvärden hade alla undersökta lokaler en skyddsvärd bottenfauna. Samtliga lokaler hyser ovanliga arter och två av lokalerna, 190 i Tidan och 210 i Ösan, hyser dessutom hotklassade arter. Alla undersökta lokaler hade dessutom höga eller mycket höga artantal (Figur VII).



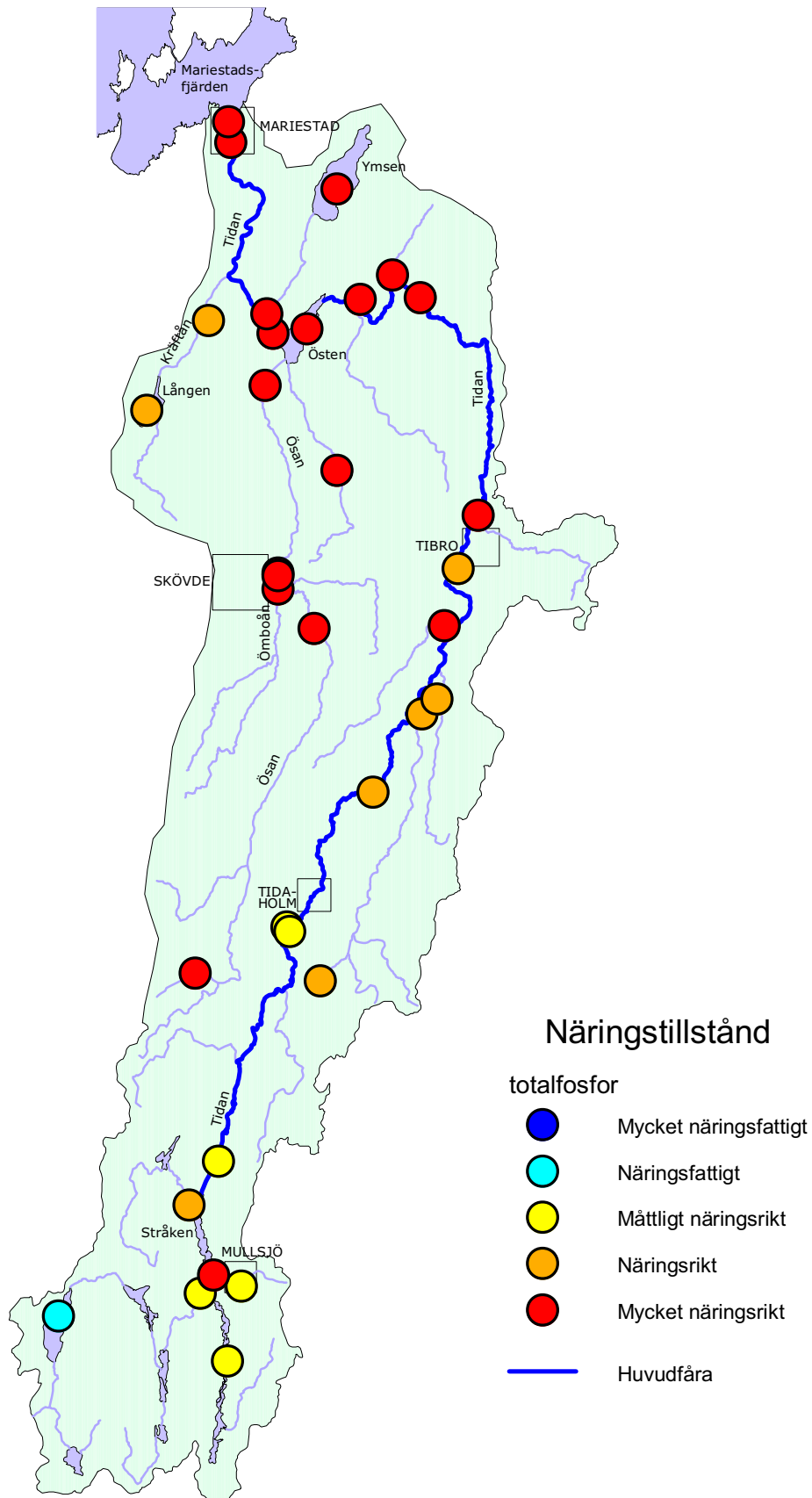
Figur VII. Antal taxa (artantal) i de undersökta punkterna 1998. Den streckade linjen visar gränsen mellan måttligt högt och högt artantal, över den heldragna linjen är artantalet mycket högt.

## KM Lab 1999-03-29

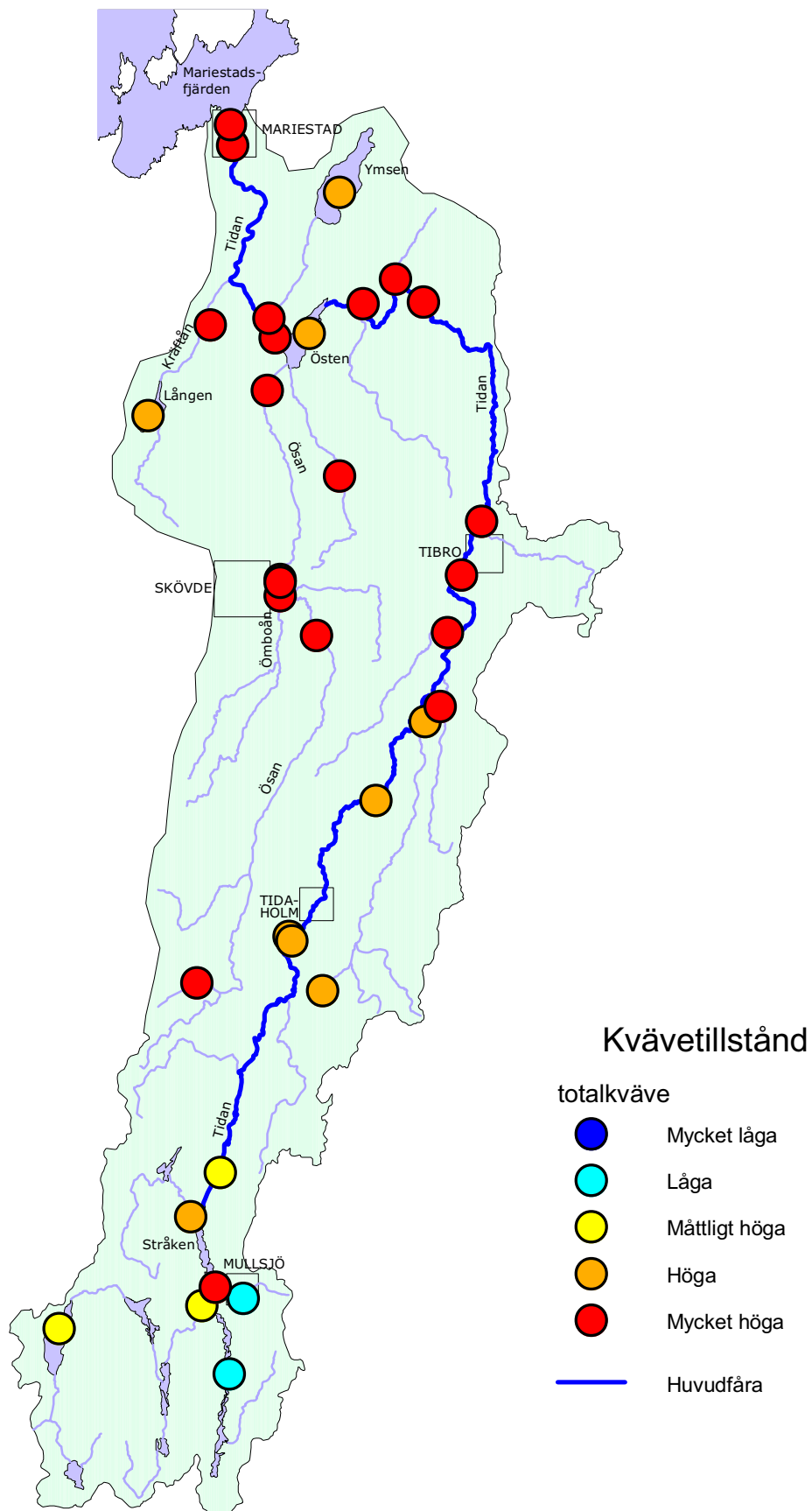
Ulla Eriksson  
(Projektansvarig)

Irène Sundberg  
(Bottenfauna)

Holger Torstensson  
(Kvalitetsansvarig)



Figur VIII. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde 1998.



Figur IX. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för kväve i Tidans avrinningsområde 1998.



# BAKGRUND

## Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanslutning av intressenter och användare av vattnet i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet (och dess föregångare Tidans vattenvårdsförbund) har genomfört recipientundersökningar\* i Tidans avrinningsområde sedan 1956. För perioden 1998-2002 gäller ett nytt kontrollprogram fastställt av länsstyrelsen 1997-06-17. Detta omfattar som tidigare provtagningar för vattenkemi, bottenfauna och metaller i vattenmossa. Ett nytt inslag är analys av metallinnehåll i vattnet i Tidans utloppspunkt. Under perioden skall även en specialundersökning göras av bekämpningsmedelsrester, kvicksilverhalt i fisk, samt inventering av fisk, fågelfauna och flodpärlmussla.

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

Vattenföringsuppgifter inhämtas från SMHI och vattenståndsmätningar i sjön Östen utförs av Skövde kommun. I redovisningen ingår även länsstyrelsens försurningsundersökningar och andra undersökningar inom området.

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

## Målsättning

### Allmänna målsättningar

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

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

### Särskilda målsättningar

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

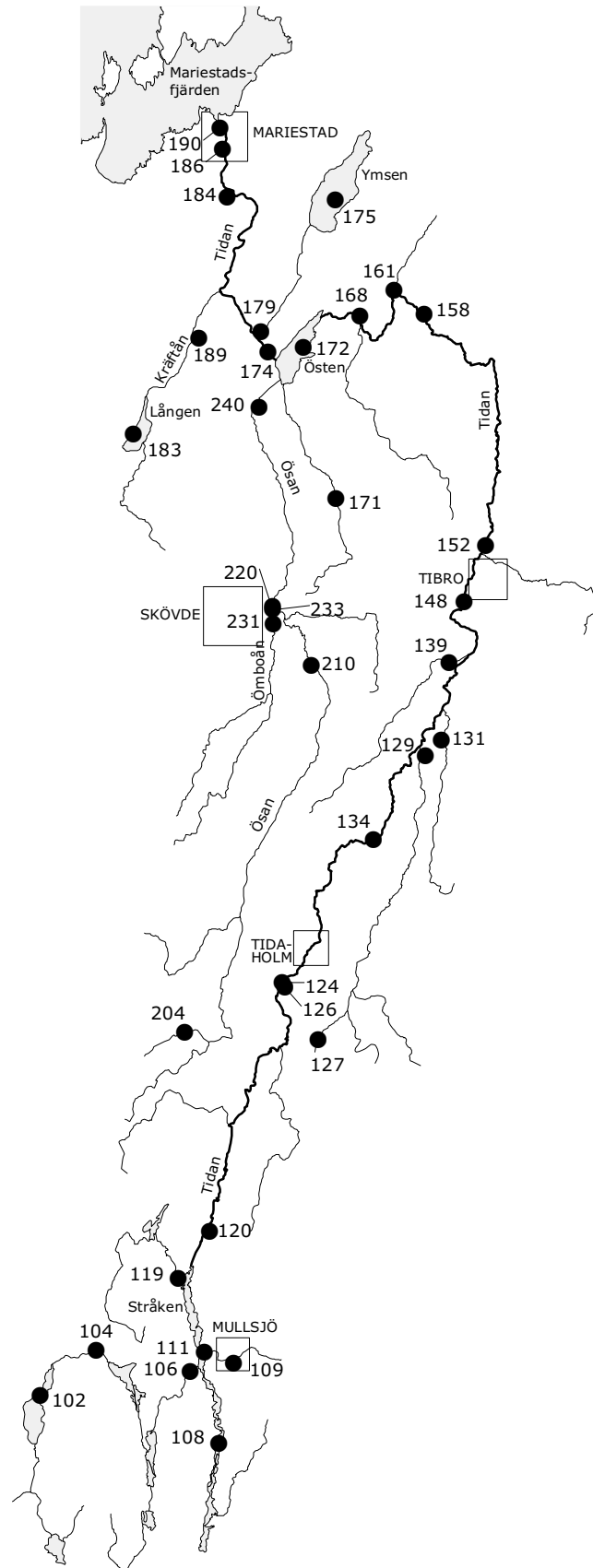
## Miljöstrategin för Skaraborg

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

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

## Provtagningsplatser 1998

Punktnr	Lägesbeskrivning
102	Tidan, Jogens utlopp
104	Tidan, vid Hjälmen
106	Tidan vid Ryfors
108	Stråken djupdel
109	Mullsjön
111	Mullsjöån
119	Svartån
120	Tidan Kyrkekvarn
122	Tidan ned Kyrkekvarn
124	Tidan Baltak, uppströms
126	Tidan Baltak, nedströms
127	Yan, Korsgården Velinga
129	Yan, Hamrum
131	Lillån
134	Tidan Fröjered
139	Djuran
148	Tidan Ingelsby
152	Tidan Åreberg
158	Tidan Backa
161	Fägrebäcken
168	Tidan Vaholm
171	Klämmabäcken
172	Östen
174	Tidan Odensåker
175	Ymsen
179	Ölebäcken
183	Lången
184	Tidan Trilleholm
186	Tidan Marieforsleden
189	Kräftån
190	Tidan, ned badhusbron
204	Ösan, Valstadbäcken
210	Ösan Törnestorp
220	Ösan Asketorp
230	Ösan, Fjällakvarn
231	Ömboån före Svesån
233	Ömboån före Ösan
240	Ösan Herrgården



Figur 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde.

# OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

## Orientering

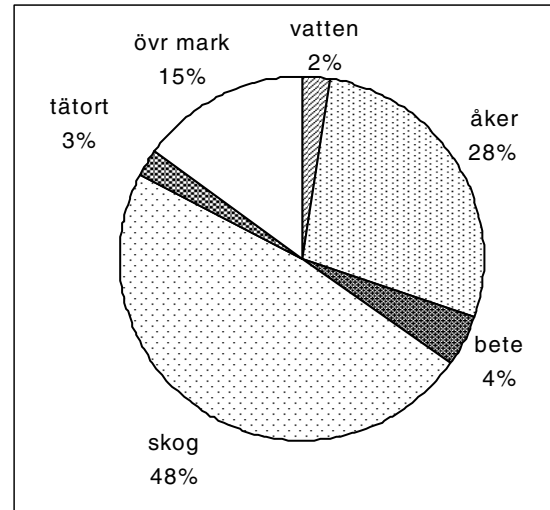
Tidans källområde ligger vid Strängeredssjön i Ulricehamns kommun. Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Brängen och Hjalmen och passerar vidare genom kommunerna Mullsjö, Tidaholm, Hjo, Tibro, Töreboda, Skövde och Mariestad. Den totala längden på vattendraget är 185 km. I Skövde kommun ingår ett större biflöde, Ösan, i avrinningsområdet. Vattnet från Ösan tillförs Tidans i samband med att båda vattendragen rinner ut i sjön Östen. Förutom Ösan tillkommer flera mindre biflöden längs Tidans lopp. Tidans vatten rinner ut i Väneren vid Mariestad.

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

## Geologi och markanvändning

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

Befolkningen i området uppgår till ca 95 000 personer varav en dryg femtedel utgör glesbygdsbefolkning. Den totala ytan för Tidans avrinningsområde är 2 180 km<sup>2</sup> och fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 2 nedan. (Källa: SCB. Statistik för avrinningsområden 1995)



Figur 2. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde 1995.

## Föroreningsbelastande verksamheter

Tidans används som recipient (mottagare av utsläpp), direkt eller via tillflöden, av flera kommunala avloppsreningsverk. De större av dessa är Mullsjö (till Stråken), Tibro och Tidaholm (till Tidans huvudfåra) samt Skövde (till Ösan). I Baltak och Källefall, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en produktion av ca 70 ton per år tillsammans. Utsläppsdata för 1998 finns i Bilaga 8.

Bevattnings av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattningsen uppgå till totalt 1,5 miljoner kubikmeter vatten. Fallhöjden i Tidans och Ösan utnyttjas även för kraftproduktion.

# METODIK

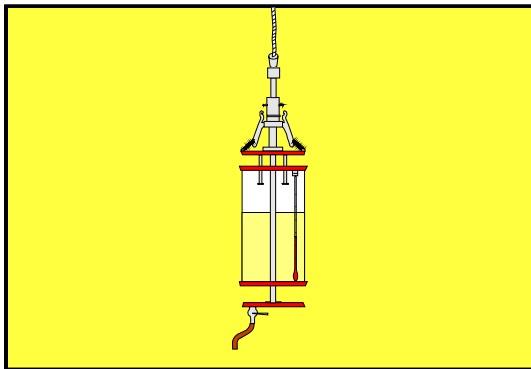
## Vattenkemi

### Provtagningslokaler

Provtagningsplatsernas läge, analysomfattning enligt kontrollprogram samt koordinater för provtagningspunkterna framgår av Bilaga 1 (se även Figur 1 på sidan 3).

### Provtagning och analys

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 3). 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 lång käpp med fastsättningsanordning för flaskan använts. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt, eller en bit ut från stranden.



Figur 3. Vattenprovtagare modell Ruttner. ©

Proven togs generellt på ca 0,5 m djup och i sjöarna Stråken och Mullsjön även ca 0,5 m ovan botten. Proven har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar. Samtlig provtagningspersonal är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrifter.

Syrgashalten och vattentemperaturen mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 196). Den är utrustad med en kabel, vilket gör att den också kan användas i sjöar för att upp-

rätta syrgas- och temperaturprofiler. I Stråken, Mullsjön och Lången gjordes en syrgasprofil med 5 resp 3 meters avstånd mellan avläsningarna.

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

Analysmetoder, förklaringar och bedömningsnormer till de olika variablerna redovisas i Bilaga 2.

### Vattenföring

Vattenföringen har under året mätts av SMHI i fasta pegelstationer i Ösan (Törnatorp och Frösve) och dessutom beräknats i ytterligare nio punkter i Tidän och Ösan enligt den sk PULS-metoden (alternativt beräknat från pegelobservationer). Vattenföringen vid punkt 134 har beräknats med PULS-värde från punkt 132 samt arealskillnaden. Uppgifter om variationen i vattenstånd i sjön Östen har lämnats av Skövde kommuns gatukontor.

### Transport av kväve och fosfor

Kväve- och fosfortransporten under 1998 har beräknats med hjälp av analyserade värden och vattenföringsdata från SMHI. Detsamma gäller transport av metaller i Tidän 186.

För att på bästa sätt kunna utnyttja de veckovisa vattenföringsuppgifterna, har en halt för kväve och fosfor beräknats för de veckor då ingen analys har utförts, genom interpolering. Därefter har transporten beräknats för varje vecka fr. o. m. vecka 01 1998 t. o. m. vecka 53 1998 och veckotransporterna har summerats för hela året.

Beräkning av transporterad mängd:  
kg/vecka :=  $m^3/\text{sek} \times \text{halt i mg/l} \times 604.8$

En arealkoefficient som anger den årligen transporterade mängden kväve resp. fosfor per  $\text{km}^2$  avrinningsyta har även beräknats för varje punkt. I Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 4913) görs en klassindelning av vattendragen utifrån arealförlusten (se närmare beskrivning i Bilaga 2).

## Bedömning

Recipientkontrollen syftar till att bedöma vattensystemets tillstånd såväl som dess påverkan i olika avseenden. Detta har utförts med ledning av Naturvårdsverkets anvisningar, Allmänna Råd 90:4 samt bakgrundshalter från det aktuella området. Naturvårdsverkets bedömningsgrunder beskrivs närmare i Bilaga 2. Naturvårdsverket Allmänna råd ligger också till grund för de bedömningsgränser som finns markerade i rapportens diagram.

Bedömning av tillståndet i de olika provtagningsplatserna grundar sig på medelvärden för årets provtagningar. För bedömning av syretillstånd används det lägsta värdet under året, för bedömning av syretäring (TOC) används det högsta värdet under året. När kommentarer av TOC görs som halten organiskt material används i stället ett medelvärde för året.

Vid beräkning av årsmedelvärden har resultat understigande metodens detektionsgräns fått ingå med halva gränsvärdet. T. ex. har en fosforhalt angiven som  $<2 \mu\text{g/l}$  i medelvärdesberäkningen ingått med värdet  $1 \mu\text{g/l}$ .

Bedömning av näringspåverkan kräver kännedom om naturliga halter i opåverkade vatten. Denna bedömning har gjorts med ledning av halterna i vattensystemets övre del där relativt opåverkade förhållanden anses föreligga. Som bakgrundsvärde har använts  $8 \mu\text{g/l}$  fosfor och  $300 \mu\text{g/l}$  kväve.

Påverkan beräknas enligt formel i SNV Allmänna Råd 90:4 och anges med någon av följande beteckningar:

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

Påverkansgraden har bedömts från ett treårsmedelvärde (perioden 1996-98) för att minska inverkan av tillfälliga fluktuationer. De nya punkter som tillkommit bedöms däremot enbart från årsmedelvärde 1998.

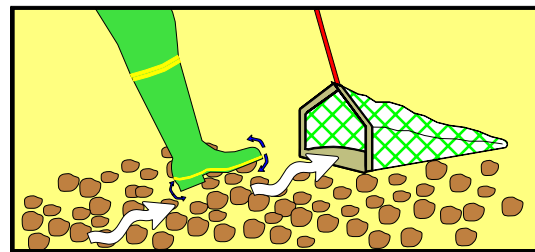
## Bottenfauna

### Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på fem lokaler, fyra i Tidans och en i Ösan. Provtagningslokalernas läge framgår av karta och tabell i Bilaga 1. (se även Figur 1 på sidan 3). Mer exakta angivelser av lokalernas läge finns i Bilaga 6.

### Provtagning och analys

Provtagningen genomfördes i december. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov, enligt en standardiserad sparkmetod (SS 02 81 91, SNV 1986). Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hölls mot botten under det att ett område på  $0,25 \text{ m}^2$  framför håven rördes upp med foten under 1 minut (Figur 4).



Figur 4. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden. ©

Det uppsamlade materialet konserverades sedan i 70 % etanol. På laboratoriet plockades sedan djuren ut och artbestämdes under lupp. Fullständiga artlistor finns i Bilaga 6.

### Bedömning

Med utgångspunkt från ett antal kriterier hos bottenfaunan kan man dra slutsatser om miljöpåverkan. Vi har i denna undersökning gjort en bedömning av näringsämnen/organisk belastning, det vill säga eutrofiering (övergödning), som är det mest påtagliga miljöproblemet i Tidans vattensystem. Vi har även gjort en bedömning av eventuell annan påverkan samt en bedömning av faunans naturvärden. Ingen av de undersökta lokalerna är påverkade av

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

Vid bedömning av näringsämnen/ organiskt material med hjälp av bottenfaunan används ett antal kriterier, dessa är:

- Förekomst av föroreningskänsliga arter
- Artantal
- Diversitet (mångformighet)
- Andel av eutrofieringståliga djurgrupper
- Ensidig dominans av föroreningståliga djurgrupper (Figur 6)
- Förekomst av fler än en bäcksländeart (Figur 5)

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis dikning eller reglering.

Bottenfaunans påverkan av organisk belastning och i förekommande fall annan påverkan har bedömts efter tre klasser:

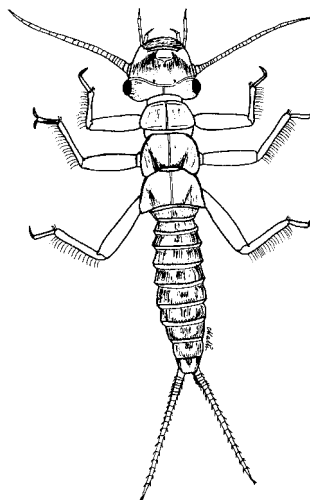
- Ingen eller obetydlig påverkan
- Betydlig påverkan
- Stark eller mycket stark påverkan

Vid bedömning av bottenfaunans naturvärden har fyra kriterier använts:

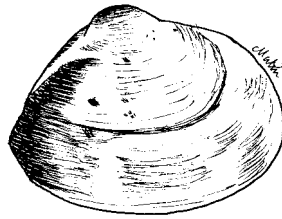
- Förekomst av hotade arter
- Artantal
- Diversitet (mångformighet)
- Förekomst av ovanliga arter

Bottenfaunans naturvärden har sedan bedömts efter tre klasser:

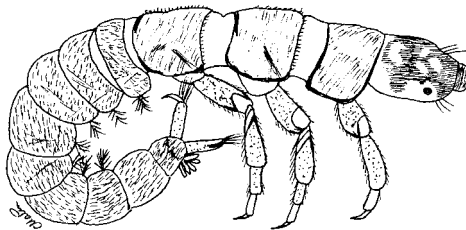
- Mycket högt naturvärden
- Högt naturvärde
- Naturvärden i övrigt



Figur 5. *Isoperla diffiformis*, ett exempel på bäcksländor.



Ärtmussla, *Pisidium* sp.



Nattsländan *Hydropsyche siltalai*.



Hundigel, *Erpobdella octoculata*.

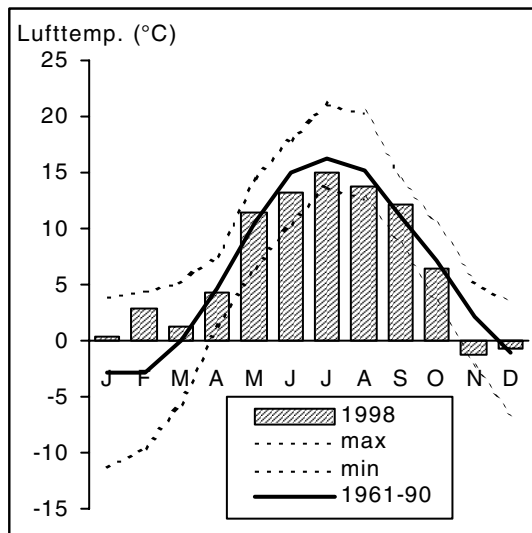
Figur 6: Exempel på djurarter som påträffas i vatten påverkade av organisk belastning.



# RESULTAT

## Lufttemperatur och nederbörd

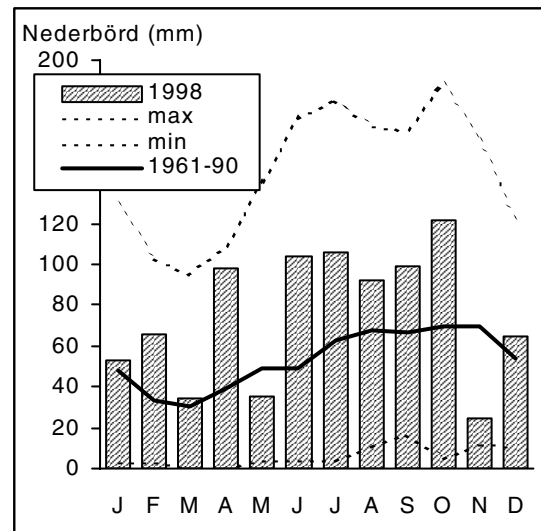
Beskrivning av lufttemperatur och nederbörd under 1998 grundar sig på SMHI:s mätningar vid stationen i Skövde.



Figur 7. Lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skövde 1998 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet.

Årsmedeltemperaturen 1998 var 6,6 °C vilket ligger nära normaltemperaturen (6,3 °C). Vintermånaderna januari och februari hade betydligt högre temperatur än normalt. Sommaren 1998 (juni till augusti) var kylig, med medeltemperaturer en bra bit under normalvärde (Figur 7).

Sommaren var inte bara kylig, utan även nederbördsrik (Figur 8). Hela perioden juni till oktober hade större nederbörd än normalt, liksom även februari och april. Endast maj och november hade nederbördsmängder som understeg normalvärdet. Den totala årsnederbörden 1998 blev 889 mm, vilket är 30 procent mer än normalnederbörden i området (646 mm).



Figur 8. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skövde 1998 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet

Vid de flesta av årets provtagningstillfällen noterades hög eller extremt hög vattenföring som en följd av det myckna regnandet.

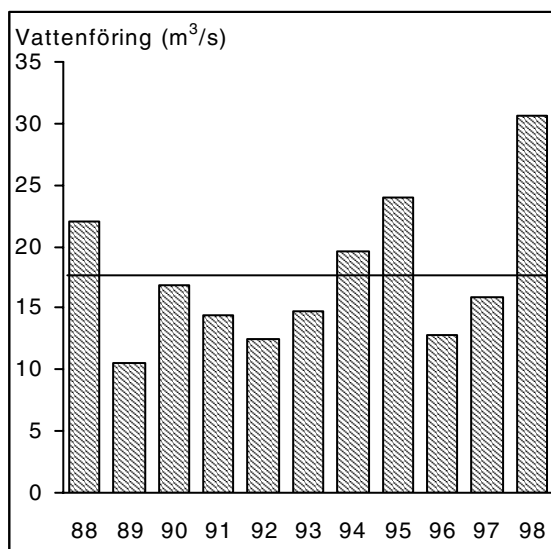
## Utsläppsuppgifter

Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknas enligt Åtgärdsgrupp Vänern uppgå till 40 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år. Belastningen från jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp uppgår enligt samma källa till 1020 ton kväve och 53 ton fosfor per år. (Uppgifterna gäller för 1992). Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området uppgick 1998 till total ca 3,2 ton fosfor och 295 ton kväve, vilket för kväve är något mer än de närmast föregående åren.

Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans kommer alltså från omgivande mark (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår ca 75 % och för fosfor över 90 % av den totala belastningen.

## Vattenföring

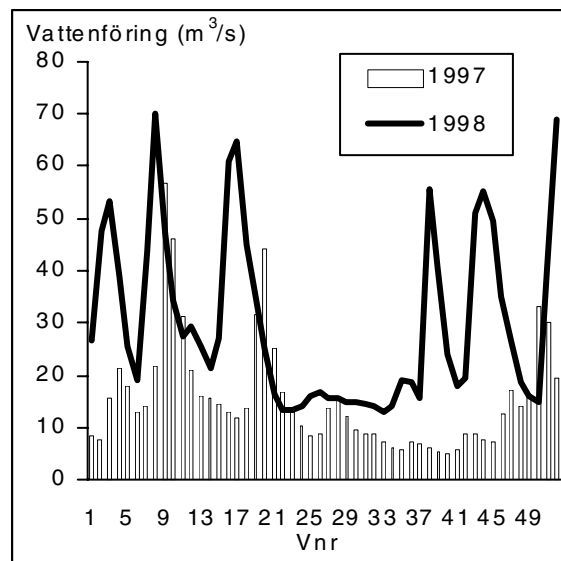
Vattenföringen under 1998 var i samtliga uppmätta punkter avsevärt över normalvärde och i många fall den högsta vattenföringen för den senaste tioårsperioden. Som exempel visas i Figur 9 vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad (186) 1988-98.



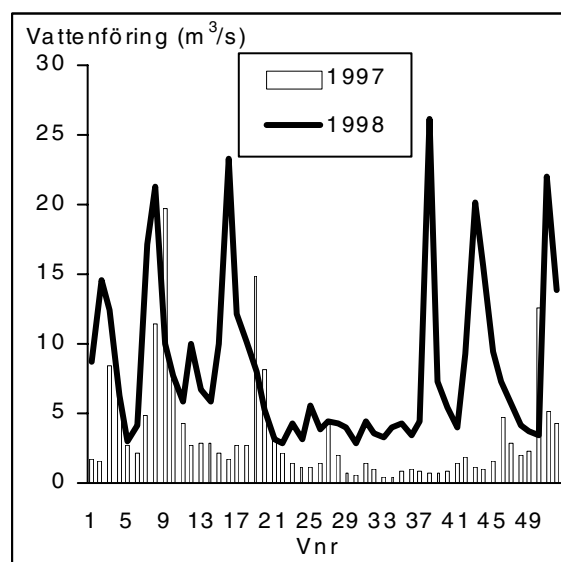
Figur 9. Vattenföring i Tidans Mariieforsleden. Årsmedelvärden 1988-98. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-98. (SMHI).

I Figur 10 visas en jämförelse mellan vattenföringen 1997 och 1998 i Tidans utlopp (Mariestad). Vattenföringen ligger genomgående, under hela året, på en högre nivå 1998. Vårens högvattenperioder var betydligt mer uttalade under 1998 och sommarens lågvattenperiod var relativt kortvarig. Hösten 1997 förekom egentligen ingen högvattenperiod. 1998 kunde man se två kraftiga högvattenperioder under hösten plus en kraftigt ökning vid årsskiftet.

Samma jämförelse görs i Figur 11 för Ösan (pegelstationen vid Frösve). Högvattenperioderna inföll här vid samma tidpunkter som i Tidans, och även i Ösan låg vattenföringen på en avsevärt högre nivå än året innan.



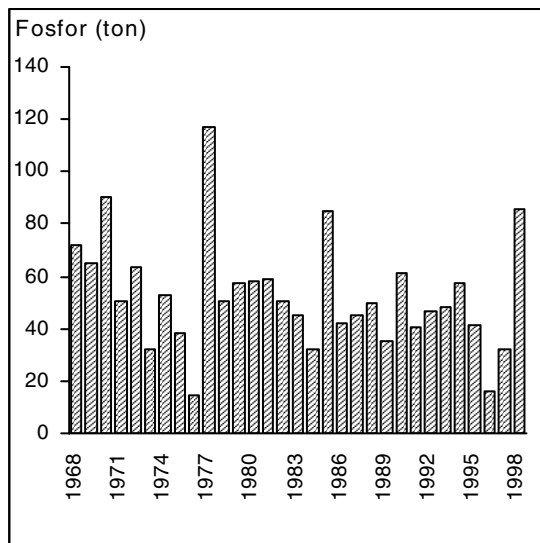
Figur 10. Vattenföring i Tidans Mariieforsleden (186), veckomedelvärden för 1997 och 1998. (SMHI).



Figur 11. Vattenföring i Ösan i Frösve (240), veckomedelvärden för 1998. (SMHI).

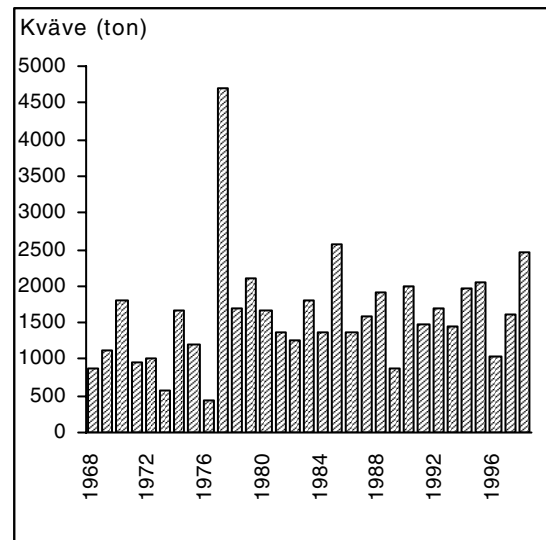
## Transport av fosfor och kväve

Den transporterade mängden fosfor i Tidans utlopp till Väneren under perioden 1968-98 framgår av Figur 12. Den höga vattenföringen under 1998 gjorde att transportererna blev de högsta sedan 1985. Man kan se att åren med extremt stora transporter (1977, 1985 och 1998) samtliga föregås av ett par år med ovanligt liten transport. Under perioder med liten nederbörd lagras alltså överskott av näring upp i marken, för att sedan läcka ut vid nästa blötår.



Figur 12. Transporterad mängd fosfor i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-98.

Även kvävetransporten var högre än normalt under 1998 (Figur 13). Variationen mellan åren är dock betydligt mindre för kväve än för fosfor. Detta beror troligen på att en mindre del av kvävebelastningen än av fosforbelastningen kommer från omgivande mark (större påverkan av punktutsläpp).



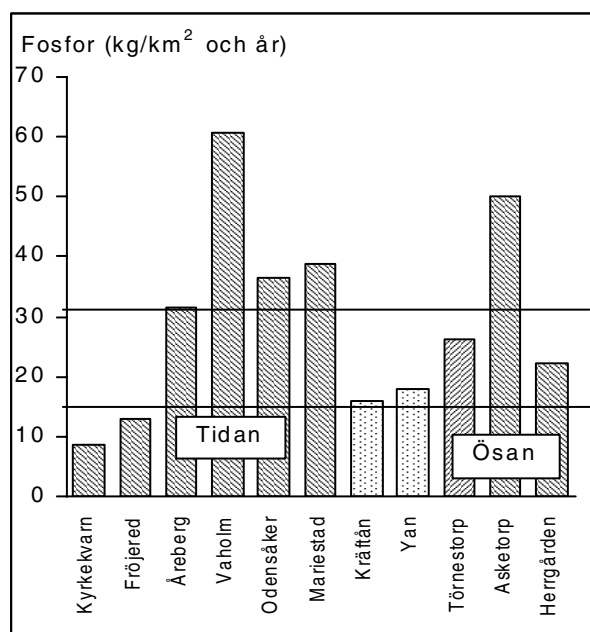
Figur 13. Transporterad mängd kväve i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-98.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidan samt tillflödena Ösan, Kräftån och Yan framgår av Tabell 1 nästa sida. I tabellen finns också beräknat arealkoefficienten för respektive provtagningspunkt, dessa illustreras i Figur 14 (fosfor) och Figur 15 (kväve).

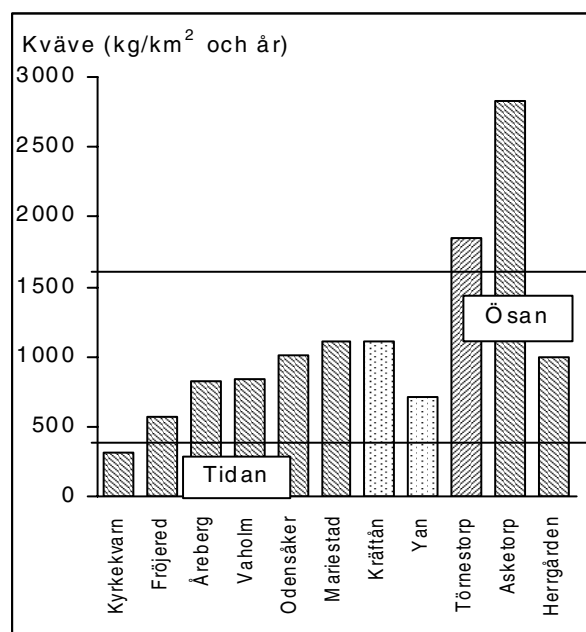
En jämförelse av arealförlusterna med de nya bakgrundsvärden som finns angivna i Rapport 4913 från Naturvårdsverket visar att endast Tidans övre lopp faller inom gränsen för måttligt höga förluster. Övriga punkter har höga eller mycket höga förluster av såväl kväve som fosfor. Tidan passerar i sitt övre lopp skogsområden, medan den nedre delen av vattendraget, liksom Ösan, Kräftån och Yan, avvattnar jordbruksintensiva områden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp) som ej är kopplat till markpåverkan.

Tabell 1. Transport av fosfor och kväve (ton) under 1998, samt beräknade arealkoefficienter för fosfor och kväve (kg/km<sup>2</sup> och år). \* Transporten av fosfor i Tidans vid Vaholm har korrigerats p.g.a. ett mycket avvikande fosforvärde i september. Den höga fosforhalten ingår endast i beräkningen för aktuell vecka. \*\* Vattenföringen i punkt 134 beräknad med arealkorrigerings från PULS vid punkt 132.

Punkt nr	Medel- flöde	Fosfor	Fosfat	Kväve	Nitrat	Area km <sup>2</sup>	Arealkoefficient kg/km <sup>2</sup> och år	
	m <sup>3</sup> /sek	ton P	ton P	ton N	ton N		Fosfor	Kväve
<b>Tidan</b>								
Kyrkekvarn (120)	5,87	3,59	0,43	138	57,9	422	8,5	320
Fröjered (134) **	10,0	8,35	2,18	365	180	649	12,9	562
Åreberg (152)	14,5	32,4	10,5	847	518	1031	31,4	822
Vaholm (168)	17,5	58,0 *	20,3 *	1034	625	1244	46,6	831
Odensåker (174)	27,5	70,2	31,2	1936	1272	1932	36,3	1003
Mariestad (186)	30,6	85,3	43,6	2460	1575	2205	38,7	1115
<b>Kräftån</b>								
Kräftån (189)	1,20	1,66	0,62	114	84,0	103	16,1	1107
<b>Yan</b>								
Yan (129)	1,43	1,89	0,65	74,4	50,5	105	18,0	709
<b>Ösan</b>								
Törnesticorp (210)	2,65	4,59	1,43	320	280	174	26,4	1840
Asketorp (220)	6,83	19,1	8,74	1080	537	383	50,0	2820
Herrgården (240)	8,32	22,8	11,5	1020	740	482	47,2	1000
Mycket låga förluster							≤ 4	≤ 100
Låga förluster							4-8	100-200
Måttligt höga förluster							8-16	200-400
Höga förluster							16-32	400-1600
Mycket höga förluster							≥ 32	≥ 1600

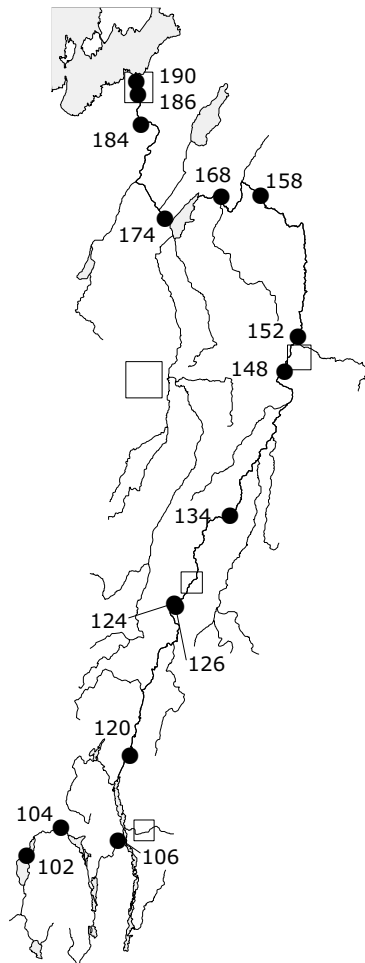


Figur 14. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd fosfor 1998 i Tidans, Kräftån, Yan och Ösan. Den undre linjen visar gränsen mellan måttligt höga och höga förluster, över den övre linjen är förlusten mycket hög.



Figur 15. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd kväve 1998 i Tidans, Kräftån, Yan och Ösan. Den undre linjen visar gränsen mellan måttligt höga och höga förluster, över den övre linjen är förlusten mycket hög.

## Tidans huvudfåra



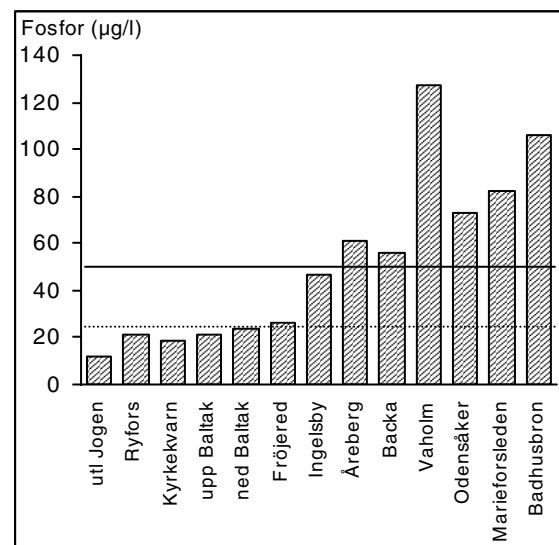
Figur 16. Provtagningsplatser i Tidans huvudfåra 1998.

Den första provtagningspunkten i Tidans ligger fortfarande mellan sjöarna Jogen och Brängen, men har i det nya kontrollprogrammet flyttats till Jogens utlopp. Punkt 104 utgår alltså och ersätts av punkt 102. Bottenfaunaundersökningen 1998 gjordes dock i båda stationerna. Ytterligare en punkt har tillkommit före utloppet i Stråken (106). Tidans passerar genom sjön Stråken och en provtagning görs i Kyrkevarn, strax efter utloppet ur sjön (120). Vid Baltak finns en ny punkt (124) uppströms fiskodlingen och nedströms punkten (126) finns kvar. Nedströms Tidaholm har provtagningen flyttats ner till Fröjered (134), samtidigt som punkt 132 utgår. I resten av Tidans lopp är kontrollprogrammet oförändrat. Vid Tibro sker provtagning uppströms och nedströms samhället, Ingelsby (148) resp. Åreberg (152). Ytterligare två stationer, Backa (158) och Vaholm (168),

ligger före utloppet i Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidans i Odensåker (174) och Mariestad (186). En ny punkt har tillkommit i Mariestad, i strömsträckan mellan badhusbron och residensbron (190).

## Vattenkemi - översiktligt

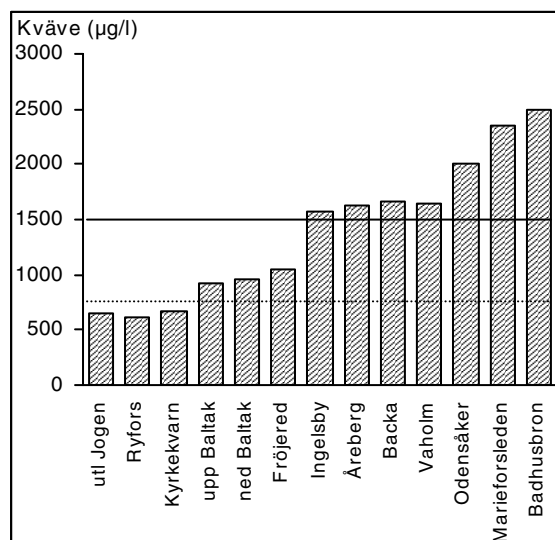
### Fosfor och kväve



Figur 17. Årsmedelhalter för fosfor i Tidans huvudfåra 1998. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

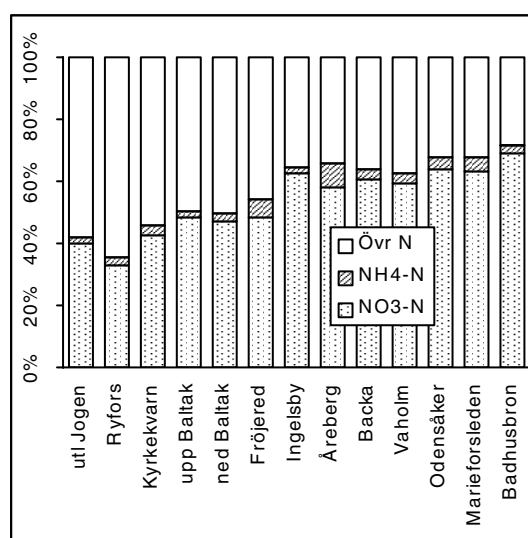
Fosforhalten (Figur 17) var låg i referenspunkten (Jogens utlopp) och ökade sedan successivt nedströms i vattendraget, till mycket hög halt i de sista punkterna före inflödet i Östen. Fosforhalten i Vaholm var ovanligt hög 1998.

Kvävehalten varierade på motsvarande sätt, med måttligt hög halt i den övre delen av systemet och mycket hög halt från Ingelsby och nedåt (Figur 18).



Figur 18. Årsmedelhalter för kväve i Tidans huvudfåra 1998. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt hög till hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

I Figur 19 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (nitrat, ammonium och övrigt kväve).

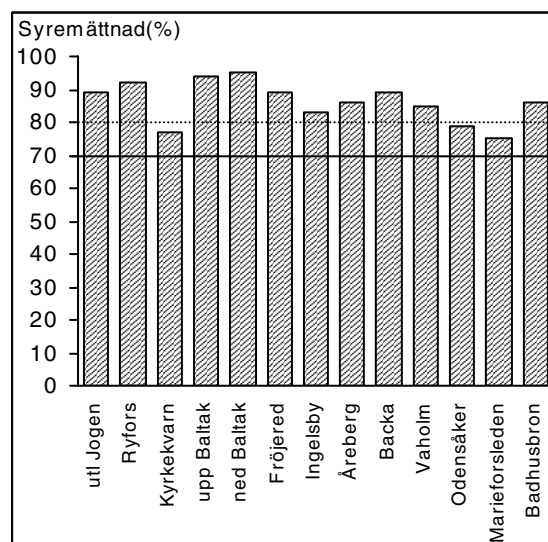


Figur 19. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans huvudfåra 1998.

En ökning av andelen ammoniumkväve kan noteras i de punkter som befinner sig direkt nedströms ett avloppsutsläpp, dvs Fröjered nedströms Tidaholm och Åreberg nedströms Tibro.

## Syretillstånd

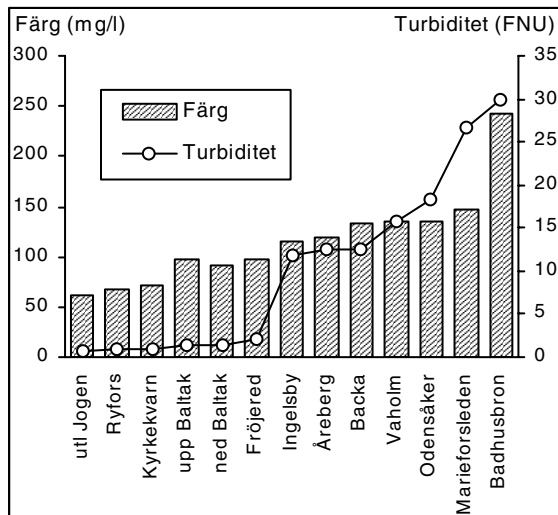
Tidan hade i större delen av sitt lopp ett syrerikt eller måttligt syrerikt tillstånd (Figur 20). Vid Kyrkevarn och vid Marieforsleden (Mariestad) var syretillståndet svagt vid en eller flera provtagningar.



Figur 20. Årslägst värde för syremättnad i Tidans huvudfåra 1998. Den streckade linjen markerar övergången från måttligt syrerikt till svagt syretillstånd, under den heldragna linjen råder syrefattigt tillstånd.

## Färg och grumlighet

Figur 21 illustrerar färg och grumlighet (turbiditet) i Tidan 1998. Vattenfärgen var betydlig i vattendragets övre del, från Ingelsby var vattnet starkt färgat. Färgen låg genomgående högre än de närmast föregående åren. Grumligheten (turbiditeten) var svag eller måttlig i den övre delen, från Ingelsby var vattnet starkt grumligt. Även grumligheten var större än tidigare, framförallt i Tidans nedre lopp. Den ökade vattenfärgen och grumligheten var en följd av årets stora nederbörd, vilket sköljer ut mer material från omgivningen till vattendraget.



Figur 21. Årsmedelhalter för färg och turbiditet (grumlighet) i Tidans huvudfåra 1998.

### Organiska ämnen

Halten organiska ämnen (medelvärde för TOC) visade inga stora variationer i vattendraget under 1998. Jämfört med de närmast föregående åren syntes genomgående en ökning av halten (från måttligt hög till hög halt).

## 102 Tidans (Jogens utlopp)

### Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *ingen eller obetydlig påverkan av fosfor*
- *stark påverkan av kväve*

Punkt 102, belägen högst upp i vattensystemet, i utloppet från sjön Jögen, ingår i kontrollprogrammet från 1998 som ny referenspunkt. Tidigare togs provet längre ned, strax före inloppet i Brängen. Fosforhalten varierade mycket lite under året, som lägst uppmättes 10 µg/l och som högst 14 µg/l. Kvävehalten visade något större variation (från 400 till 960 µg/l), ammoniumandelen var dock låg hela tiden.

### Bottenfauna (Tidans Kölingared)

#### Bedömning

Lokalen hyste ett mycket högt antal arter (46 st) och individtätheten var måttligt hög (1 854 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex var lågt (2,08).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomst av ett flertal renvattnkrävande arter samt en relativt låg andel av föroreningståliga grupper visar att faunan inte var påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser den ovanliga dagsländan *Baetis buceratus*. Dessutom har lokalen ett mycket högt artantal.

#### Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen har inte undersökts tidigare.

#### Slutsats

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

## 104 Tidans (Hjälmen)

### Bottenfauna

#### Bedömning

Lokalen hyste ett mycket högt antal arter (47 st) och individtätheten var hög (2 350 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex var måttligt högt (2,66).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomst av ett flertal renvattnkrävande arter samt en relativt låg andel av föroreningståliga grupper visar att faunan inte är påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser den ovanliga dagsländan *Baetis buceratus*. Dessutom har lokalen ett mycket högt artantal.

*Jämförelse med tidigare år*

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1996 och KM Lab recipientkontroll 1997 och 1998). Bedömningen av påverkan är densamma som tidigare år. Bottenfaunan bedömdes ha mycket höga naturvärden 1996 och 1997. Skillnaden i naturvärdesbedömningen mellan åren är liten. De två föregående åren hittades två ovanliga arter medan endast en ovanlig art påträffades i år. Före 1996 gjordes ingen naturvärdesbedömning.

Antalet taxa på lokalen har varierat mellan 29 och 53 (Tabell 2). Artantalet vid 1995 års undersökning var det hittills högsta. Artsammansättningen mellan åren är likartad. Individtätheten har varierat stort mellan de senaste åren (Tabell 2). Täthetsökningen efter 1994 fram till i år kan bero på varma och gynnsamma somrar. Årets täthetsminskning speglar troligen den mindre gynnsamma sommaren vi hade 1998.

*Slutsats*

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen förändring av bedömningen har skett jämfört med tidigare år
- Höga naturvärden

Tabell 2. Antal taxa, individtäthet och bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidans (104 Hjälmén). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

104 Tidans	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
<b>Antal taxa</b>	38	29	41	39	35	37	43	53	43	51	41
<b>Täthet (ind./m<sup>2</sup>)</b>	864	682	477	532	622	1220	680	3300	3792	8692	2350
<b>Bedömning</b>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

**106 Tidans (Ryfors)****Vattenkemi**

- måttligt hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- stark påverkan av fosfor
- tydlig påverkan av kväve

Även punkt 106 är ny för året. Provtagningen görs strax före inloppet i sjön Stråken. En ökning av nivån på fosforhalten syntes jämfört med Jogens utlopp, medan kvävehalten låg på i stort sett oförändrad nivå.

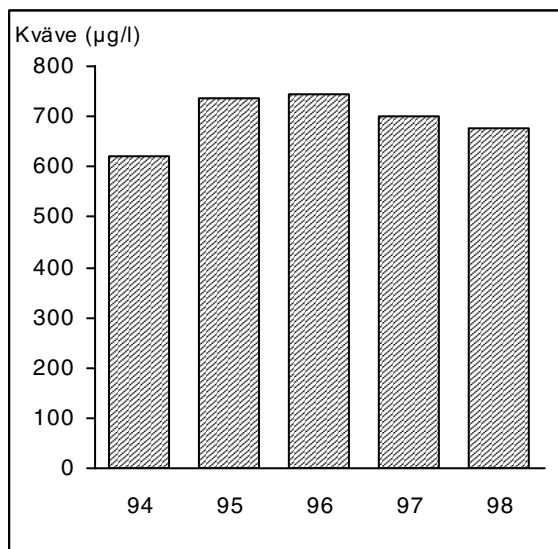
**120 Tidans (Kyrkekvarns damm)****Vattenkemi**

- måttligt hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- svagt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- tydlig påverkan av fosfor
- stark påverkan av kväve

Strax nedströms sjön Stråken görs provtagning vid Kyrkekvarns damm. Området som Tidans har passerat består fortfarande mest av skogsmark och inga större förändringar i vattnets sammansättning kan konstateras.



En jämförelse med de närmast föregående åren visar att nivån på fosfor- och kvävehalterna (se Figur 22) legat stabilt.



Figur 22. Årsmedelhalter för kväve i Tidans vid Kyrkekvarn 1994-98.

## 124 Tidans (Baltak, uppströms fiskodlingen)

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- stark påverkan av fosfor
- mycket stark påverkan av kväve

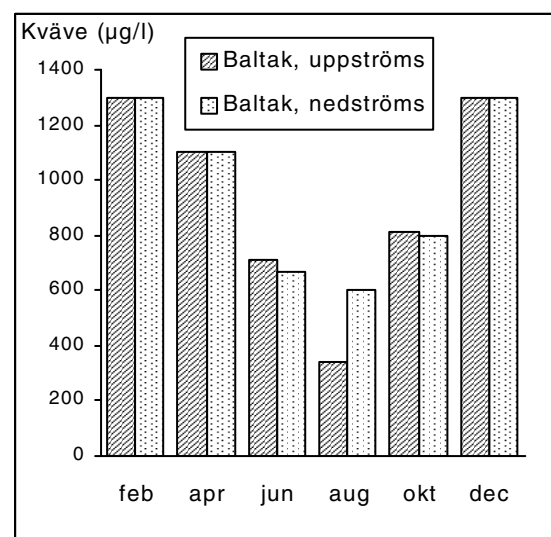
Punkt 124 ingår i kontrollprogrammet från 1998 och är belägen strax uppströms fiskodlingen i Baltak.

## 126 Tidans (nedströms Baltak)

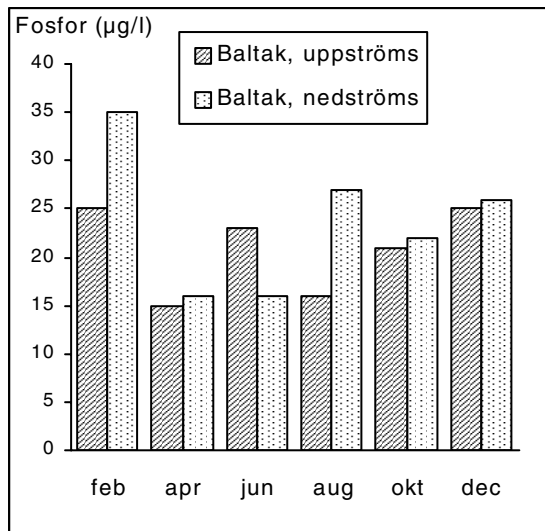
### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- stark påverkan av fosfor
- mycket stark påverkan av kväve

Punkt 126 ligger nedströms fiskodlingen i Baltak. Förändringen i vattenkvalitet var mycket liten mellan de båda punkterna. Halterna av fosfor och kväve vid 1998 års provtagningar visas i Figur 23 och Figur 24. I februari och augusti uppmättes en betydligt högre fosforhalt nedströms Baltak, årsmedelvärdet skilde dock obetydligt mellan de två stationerna (ökade från 21 till 24 µg/l).



Figur 23. Kvävehalt i Tidans uppströms och nedströms Baltak 1998.



Figur 24. Fosforhalt i Tidan uppströms och nedströms Baltak 1998.

## 134 Tidan (Fröjered)

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Punkt 134 nedströms Fröjered's samhälle är ny från 1998 och ersätter provtagningen vid Svartekulla (punkt 132). Fosforhalten varierade under året mellan 15 och 46 µg/l. Även kvävehalten varierade kraftigt, från 460 till 1600 µg/l. Ammoniumandelen var som mest 11 procent.

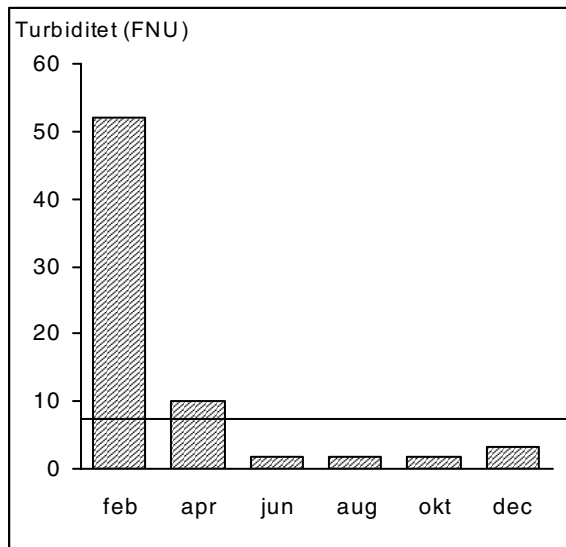
## 148 Tidan (Ingelsby)

### Vattenkemi

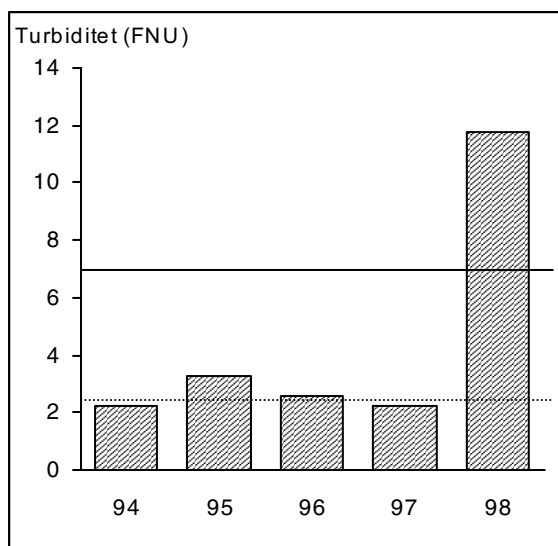
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Mellan Fröjered (punkt 134) och Ingelsby sker en kraftig ökning av framförallt fosforhalten i Tidan. Påverkan på vattendraget under denna sträcka sker från såväl enskilda avlopp som mindre samhällen, samt från en ökande andel av mark med jordbruksinslag. Ett stort tillskott av näringsämnen och organiskt material kommer även via tillflödena Yan (129) och Djuran (139), vilkas vatten även är betydligt mer syrefattigt än Tidans vatten.

Årets stora nederbörd börjar märkas i vattendraget från Ingelsby och nedåt. En ökning av färg, grumlighet och närsalter syns jämfört med närmast föregående period. Framförallt vid årets första provtagning (februari) märks en kraftig ökning. I Figur 25 visas variationen i vattnets grumlighet (turbiditet) under 1998 och i Figur 26 visas årsmedelhalten för perioden 1994-98.



Figur 25. Grumlighet (turbiditet) i Tidan vid Ingelsby 1998. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan betydlig och stark grumlighet.



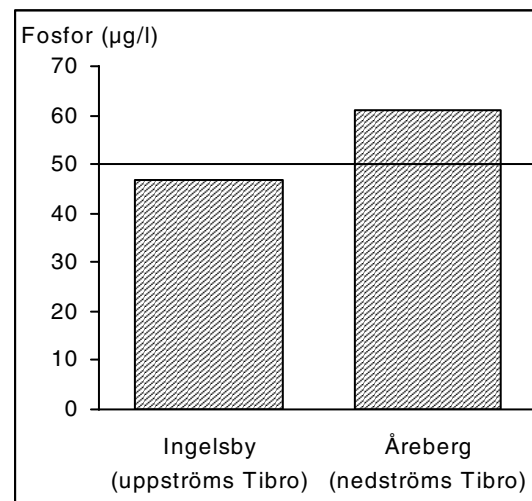
Figur 26. Årsmedelvärde för grumlighet (turbiditet) i Tidan vid Ingelsby 1994-98. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttlig och betydlig grumlighet, över den heldragna linjen är grumligheten stark.

## 152 Tidan (Åreberg)

### Vattenkemi

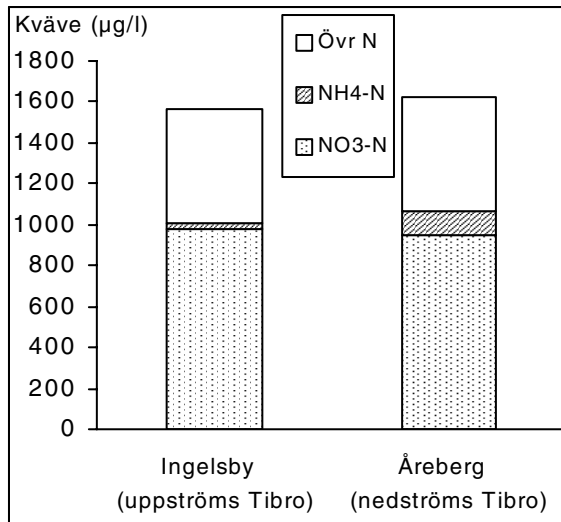
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

I Tidan vid Åreberg (nedströms Tibro) ökade halterna av fosfor och kväve svagt jämfört med uppströmspunkten (Figur 27 och Figur 28). Variationen under året följer samma mönster som i uppströmspunkten, med en kraftig ökning av halterna i februari. Årsmedelhalten av framförallt fosfor var mycket hög jämfört med hela perioden 1994-98 (Figur 29). Även kväve, organiskt material och grumlighet (partiklar i vattnet) var högre än tidigare.

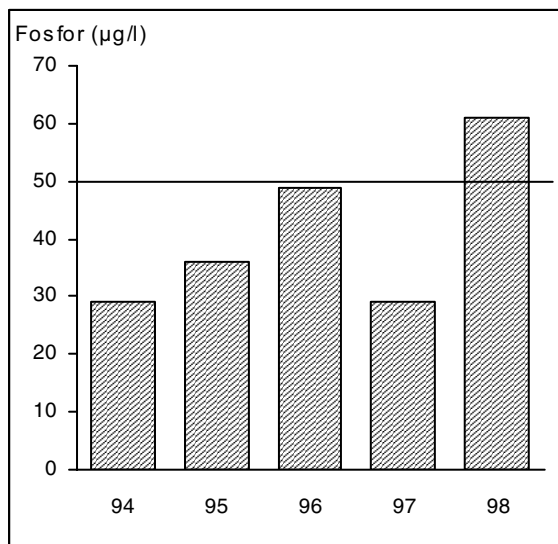


Figur 27. Årsmedelhalt av fosfor i Tidan vid Ingelsby och Åreberg 1998. Den infogade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Av Figur 28 framgår även att ammoniumfraktionen är större nedströms Tibro (beror troligen på avloppsvattenpåverkan). Ammoniumandelen i nedströmspunkten varierade under året från några få procent under vintern till ca 20 procent under sommaren. Någon allvarlig inverkan på syretillståndet kan dock inte konstateras. Detta varierar mellan syrerikt och måttligt syrerikt och den lägsta uppmätta syrehalten var 8,4 mg/l (i augusti).



Figur 28. Årsmedelhalt av kvävefraktionerna i Tidans vid Ingelsby och Åreberg 1998.



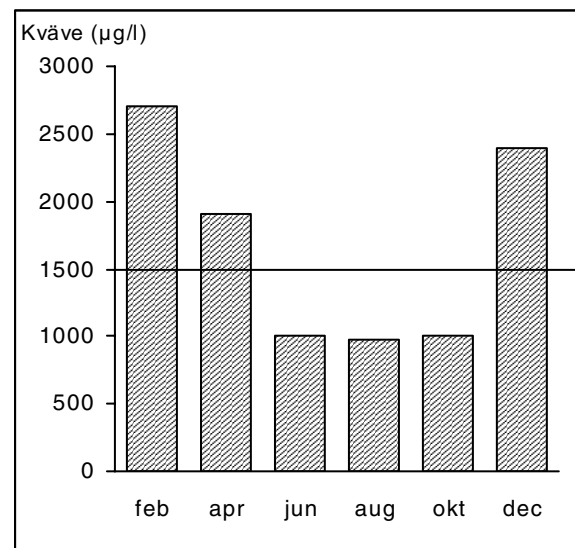
Figur 29. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans vid Odensåker 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

## 158 Tidans (Backa)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Förhållandena vid Backa var i stort sett samma som vid Åreberg, förutom en lägre andel ammoniumkväve. Variationen under året var den samma, med höga halter framförallt i början och slutet av året. Figur 30 visar variationen i kvävehalt. Liksom i uppströmspunkterna kunde man se en kraftig ökning i haltnivåer jämfört med de närmast föregående åren.



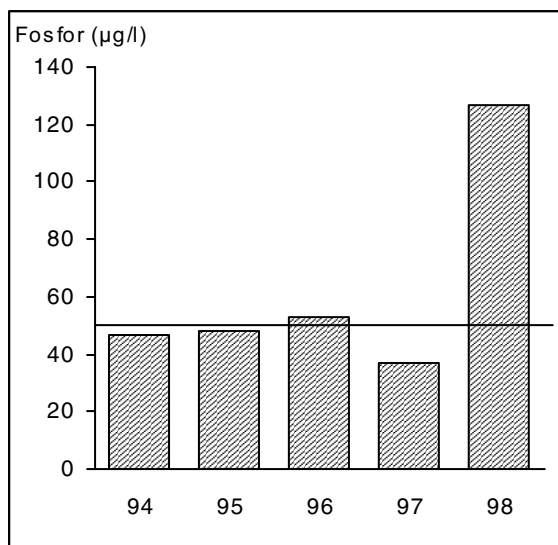
Figur 30. Kväve i Tidans vid Backa 1998. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

## 168 Tidan (Vaholm)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

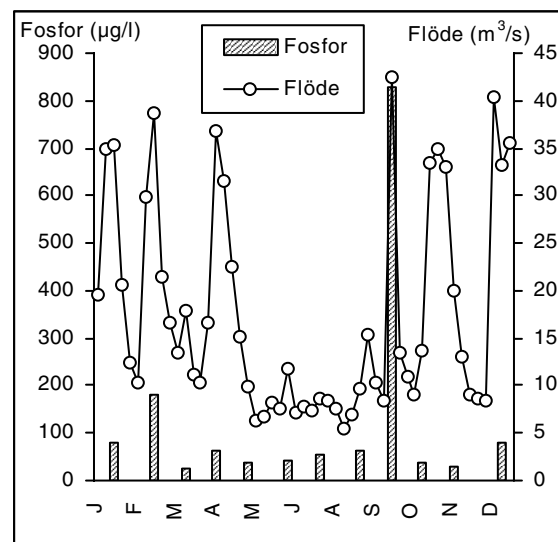
Vaholm är den sista provtagningspunkten i Tidan före utloppet i sjön Östen. 1998 var medelhalten av fosfor i Tidan vid Vaholm den högsta av samtliga punkter i Tidans och visade en fördubbling jämfört med perioden 1994-97 (Figur 31).



Figur 31. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans vid Vaholm 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

Anledningen var en extremt hög halt av fosfor (830 µg/l) vid provtagningen i september. Även halterna av fosfat och partikulärt fosfor var högre än normalt. Även alkaliniteten var något högre i september, övriga resultat avvek inte anmärkningsvärt från året i övrigt.

Fosforhalten jämförs med veckomedelvärde för flödet i Figur 32. Provtagningen i september sammanfaller med en kraftigt ökad vattenföring samma vecka. Veckan före och efter är vattenföringen avsevärt lägre. Eftersom den höga fosforhalten får ett orimligt stort inslag i årstransporten vid interpolering av värdet för omgivande veckor, så har beräkningen korrigerats. Den höga fosforhalten ingår endast i beräkningen för aktuell vecka, för veckorna före och efter används halterna från provtagningen i augusti respektive oktober. Trots detta slår den höga halten igenom kraftigt på årstransporten.



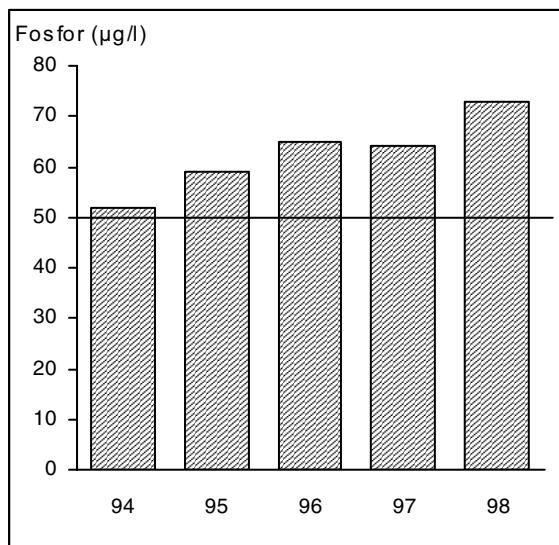
Figur 32. Fosfor och vattenföring i Tidans vid Vaholm 1998.

## 174 Tidan (Odensåker)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

När Tidan lämnar sjön Östen är halterna av fosfor och kväve normalt högre än vid inloppet. En stor mängd fosfor och kväve tillkommer via Ösans inflöde i Östen. P.g.a. den avvikande halten vid Vaholm i september var dock förhållandet under 1998 det omvända, med högre fosforhalt i Tidans inflöde.



Figur 33. Årsmedelhalt av fosfor i Tidans vid Odensåker 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

Årsmedelhalterna av fosfor och kväve var höga jämfört med perioden 1994-97 (Figur 33). Detta gäller även vattnets färg och grumlighet. Ökningen var dock mindre än vad som var fallet i punkterna närmast uppströms Östen, troligen beroende på sjöns utjämnande effekt.

För beräkning av ackumuleringen av näringsämnen i Östen, se närmare sidan 43.

## 184 Tidan (Trilleholm)

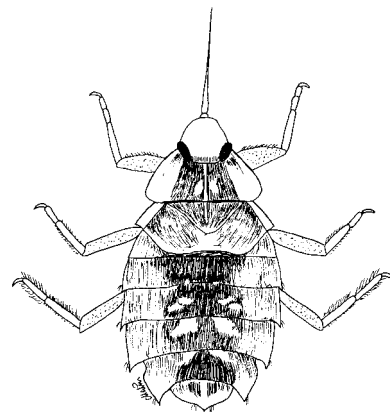
### Bottenfauna

#### Bedömning

Lokalen hyste ett högt antal arter (45 st) och individtätheten var hög (2 938 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex var måttligt högt (2,44).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomsten av renvattenkrävande arter samt en relativt låg andel av flera föroreningståliga grupper visar att faunan var obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Andelen av vissa föroreningståliga djurgrupper var dock hög och vid lokalen hittades inga bäcksländor. Detta indikerar höga näringsämneshalter och en hög biologisk produktion i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyser två ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus* och skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* (Figur 34). Dessutom var artantalet mycket högt.



Figur 34. Den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* återfanns i Tidans vid Trilleholm.

*Jämförelse med tidigare år*

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1996 samt KM Lab recipientkontroll 1997 och 1998). Bottenfaunan bedömdes det första året, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts vara betydligt påverkad fram till undersökningen 1996 då bedömningen ändrades till obetydlig påverkan. Skillnaden mellan åren är inte stor och bedömningen har alltid varit ett gränsfall mellan betydlig och obetydlig påverkan.

Vid lokalen sker provtagning i ett strömmande parti där syresättningen är god. Det är troligt att faunan uppvisar tydligare skador i en mer lugnflytande del. Bedömning av naturvärden har inte gjorts före 1996. Faunan bedöms i år liksom 1996 och 1997 ha mycket höga naturvärden.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 54 (Tabell 3). Variationen beror till stor del på att arter som förekommer i låga tätheter kan förbises vid vissa provtagningstillfällen.

Tätheten har varierat stort mellan åren, men har de flesta åren varit hög (Tabell 3). Vattenståndet har, på grund av regleringen, varierat stort mellan de olika provtagningstillfällena vilket sannolikt har påverkat resultaten. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre. Vid hög vattenföring blir provtagningen extra besvärlig på grund av att stora stenblock dominerar botten substratet.

*Slutsats*

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Bedömningen ändrades från ingen eller obetydlig påverkan 1988 till betydlig påverkan 1989 fram till 1995. Under de senaste tre åren har faunan bedömts som ej eller obetydligt påverkad
- Mycket höga naturvärden

Tabell 3. Antal taxa, individtäthet och bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidans (184 Trilleholm). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

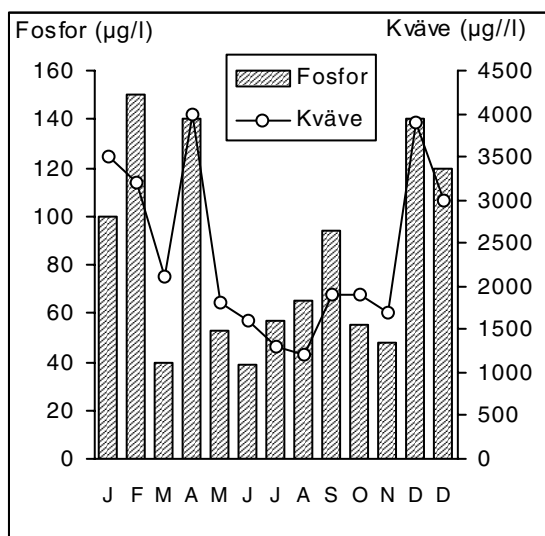
184 Tidans	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
<b>Antal taxa</b>	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40
<b>Täthet (ind./m<sup>2</sup>)</b>	2324	2224	1580	1130	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938
<b>Bedömning</b>	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A

## 186 Tidan (Mariestad, Marieforsleden)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Fosfor- och kvävehalterna i Tidan vid Marieforsleden var höga eller mycket höga vid samtliga provtagningar 1998 (Figur 35). Syrehalten varierade mellan 7,0 och 14,0 mg/l (svagt syretillstånd till syrerikt tillstånd) och halten organiska ämnen varierade från låg (i juni) till mycket hög (i december).



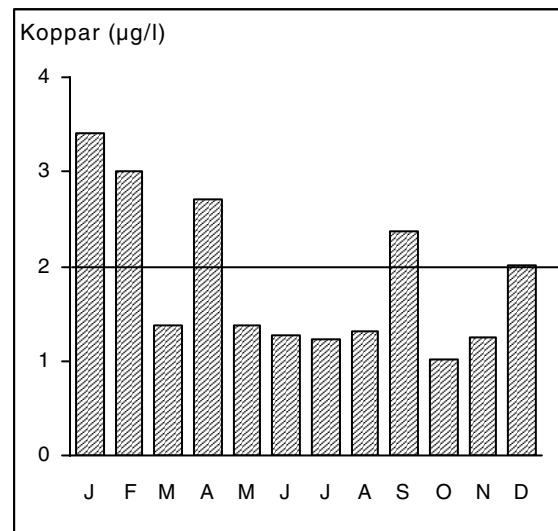
Figur 35. Fosfor- och kvävehalter i Tidan Mariestad (Marieforsleden) 1998. (OBS. En extra provtagning i december.)

Ammoniumfraktionen utgjorde som mest 17 procent av kväveinnehållet (i mars). Under resten av året varierade ammoniumandelen mellan 1 och 5 procent.

Liksom i de nedströms belägna punkterna uppmättes, för de flesta undersökta ämnen, de högsta halterna för femårsperioden (1994-98). Skillnaden var dock betydligt mindre än i punkterna uppströms Östen, troligen beroende på sjöns utjämnande effekt.

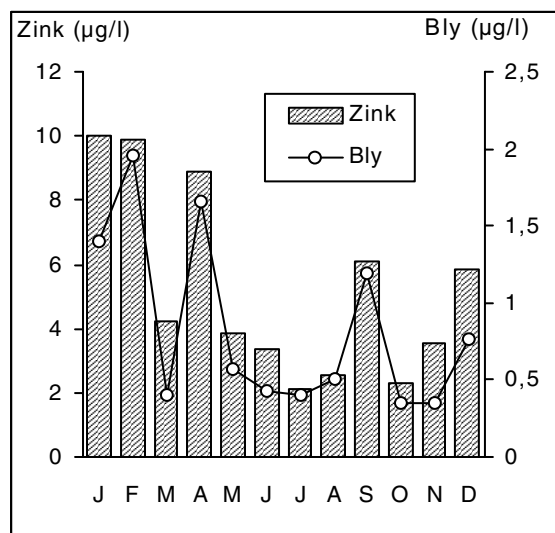
### Metaller

Nytt för året är en undersökning av vattnets metallhalt. Kopparhalten var hög vid några tillfällen (januari, februari, april, september och oktober) och i övrigt måttligt hög (Figur 36). Dessa månader uppmättes även måttligt höga halter av bly och zink (Figur 37), metallhalterna i övrigt var låga eller mycket låga. Totala påverkan av metaller bedömdes vara tydlig.



Figur 36. Kopparhalter i Tidan vid Marieforsleden 1998. Den inlagda linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt.





Figur 37. Zink- och blyhalter i Tidans vid Marieforsleden 1998.

Tabell 4. Total transport av metaller i Tidans vid Marieforsleden 1998.

Metall	kg per år
Arsenik	460
Bly	940
Kadmium	50
Kobolt	370
Koppar	2000
Krom	880
Kvicksilver	3,5
Zink	5900

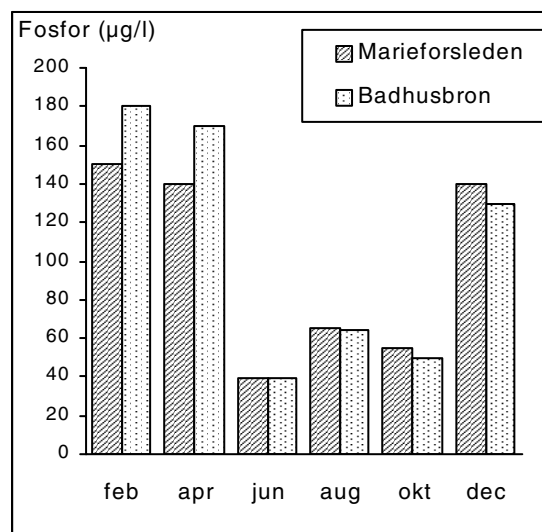
## 190 Tidans (Mariestad, nedströms badhusbron)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Det nya kontrollprogrammet omfattar även en ny station inne i Mariestad. Provtagningen görs i en strömsträcka strax före Tidans utlopp i Vänern. Jämfört med den tidigare punkten vid Marieforsleden skedde inga stora förändringar i de uppmätta halterna med ett undantag.

Vid de två första provtagningarna (februari och april) visade framförallt vattenfärgen en mycket kraftig ökning vid badhusbron. Även fosforhalten var vid dessa tillfällen något högre i den nedströms belägna punkten (Figur 38). Kvävehalten visade inte motsvarande ökning.



Figur 38. Fosforhalter i Tidans, vid Marieforsleden resp. nedströms badhusbron, 1998.

## Bottenfauna (Gärdesbron)

### Bedömning

Lokalen hyste ett mycket högt antal taxa (54) och individtätheten var måttligt hög (1 871 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex var måttligt högt (2,85).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal och förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter visar att faunan inte var påverkad av näringsämnen/organiskt material. Hög andel av de föroreningståliga grupperna fåborstmaskar och tvåvingar visar dock att den biologiska produktionen var hög i vattendraget. Avsaknaden av bäcksländor indikerar också en viss påverkan. Bäcksländor är känsliga för låga syrgashalter som kan uppstå i näringsämnesbelastade vatten.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser den rödlistade snäckan *Gyraulus crista*. Arten tillhör hotkategori 4 (Ehnström m fl 1993). Fem ovanliga arter påträffades, dagsländan *Baetis buceratus*, nattsländorna *Brachycentrus subnubilus*, *Oecetis notata* och *Psychomyia pusilla* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom hade lokalen ett mycket hög artantal.

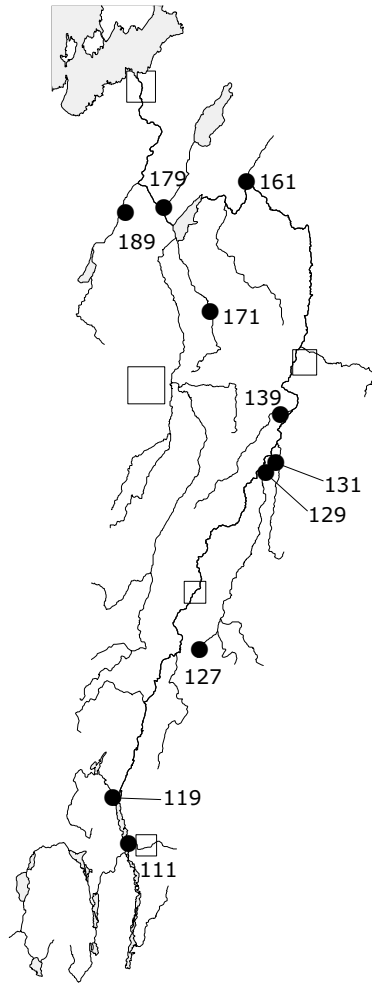
### Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen har inte undersökts tidigare.

### Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Mycket höga naturvärden

## Tidans tillflöden



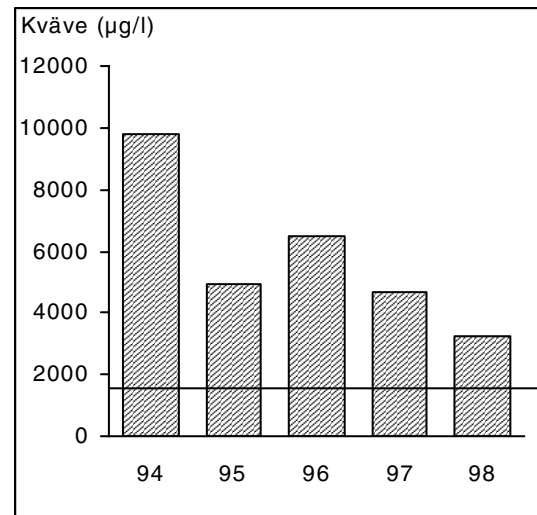
Figur 39. Provtagningsplatser i Tidans tillflöden 1998.

### 111 Mullsjöån

#### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Mullsjöån hade, i likhet med tidigare år, mycket höga halter av fosfor och kväve. Halterna varierade kraftigt under året, från 26 till 120 µg/l fosfor och från 1400 till 7600 µg/l kväve. Halterna var lägre än tidigare under femårsperioden 1994-98 (Figur 40).



Figur 40. Årsmedelhalter för kväve i Mullsjöån 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

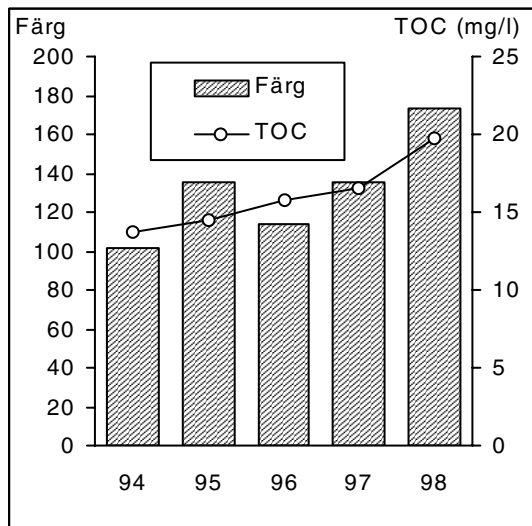
Påverkan från Mullsjös avloppsreningsverk är tydlig, genom att kvävehalten till mycket stor del består av ammoniumkväve. Mellan 25 och 75 procent utgjordes av ammonium under 1998. De högsta halterna uppmättes under sommaren. Syretillståndet var dock gott vid samtliga provtagningar (som lägst 9,8 mg/l).

### 119 Svartån (Olofstorp)

#### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Området kring Svartån består till stor del av skogsmark. Ett avloppsverk (Sandhem) har även utsläpp till vattendraget, detta verkar dock inte innebära någon betydande belastning. Att påverkan från avloppsvatten är relativt liten märks bl.a. på den låga andelen ammoniumkväve i Svartån (0,5 till 5 procent).



Figur 41. Årsmedelhalter av färg och organiskt material (TOC) i Svartån 1994-98.

Den omgivande skogsmarken ger ett stort humöst inslag i Svartån och halten organiskt material var mycket hög vid samtliga provtagningar med undantag av juni. Vattnet var även kraftigt färgat. Såväl färg som organiskt material var höga 1998 jämfört med tidigare under perioden (Figur 41). Även fosforhalten låg högre än tidigare. Kvävehalten avvek dock ej mot tidigare (1994-97).

## 127 Yan (Velinga)

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

En ny punkt i Yans övre lopp, nedströms Gälleberg, ingår i programmet från 1998. Fosforhalten varierade mellan låga och höga värden. Kvävehalten var mycket hög i april och varierade för övrigt mellan måttligt hög och hög. Andelen ammonium var liten (varierar mellan 2 och 5 procent under året).

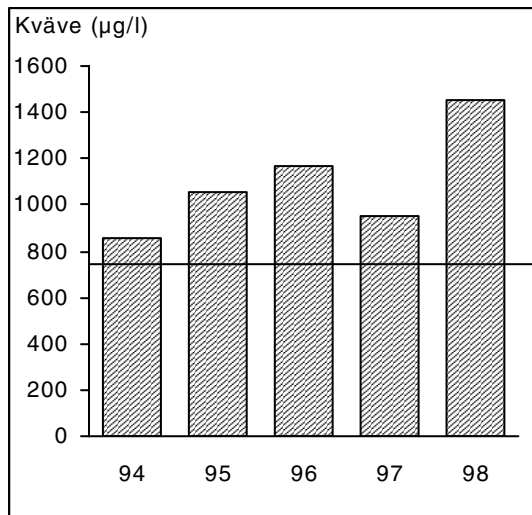
Framförallt i början och slutet av året var halten organiskt material hög (starkt färgat vatten och hög halt TOC). Syrehalten var hög hela året, med syrerikt eller måttligt syrerikt tillstånd.

## 129 Yan (Hamrum)

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidan, görs ytterligare en provtagning i Yan. Årsmedelhalterna för fosfor och kväve låg högre än i uppströmspunkten, och syretillståndet var sämre. Jämfört med perioden 1994-97 låg halterna högre än tidigare, troligen en följd av årets stora nederbörd, och därmed stora läckage från omgivningen.



Figur 42. Årsmedelhalter för kväve i Yan vid Hamrum 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt.

### 131 Lillån (Backatorp)

#### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Provtagning i Lillån ingår i programmet från 1998. Provtagningspunkten ligger strax före inloppet i Tidan. Påverkan på Lillån sker bl.a. från en deponeringsanläggning vid Korsberga.

Fosfor- och kvävehalterna varierade mellan höga och mycket höga under året. Andelen ammonium utgjorde mellan 1 och 8 procent,

högst i augusti. Vattnet var starkt färgat vid samtliga provtagningar och halten organiskt material hög eller mycket hög. Tillgången på syre var god, som lägst 8,9 mg/l.

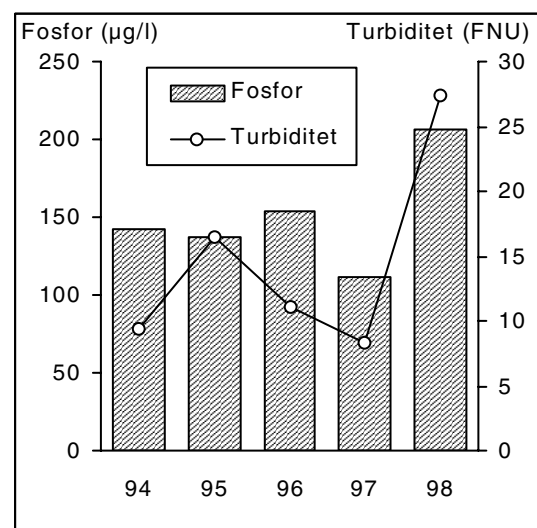
### 139 Djuran (Brumstorp)

#### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- mycket syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

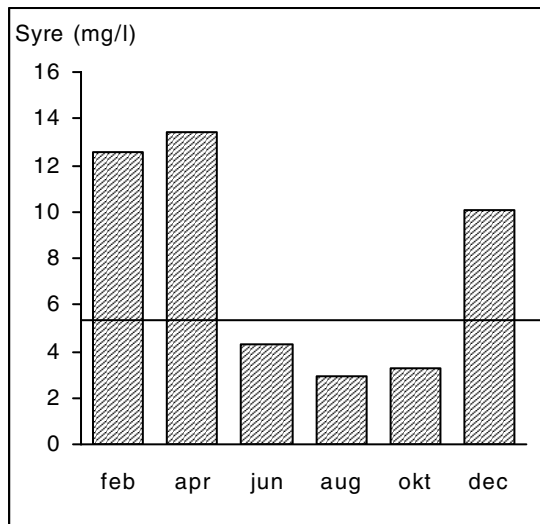
Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottager också utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp. Fosfor- och kvävehalterna var genomgående mycket höga. Andelen ammoniumkväve var dock låg (under 3 procent).

Kvävehalten avvek inte anmärkningsvärt från tidigare, däremot var fosforhalten samt färg och grumlighet betydligt högre än tidigare under perioden 1994-98 (Figur 43).



Figur 43. Årsmedelhalter av fosfor och grumlighet (turbiditet) i Djuran 1992-98.

Djuran hade liksom tidigare år ett mycket syrefattigt tillstånd under sommar och höst. I augusti var halten 2,9 mg/l och i oktober 3,3 mg/l. Vid dessa nivåer på syre uppkommer skador på det biologiska livet i vattendraget (Figur 44).



Figur 44. Syrehalt i Djuran 1998. Den inlagda linjen markerar den gräns där skador på vattenlevande organismer börjar uppstå.

## 161 Fägrebäcken (Moholm)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

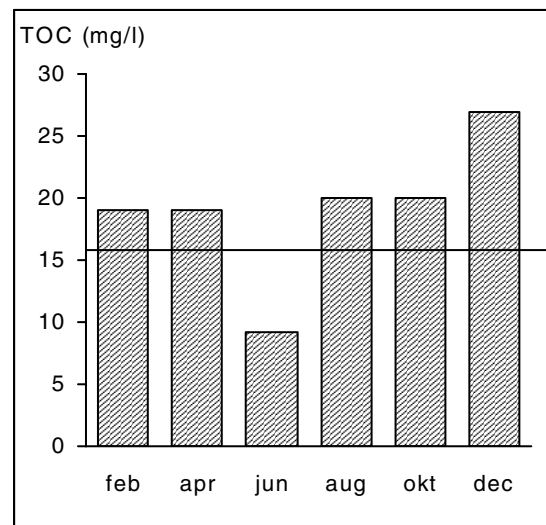
Avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp påverkar vattenkvaliteten i Fägrebäcken. Fosfor- och kvävehalterna var mycket höga under hela året. Vattnet var även starkt färgat och grumlat. Vattnet var syrerikt eller måttligt syrerikt och den lägsta syrehalt som uppmättes var 8,3 mg/l. Nivåerna avvek inte mycket mot tidigare år.

## 171 Klämmabäcken

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Klämmabäcken, som ingår i undersökningarna från 1998, har sitt utlopp i sjön Östen. Klämmabäcken påverkas bl. a. av Skövde Flygplats. Fosfor- och kvävehalterna var mycket höga under hela året, vattnet var även starkt färgat och grumlat. Halten organiska ämnen varierade från måttligt hög till mycket hög (Figur 45). Syrehalten var som lägst 8,4 mg/l.



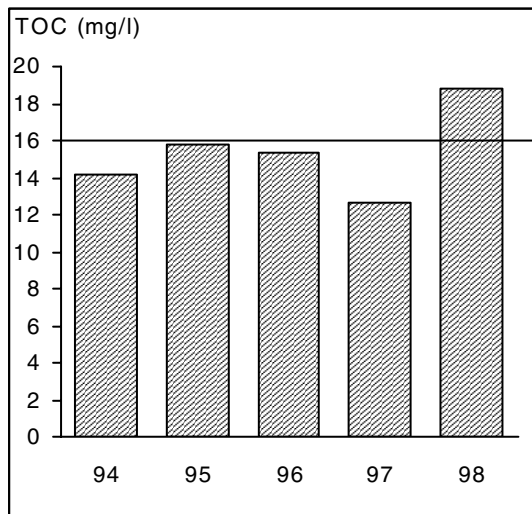
Figur 45. Halten organiska ämnen (TOC) i Klämmabäcken 1998. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

## 179 Ölebäcken

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Ölebäcken, vilken kommer från sjön Ymsen, hade starkt färgat och grumlat vatten. Halten organiska ämnen varierade mellan måttligt hög och mycket hög. Fosforhalten var genomgående mycket hög. Kvävehalten varierade mellan hög och mycket hög. Syremättnaden var låg under sommaren (syrefattigt tillstånd), syrehalten var dock aldrig lägre än 7 mg/l. Endast halten organiskt material avvek anmärkningsvärt från tidigare under perioden.



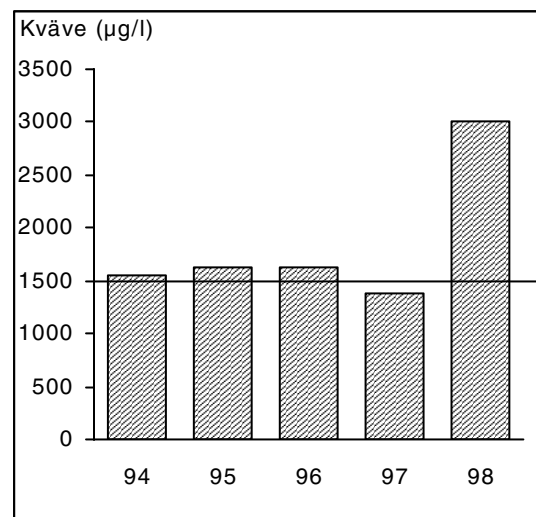
Figur 46. Halten organiska ämnen (TOC) i Ölebäcken 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

## 189 Kräftån

### Vattenkemi

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Kräftån kommer från sjön Lången, där avloppsreningsverket i Timmersdala släpper ut sitt vatten. Området runt sjön och vattendraget är en blandning av skogs- och åkermark.



Figur 47. Årsmedelhalt av kväve i Kräftån 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

Kvävehalten var betydligt högre än tidigare under femårsperioden 1994-98 (Figur 47), fosforhalten avvek inte från tidigare år.

Fosfor- och kvävehalterna varierade under året mellan nivåerna hög och mycket hög. Andelen ammonium var som högst 5 procent. Syretillståndet varierade mellan syrefattigt och syrerikt och den lägsta syrehalt som uppmättes var 6,7 mg/l.

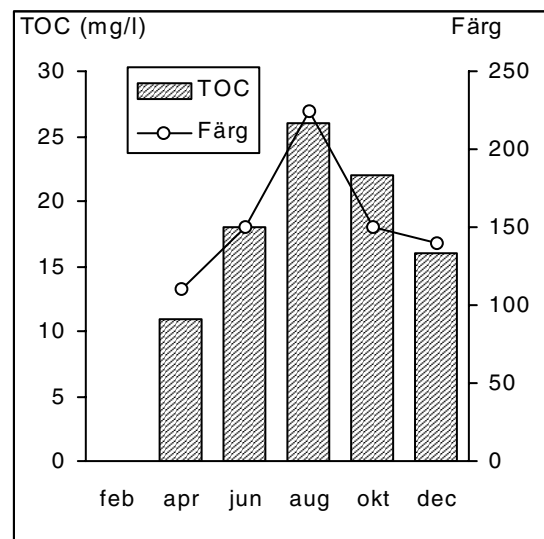
## Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

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

### Punkt D Lillån (Ballebron)

- hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *stark påverkan av kväve*

Provtagningen görs strax före utloppet i Tidän, uppströms Baltak. Vattnets färg och halten organiskt material (TOC) varierade kraftigt under året (Figur 48 nästa sida). Fosforhalten varierade mellan 4 och 22  $\mu\text{g/l}$  och kvävehalten mellan 580 och 790  $\mu\text{g/l}$ .



Figur 48. Organiskt material (TOC) och färg i Lillån vid Ballebron 1998. (Provtagning ej gjord i februari).



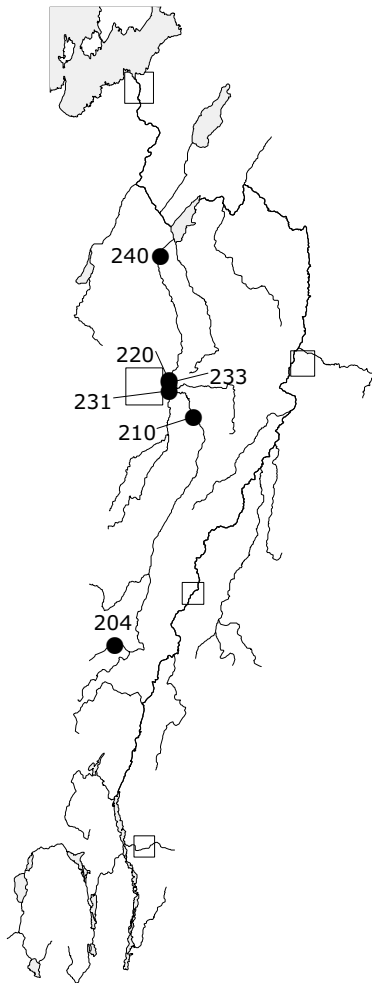
**Punkt E Vamman**

- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidan) inleddes andra halvåret 1998. Fosforhalten varierade kraftigt, från 86 µg/l i augusti till 26 µg/l i december. Kvävehalten låg mera stabilt, mellan 1400 och 1900 µg/l.

Ytterligare två punkter ingår i kommunens undersökning, dessa redovisas i slutet av nästa avsnitt eftersom dessa ingår i Ösans avrinningsområde.

## Ösan och Ömboån

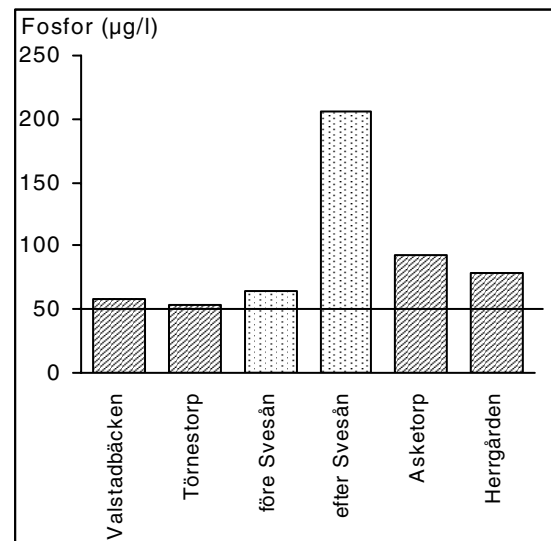


Figur 49. Provtagningspunkter i Ösan och Ömboån 1998.

Det andra stora vattendraget inom området är Ösan, vilken liksom Tidans rinner ut i sjön Östen. Ösans andel av Tidans totala avrinningsområde utgör ca 20 %.

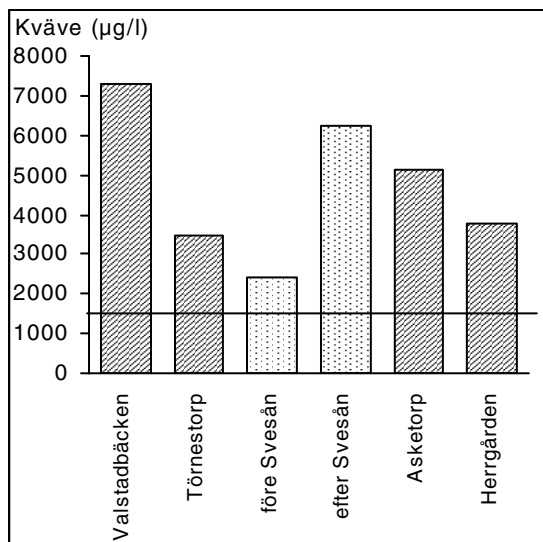
Vid Skövde förenar sig Ömboån med Ösan (Figur 49). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån. Provtagning i Ösan görs i Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt i Herrgården (240) före utloppet i sjön Östen. Från 1998 ingår också en punkt i Ösans upprinningsområde (204, Valstadbäcken) i anslutning till Folkabo samhälle.

I Figur 50 visas fosforhalten i Ömboån före och efter Svesåns inflöde samt i Ösans punkter. Motsvarande siffror för kväve finns i Figur 51 nästa sida. En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark och vattendraget hade i samtliga undersökta punkter mycket höga halter av kväve och fosfor. Såväl fosfor som kväve ökade tydligt efter Ömboåns inflöde (Asketorp).



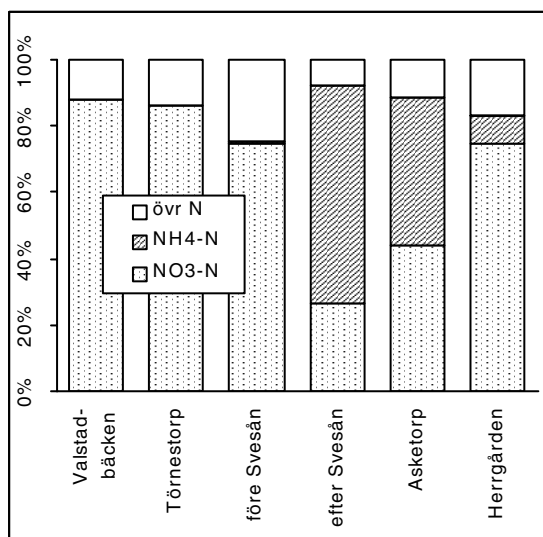
Figur 50. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1998. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

I Ömboån mer än fördubblades fosfor- och kvävehalterna genom Svesåns påverkan. Även Svesån är utsatt för jordbrukspåverkan, men en stor del av ökningen beror troligen på utsläpp från det kommunala reningsverket i Skövde.



Figur 51. Årsmedelhalter för kväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1998. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Ösan hade vid inloppet i Östen endast obetydligt lägre halter av fosfor och kväve än vid punkten direkt efter Ömboåns utflöde. Där emot kan man se en förändring i de olika kvävefraktionerna (Figur 52).



Figur 52. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan och Ömboån 1998.

I samband med påverkan från avloppsvatten har man ofta en mycket hög halt ammonium i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde, där påverkan av avloppsutsläpp var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 65 % av det totala kväveinnehållet. Ammonium i höga hal-

ter påverkar vattendraget dels genom direkt giftverkan på levande organismer, dels genom att förbruka tillgängligt syre i vattnet.

I Ösan var ammoniumfraktionen före Ömboåns inflöde mindre än 1 % av den totala kvävehalten. Efter att det avloppspåverkade vattnet från Ömboån tillkommit steg andelen ammonium till ca 45 %. Ammoniumdelen reduceras sedan nedströms i vattendraget, för att vid utloppet i Östen utgöra ca 10 %.

## 204 Ösan (Valstadbäcken)

### Vattenkemi

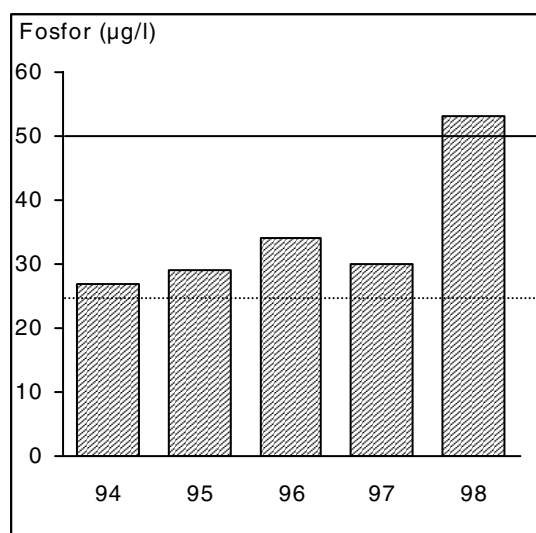
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

I Ösans upprinningsområde tas från 1998 prov i Valstadbäcken. Valstadbäcken är ett litet vattendrag inom ett jordbruksområde, och var mycket kraftigt belastad av kväve, även fosforhalten var mycket hög. Huvuddelen av kvävet förekommer i form av nitrat (ammoniumkväve mindre än 1 %) och syretillståndet i vattendraget var genomgående gott.

## 210 Ösan (Törnesticorp)

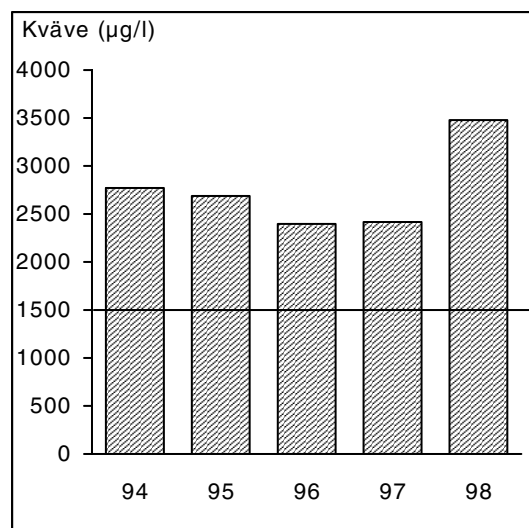
### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*



Figur 53. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan vid Törnesticorp 1994-98. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt. Över den heldragna linjen är halten mycket hög.

I uppströmspunkten vid Törnesticorp hade Ösan mycket höga halter av kväve och fosfor. Halterna var dock lägre (för kväve betydligt lägre) än i den uppströms belägna Valstadbäcken. Huvuddelen av kvävet förekom även i denna punkt i form av nitrat. Årsmedelhalterna av både fosfor och kväve låg avsevärt högre än tidigare under femårsperioden 1994-98 (se Figur 53 resp. Figur 54). Även vattnets färg, grumlighet och halten organiskt material var höga mot tidigare.



Figur 54. Årsmedelhalter för kväve i Ösan vid Törnesticorp 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

### Bottenfauna

#### Bedömning

Lokalen hyste ett högt antal arter (43 st) och individtätheten var måttligt hög (886 individer/m<sup>2</sup>). Diversitetsindex var måttligt högt (2,59).

Lokalen hade ett högt artantal, hade en låg andel av föroreningståliga djurgrupper och hyste renvattenkrävande arter vilket visade att faunan var ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser den rödlistade bäckbaggen *Riolus cupreus*. Dessutom hittades två ovanliga arter, bäcksländan *Capnia bifrons* och snäckan *Valvata cristata*.

#### Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1996 samt KM Lab recipientkontroll 1997 och 1998). Bedömningen av påverkan är densamma som tidigare år. Bedömning av naturvärden har endast gjorts under de tre senaste åren. Faunan bedömdes ha mycket höga naturvärden 1996 och höga naturvärden 1997. Den hotklassade bäckbaggen *Riolus cupreus* påträffades inte förra året vilket förklarar skillnaden i bedömningen.

Värt att nämna är att bäckbaggen *Riolus cupreus* är mycket sällsynt och tillhör hotkategori 2 för sårbara arter (Ehnström m fl 1993). Bäckbaggen har, vad vi vet, endast påträffats tre gånger i Tidans vattensystem (1992, 1996 och 1998) och då på samma lokal. I övrigt är arten

känd från Lidans vattensystem (t e x Nilsson m fl 1994) och från ett antal vattendrag i Skåne (Engblom m fl 1990) samt en lokal vid Norra delen av Vättern (Degerman m fl 1994).

Tabell 5. Antal taxa, individtäthet och bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidans (210 Törnatorp). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

210 Tidans	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
<b>Antal taxa</b>	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39
<b>Täthet (ind./m<sup>2</sup>)</b>	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886
<b>Bedömning</b>	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 49 (Tabell 5). Det är främst antalet dag- och nattsländearter som varierat i antal. Skillnaden i artantal mellan åren beror troligen till stor del på en naturlig variation eller slumpmässiga faktorer. Individtätheten har varierat måttligt fram till 1996 då tätheten ökade kraftigt (Tabell 5). 1997 ökade tätheten ytterligare, men minskade kraftigt i år. Det är framförallt tätheten av dagsländor och skalbaggar som varierat. De kraftiga täthetsförändringarna de senaste åren kan till stor del bero på skillnader i väderförhållanden som gjort att produktionen varierat i vattendraget. Minskningen i år kan också till en viss del förklaras med att endast en 1,5 meter bred fåra av vattendraget kunde provtas samt att det var mycket issörja på botten som försvårade provtagningen.

#### Slutsats

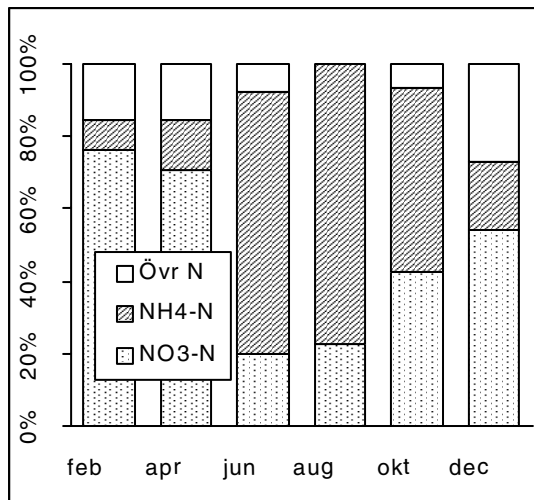
- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen förändring av bedömningen har skett jämfört med tidigare år
- Mycket höga naturvärden

## 220 Ösan (Asketorp)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Vid Asketorp (nedströms Ömboåns inflöde) var vattnet syrefattigt under sommaren, och måttligt syrerikt eller syrerikt vid övriga provtagningar. Halterna av fosfor och kväve var mycket höga vid samtliga av årets provtagningar. Årsmedelhalterna var, liksom vid Törnatorp, höga i jämförelse med femårsperioden som helhet (1994-98). Detsamma gällde färg, grumlighet och organiskt material.



Figur 55. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan vid Asketorp 1998.

Syre åtgår bl.a. till oxidation (omvandning till nitratkväve) av de stora mängder ammonium som tillförs via Ömboån. Av den totala kvävehalten i Ösan nedströms Ömboåns inflöde, utgjordes under sommaren ca 75 % av ammoniumkväve. Vinter och höst var andelen ammonium lägre (Figur 55). Under juni och augusti (då ammoniumandelen var högst) uppmättes även de lägsta syrehalterna i vattendraget (ca 7 mg/l).

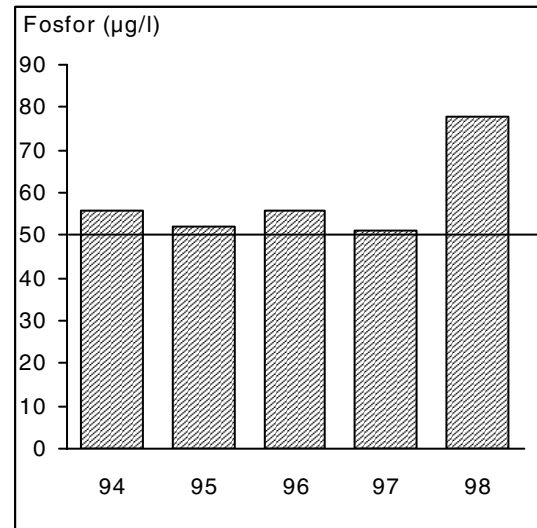
## 240 Ösan (Herrgården)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Vid Herrgården (strax före utloppet i Östen) varierade fosforhalten mellan hög och mycket hög. Kvävehalten var mycket hög vid samtliga av årets provtagningar. Andelen ammonium var de flesta månaderna under 10 % av kvävet (i mars och november var andelen 30 resp. 20

%). Jämfört med perioden 1994-97 var årsmedelhalten för kväve normal, medan fosfor låg högre än tidigare (Figur 56). Även grumlighet och färg samt halten organiskt material var högre än normalt.



Figur 56. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan vid Herrgården 1994-98. Den inlagda linjen markerar övergången mellan hög och mycket hög halt.

## 231 Ömboån (före Svesån)

### Vattenkemi

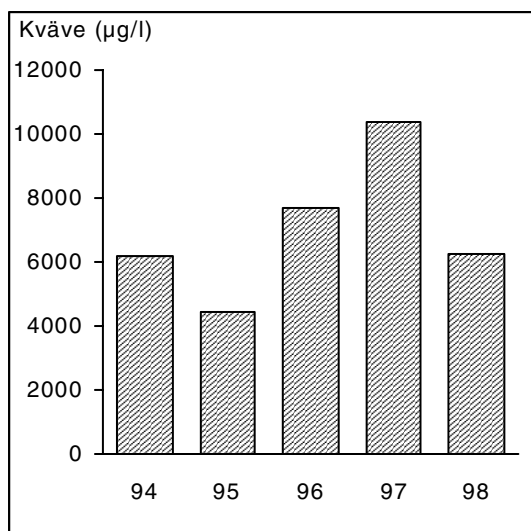
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

## 233 Ömboån (efter Svesån, före inflödet i Ösan)

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

Såväl fosfor som kväve ökade kraftigt nedströms Svesåns inflöde. I uppströmspunkten låg fosforhalten under 1998 märkbart högre än tidigare under perioden, även kvävehalten var något högre. Nedströms Svesåns inflöde var fosforhalten hög 1998, medan kvävehalten i stället låg lägre än de närmast föregående åren. Ett högt flöde i vattendraget ger en utspädningseffekt på den del av kvävetillförseln som kommer via punktutsläpp (Skövde reningsverk).



Figur 57. Årsmedelhalter för kväve i Ömboån efter Svesåns inflöde 1994-98.

## Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

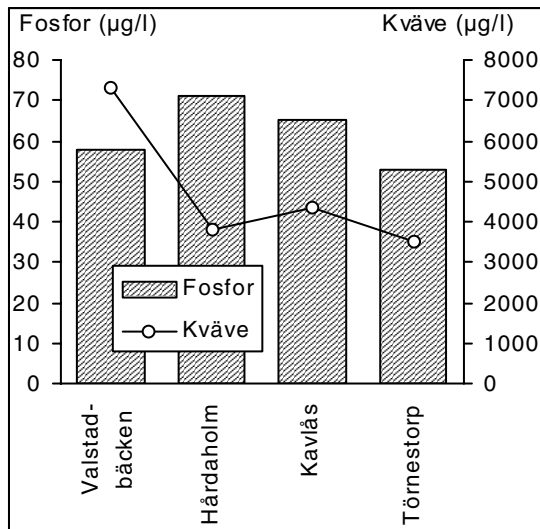
En provtagning av ytterligare två stationer i Ösans upprinningsområde inom Tidaholms kommun inleddes under 1998. En provtagning görs vid Hårdaholm (nedströms punkt 204) och en station finns vid Kavlås, i närheten av Kungslena.

### Punkt B Ösan (Hårdaholm)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

### Punkt A Ösan (Kavlås)

- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

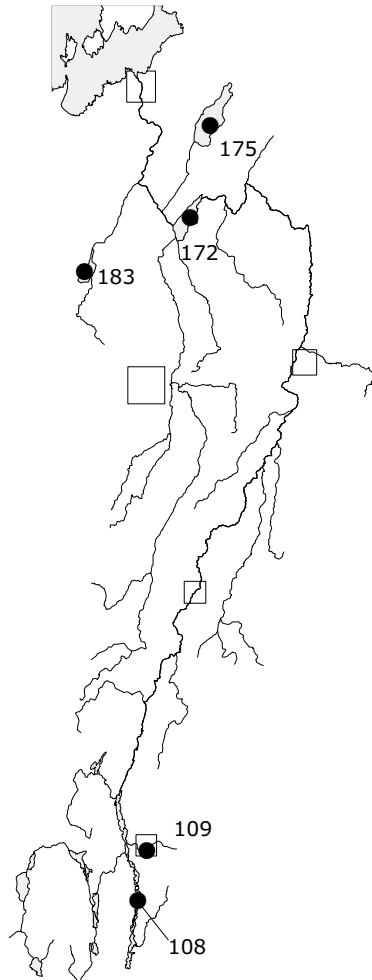


Figur 58. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Ösans övre lopp 1998.

Fosfor- och kvävehalterna i Ösan är mycket höga redan i upprinningsområdet. En minskning av halterna sker nedströms i Ösan, innan denna når Törnestorp. Ösan är i sin övre del ett mycket litet vattendrag och rinner genom ett område med stor andel jordbruksmark. Påverkan på vattnet blir därigenom mycket stor. En del av de tillförda närsalterna tas förmodligen upp av vegetation i vattendraget vilket ger den minskning i halter som framgår av Figur 58.



## Sjöar



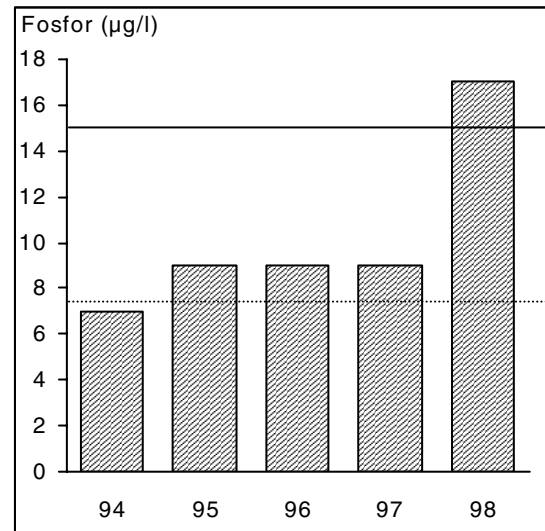
Figur 59. Undersökta sjöar inom Tidans avrinningsområde.

### 108 Stråken

#### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- låg kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- stort siktdjup
- måttligt syrerikt tillstånd
- *ingen el. obetydlig påverkan av fosfor*
- *ingen el. obetydlig påverkan av kväve*
- *näringsfattigt (låg klorofyllhalt)*

Fosforhalten i Stråken visade en kraftig ökning under 1998 (Figur 60). Eftersom samtliga provtagningar under 1998 låg på högre nivå än tidigare (från 14 till 23  $\mu\text{g/l}$ ) bör förändringen uppmärksammas. Kvävehalten visade ingen motsvarande höjning. Kväve/fosforkvoten visar därmed balans under 1998, tidigare har ett kväveöverskott rått i Stråken.



Figur 60. Årsmedelhalter för fosfor i Stråken 1994-98. Den streckade linjen markerar övergången mellan mycket låg och låg halt. Över den heldragna linjen är halten måttligt hög.

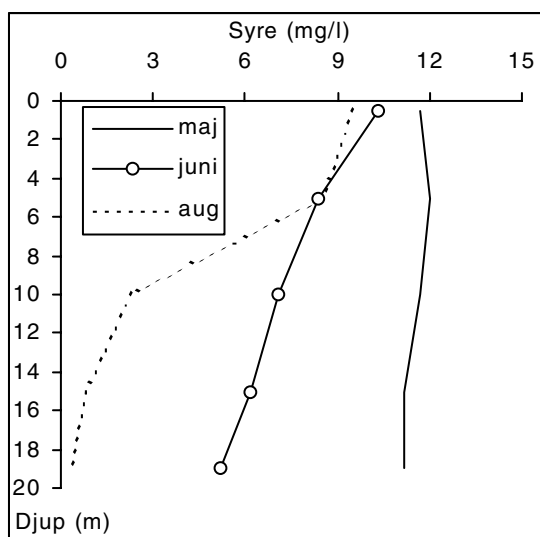
Syretillståndet i djuphålans bottenvatten varierade mellan måttligt syrerikt och syrerikt vid årets provtagningar. Även om en tydlig temperaturskiktning uppstår på sommaren, eller isläggning på vintern, så brukar Stråken klara sig utan problem med syretillståndet. Klorofyllhalten, som är ett mått på planktonproduktionen, var låg och visar att vattnet var näringsfattigt.

Även siktdjup och grumlighet tyder på låg produktion i vattnet. Den förhöjda fosforhalten återspeglas ej i någon förändring av övriga parametrar.

## 109 Mullsjön

### Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- låg kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- måttligt siktdjup
- syrefritt tillstånd
- stark påverkan av fosfor
- ingen el. obetydlig påverkan av kväve
- måttligt näringsrikt (måttligt klorofyllhalt)



Figur 61. Syreprofiler i Mullsjön 5 maj, 25 juni och 26 augusti 1998.

Från 1998 ingår även Mullsjön i undersökningarna. Mullsjön, som är 19 m djup, hade under sommaren en kraftig temperaturskiktning och syrehalten i bottenvattnet minskade successivt till ett nästan syrefritt tillstånd i augusti (Figur 61). Klorofyllhalten, som är ett mått på planktonproduktionen, låg i Mullsjön på en nivå som betecknas som måttligt näringsrik.

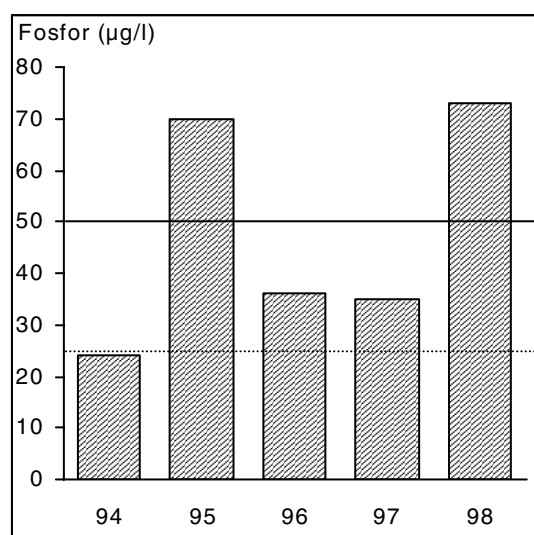
## 172 Östen

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- mycket stark påverkan av fosfor
- mycket stark påverkan av kväve
- näringsfattigt (låg klorofyllhalt)

I den grunda och kraftigt igenvuxna sjön Östen uppmättes höga halter av såväl fosfor som kväve. Klorofyllhalten (planktonproduktionen) var dock låg, vilket brukar betecknas som näringsfattigt tillstånd. I Östen dominerar troligen den högre vegetationen så kraftigt att planktonproduktionen påverkas.

Jämfört med tidigare resultat under perioden 1994-97 var fosforhalten 1998 på en hög nivå (samma halter uppmättes även 1995; se Figur 62). Samma förhållande gäller för kväve, även om det är mindre uttalat.



Figur 62. Årsmedelhalter för fosfor i Östen 1994-98. Den streckade linjen markerar övergången mellan måttligt hög och hög halt. Över den heldragna linjen är halten mycket hög.

En höjning av halten organiska ämnen, grumlighet och färg kunde också noteras under 1998 i Östen, på samma sätt som i de tillrinnande vattendragen.

#### Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen (172) framgår av Figur 63 nästa sida. Pegelavläsningarna finns också redovisade i Bilaga 7. Mätningen är utförd av Skövde kommuns gatukontor.

Dämningsgränsen (64,63 m över havet) hade inte underskridits någon gång under perioden. Vattenståndet var framförallt under hösten högre än 1997.

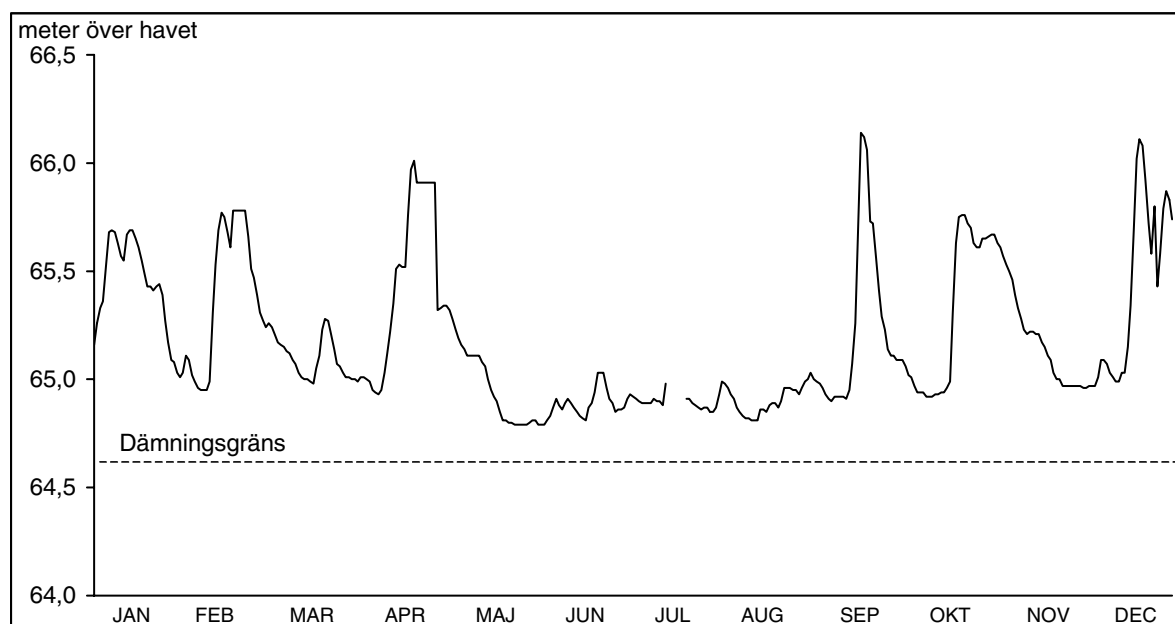
En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 6. För beräkningen har följande uppgifter använts:

- avrinningsyta och vattenföringsuppgifter för Tidån vid Vaholm (före Östen) och vid Odensåker (efter Östen) samt i Ösan vid Herrgården
- näringstransporter i samma punkter som ovan
- näringsbelastningen 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.

Tabell 6. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under 1998.

Inflöde	Yta km <sup>2</sup>	Fosfor ton	Kväve ton
Tidån (168)	1244	58,0	1034
Ösan( 240)	482	22,8	1020
Närområdet	206	16,5	391
Summa inflöde	1932	97,3	2445
Utflöde	Yta km <sup>2</sup>	Fosfor Ton	Kväve ton
Tidån (174)	1932	70,2	1936
Avgång till luft samt ackumulation i sediment		27,1 (28 %)	509 (21 %)

Det totala inflödet av näringsämnen till Östen ökade kraftigt under 1998 (stor transport i vattendragen). Ackumulationen (upptaget) av kväve i Östen var av samma storleksordning som 1997, vilket innebär en procentuellt sett lägre ackumulationsgrad. Fosforackumuleringen var som framgår i stället större än 1997. Dessa siffror är dock något osäkra p.g.a. en extremt hög fosforhalt i Tidans utloppspunkt i Östen vid provtagningen i september. Detta gör att det uträknade transportvärdet blir mycket avvikande vid denna punkt och kan ge en felaktig bild av förhållandet.



Figur 63. Vattenståndet i sjön Östen 1998 avläst dagligen kl 12.00 från kontinuerlig skrivare. Den prickade linjen anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 meter över havet).



## 175 Ymsen

### Vattenkemi

- mycket hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*
- *näringsrikt (hög klorofyllhalt)*

Ymsen ligger i norra delen av Tidans område och har sitt utlopp i Tidån via Ölebäcken. Området kring sjön består huvudsakligen av jordbruksmark och spridd bebyggelse.

Liksom vid tidigare undersökningar ökade fosforhalten i Ymsen under sommaren. Sjön var näringsrik (höga halter av klorofyll uppmättes) och kväve/fosforkvoten låg under sommaren på gränsen mellan balans och kväveunderskott. Detta gör att en viss risk för blågrönalgblooming förelåg.

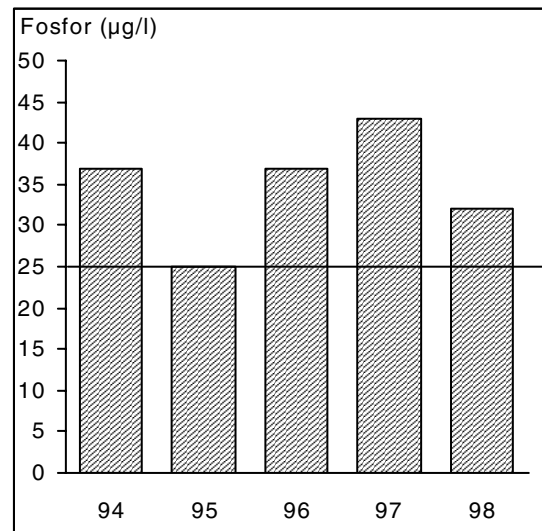
Resultaten från mätningarna 1998 avviker inte märkbart från tidigare undersökningar under perioden (1994-97).

## 183 Lången

### Vattenkemi

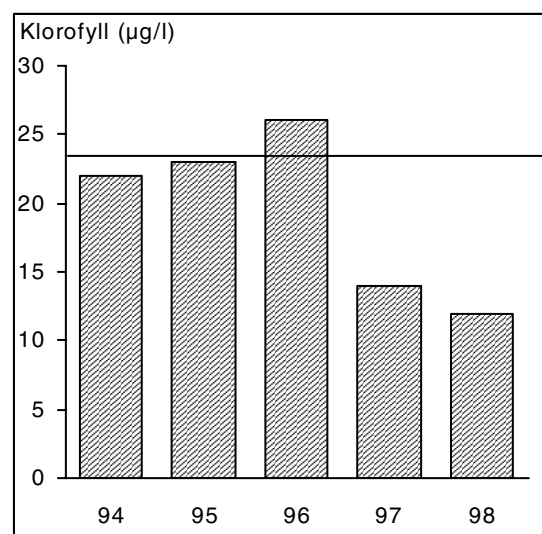
- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- litet siktdjup
- måttligt syrerikt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*
- *måttligt näringsrikt (måttlig klorofyllhalt)*

Långens vatten rinner till Tidån via Kräftån. Sjön påverkas bl.a. genom utsläpp från Timmersdala avloppsreningsverk. Näringsnivån bedöms som måttlig, med utgångspunkt från klorofyllhalten (planktonproduktionen). Kväve/fosforkvoten visar att balans råder.



Figur 64. Årsmedelhalter för fosfor i Lången 1994-98. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

Resultaten 1998 avviker inte anmärkningsvärt från tidigare under perioden 1994-98. Fosforhalten framgår av Figur 64. Planktonproduktionen (mätt som klorofyll) var dock lägre under 1998, vilket kan vara ett resultat av den kalla sommaren (Figur 65). Även under 1997 var dock klorofyllhalten låg, trots en hög sommartemperatur.



Figur 65. Maxvärde av klorofyll i Lången 1994-98. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

## Syntes bottenfauna

Nedan följer en sammanfattning av resultaten för 1998 samt jämförelser med tidigare undersökningar. I Bilaga 6 finns bedömningar med kriteriepoäng.

### Antal taxa

Antalet taxa, dvs arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna. Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan t. ex. av någon förorening eller reglering, en an-

nan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor. Ett stort antal taxa visar att förhållandena är gynnsamma för många arter. Generellt gäller att en måttlig gödnings effekt av ett vattendrag leder till ett ökat artantal. Ett organiskt belastat vattendrag är dock känsligt för störningar, till exempel kan en liten ökning av belastningen medföra stora skador på bottenfaunan.

Tabell 7. Antal taxa vid de tre lokaler i Tidans vattensystem som undersökts sedan 1988. Vid denna jämförelse är artantalen för åren 1992 - 1998 korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

Lokaler	Antalet taxa										
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
<b>Tidan</b>											
104 Hjälmén	38	29	41	39	35	37	43	53	43	51	41
184 Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40
<b>Ösan</b>											
210 Törnестorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	45	39

Medelantalet taxa i undersökningen är 47. I vårt databasmaterial, ca 1 200 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 31. Jämfört med detta material har alla lokalerna i undersökningen en hög artrikedom.

Tre av lokaler har undersökts tidigare. Artantalen varierar mellan åren (Tabell 7), men ingen större förändring av artsammansättningen har skett och skillnaderna beror till största delen troligen på naturlig variation eller slumpfaktorer.

### Täthet

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

Tabell 8. Individtäthet vid de tre lokalerna i Tidans vattensystem som undersökts sedan 1988.

Lokaler	Individer/m <sup>2</sup>										
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
<b>Tidan</b>											
104 Hjälmén	864	682	477	532	622	1220	680	3300	3792	8692	2350
184 Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938
<b>Ösan</b>											
210 Törnестorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568	5680	886

Tabell 9. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de tre lokaler, i Tidans vattensystem, som undersökts sedan 1988. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

Lokaler	Påverkan av näringsämnen/organiskt material										
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98
<b>Tidan</b>											
104 Hjälmén	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
184 Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A
<b>Ösan</b>											
210 Törnестorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Individtätheten varierar relativt mycket mellan lokalerna. Medeltätheten vid årets undersökning var måttligt hög, med 1 980 individer per m<sup>2</sup>. Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som vi undersökt i södra och mellersta Sverige, ca 1 150 individer per m<sup>2</sup>, är denna täthet något högre. Vattendragen är näringsrika och har en hög biologisk produktion.

Vid en jämförelse mellan åren uppvisar tätheterna stora variationer på lokalerna, såväl stora ökningarna som stora minskningar förekommer (Tabell 8). Generellt är det normalt att tätheten varierar relativt mycket mellan åren i ett vattendrag. Sedan 1994 och fram till 1997 har tätheterna ökat på många håll. I år har individtätheten minskat. Klimatet är en betydande faktor för produktionen i ett vattendrag. Sommarna 1995 till 1997 var varma och gynnsamma för vattenlevande insekter vilket resulterade i kraftiga täthetsökningar på flera håll. Sommaren 1998 var inte lika gynnsam vilket troligen är den största orsaken till de täthetsminskningar vi ser i denna undersökning.

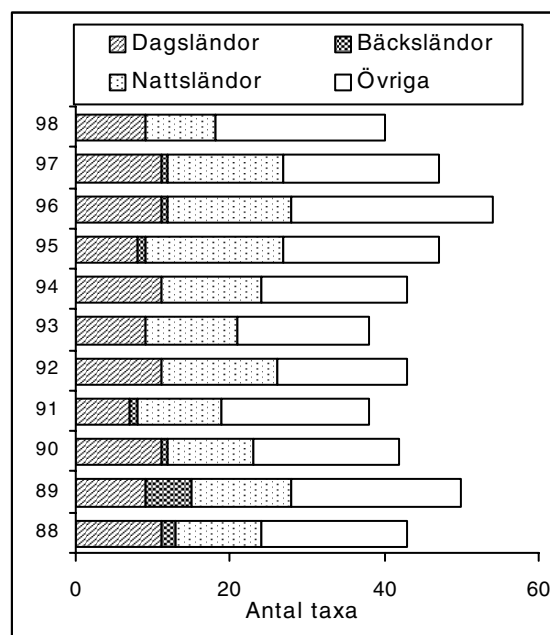
## Bedömningar

### Näringsämnen/organiskt material

Vid 1998 års undersökning bedömdes ingen lokal vara påverkad av näringsämnen/organiskt material (Tabell 9). Den biologiska produktionen är dock hög i vissa delar av Tidans vattensystem där också bottenfaunan indikerar näringsrika förhållanden.

Bottenfaunan vid lokal 104 i Tidán och 210 i Ösan har sedan 1988 bedömts vara ej eller obetydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material. Vid lokal 184 (tidigare 188A) i Tidán har bedömningen ändrats från betydlig påverkan till ingen eller obetydlig påverkan de senaste två åren. Bedömningen kan dock sägas

vara ett gränsfall mellan obetydlig och betydlig påverkan. Vid provtagningslokalen är vattenet strömmande och syresättningen är relativt god. Det är troligt att faunan uppvisar tydligare skador i en mer lugnflytande del av vattendraget. Bäcksländor och i viss mån även dagsländor är i allmänhet känsliga för de låga syrgashalter som kan uppstå i vatten med belastning av näringsämnen/organiskt material. Vid de två första undersökningarna fanns flera arter bäcksländor vid lokal 184 medan antalet vid de senare provtillfällena varierat mellan 0 och 1 (Figur 66). Detta är en indikation på att näringsämnestillgången ökat i vattendraget. Artantalet är dock högt på lokalen och det förekommer ett flertal arter som är föroreningskänsliga. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen kan påverka faunan negativt.



Figur 66. Antal taxa av olika djurgrupper vid undersökningarna 1988-1998 vid 184 Tidán

### Naturvärden

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

Vid bedömningen av naturvärden används ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga eller hotade arter. Ovanliga arter är arter som finns på < 5 % av våra undersökta lokaler (1 200 lokaler från mellersta och södra Sverige). Hotade arter är arter som är rödlistade av Artdatabanken. Naturvärdesbedömningen gäller endast den undersökta lokalen och vi har inte vägt in uppgifter om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1998 bedömdes lokalerna 184 och 190 i Tidans samt lokal 210 i Ösan ha mycket höga naturvärden. Lokalerna 102 och 104 i Tidans bedömdes ha höga naturvärden. Samtliga lokaler har ett högt eller mycket högt artantal och alla hyser ovanliga arter. Vid lokal 190 i Tidans och 210 i Ösan påträffades dessutom rödlistade arter (Tabell 10).



Tabell 10. Rödlistade och ovanliga arter i bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem 1998. Hotkategori 2 = sårbara arter och hotkategori 4 = sällsynta arter. Raritet: arter funna på < 5 % av drygt 1 200 undersökta lokaler i Götaland och Svealand.

Arter	Hotklass	Poäng	Raritet	Poäng	1 0 2 Ti d a n	1 0 4 Ti d a n	1 8 4 Ti d a n	1 9 0 Ti d a n	2 1 0 Ö s a n
EPHEMERIDA, dagsländor									
<i>Baetis buceratus</i>			1,5 %	3 p	X	X	X	X	
PLECOPTERA, bäcksländor									
<i>Capnia bifrons</i>			2,8 %	3 p					X
TRICHOPTERA, nattsländor									
<i>Brachycentrus subnubilus</i>			1,4 %	3 p				X	
<i>Oecetis notata</i>			0,9 %	3 p				X	
<i>Psychomyia pusilla</i>			2,1 %	3 p				X	
HEMIPTERA, skinnbaggar									
<i>Aphelocheirus aestivalis</i>			4,1 %	3 p			X	X	
COLEOPTERA, skalbaggar									
<i>Riolus cupreus</i>	2	16 p							X
GASTROPODA, snäckor									
<i>Gyraulua crista</i>	4	6 p						X	
<i>Valvata cristata</i>			0,2 %	3 p					X

## REFERENSER

DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P.-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag - Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P.-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349

ENGBLOM, E., LINGDELL, P.-E. & NILSSON, A. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Ent. Tidskr. 111:105-121. Umeå, Sweden 1990. ISSN 0013-886x.

EHNSTRÖM, B., GÄRDENFORS, U. & LINDELÖW, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993 - Databanken för hotade arter, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1989. Bottenfaunan i Tidån, Kräfftån och Ösan 1988. - Aquaekologerna, Hyssna.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1990. Bottenfaunan i Tidån, Kräfftån och Ösan 1989. - Aquaekologerna, Hyssna.

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

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1992. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1991. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1991. KM Lab, Skara.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1993. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1992. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1992. - KM Lab, Skara.

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & NILSSON, C.1994. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1993. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1993. - KM Lab, Skara.

HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U.1995. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1994. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1994. - KM Lab, Skara.

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

NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Falköpings kommun.

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

KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1998. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1997. - KM Lab Skara.

SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1986. Metodbeskrivningar - recipientkontroll i vatten, Del I Undersökningsmetoder för basprogram - SNV Rapport 3108.

SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. - SNV Allmänna Råd 90:4.

SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. - SNV Rapport 4913.

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

SCB (STATISTISKA CENTRALBYRÅN) 1997. Statistik för avrinningsområden 1995. – Na 11 SM 9701.

SMHI 1950. De svenska vattendragens arealförhållanden.

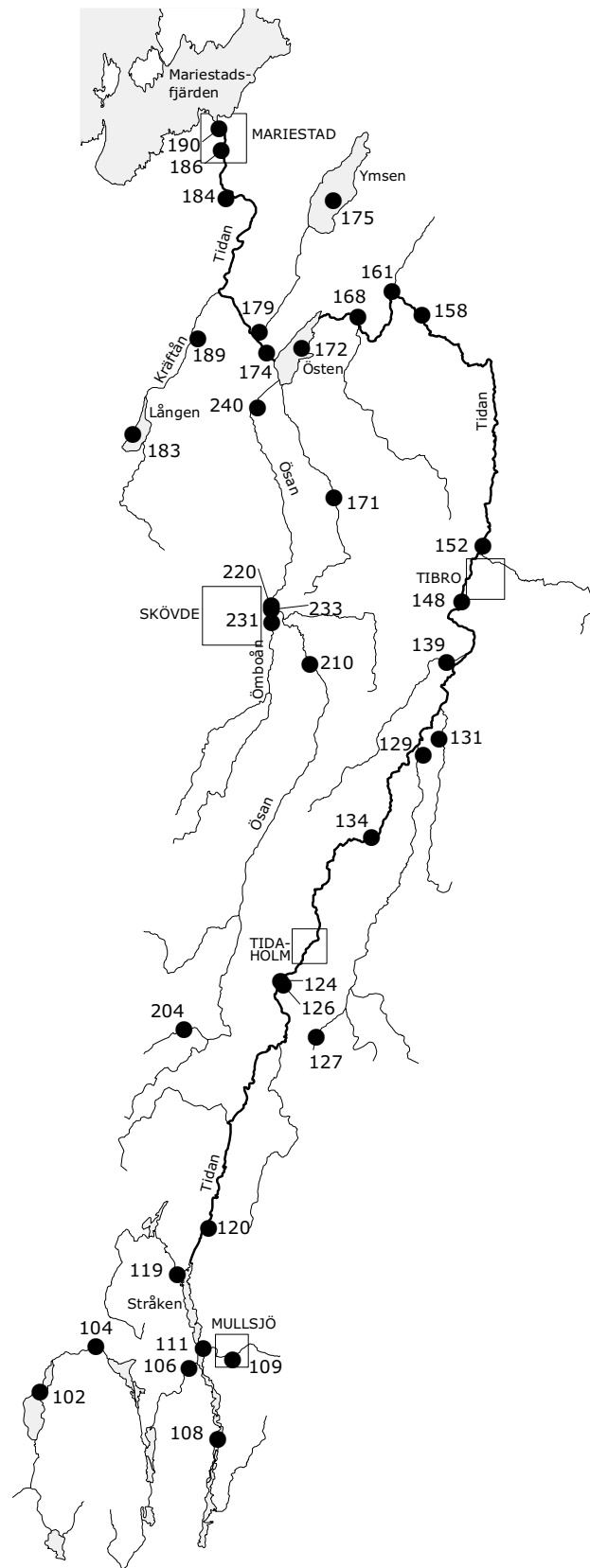
SMHI 1998. Väder och vatten.



## **Bilaga 1**

### **PROVTAGNINGSPLATSER**

**Platsbeteckningar, koordinater och kontrollprogram**



Provtagningspunkter i Tidans avrinningsområde 1998.

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

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
<b>Ösan</b>			
204	Valstadbäcken, vid Folkabo hållplats	644607-138246	1A
210	Bron vid pegelstation 1639, Törnestorp	647237-139153	1A,2,4,5
220	Bron vid Asketorp	647657-138874	1A,2,5
230	Fjällakvarn		4*
240	Bron vid Herrgården	649093-138777	1B,2
-	SMHI:s pegelstation i Frösve		
<b>Ömboån</b>			
231	Före Svesåns inflöde	647540-138878	1A
233	Före inflödet i Ösan	647642-138876	1A
<b>Övriga tillflöden</b>			
111	Ån mellan Mullsjön och Stråken, gångbron vid utloppet	642304-138384	1A
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	642837-138197	1A
127	Yan, vid väg Korsgården Velinga	644550-139200	1A
129	Yan, bron vid Hamrum	646585-139933	1A,2
131	Lillån, bryggan vid Backatorp	646700-140087	1A
139	Djuran, bron vid Brumstorp	647258-140142	1A
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm	649933-139746	1A
171	Klämmabäcken, bron väg Horn - Våring	648443-139327	1A
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidån	649639-138792	1A
189	Kräftån, bro vid väg 148	649753-138350	1A,2



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

Moment enligt kontrollprogram fastställt 1997.06.17

1A	vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år
1B	vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år
1C	vattenkemi sjöar, 3 ggr/år, klorofyll 3 ggr/år
1D	vattenkemi+metaller 12 ggr/år
2	vattenföring och transportberäkningar
3	vattenstånd Östen
4	bottenfauna vattendrag, 1 gång/ år
4 <sup>x</sup>	bottenfauna vattendrag, 2 gånger/5 år (1999 och 2002)
5	metaller i vattenmossa, 2 gånger/5 år (1999 och 2002)



## **Bilaga 2**

### **METODIK - VATTENKEMI**

**Beskrivning av parametrar  
Bedömningsnormer**

## Parameterlista

Analysen gjorda av KM Lab, ackrediteringsnummer 1006, har utförts enligt följande metoder:

Parameter	Metod	KRUT-kod
Temperatur, °C		TEMP-H
TOC, mg/l	SS028499	CORG-TI
Färg	SS028124	FÄRG-DK
Susp.ämnen, mg/l	SS028112	STR-STG
pH	SS028122	PH-K
Alkalinitet, mekv/l	SS028139	ALK-NP5
Syrehalt, mg/l	SS028188	O2-FÄLT
Syremättnad, %	SS028188	O2-M
Konduktivitet, mS/m	SS028123	KOND-25
Totalfosfor, µg/l	SS028127	PTOT-NTP
Fosfatfosfor, µg/l	SS028126	PO4P-NT
Part. fosfor, µg/l	SS028127	PTOT-SB
Totalkväve, µg/l	SS028131	NTOT-NT
Nitrat+nitritkväve, µg/l	SS028133	NO23N-DT
Ammoniumkväve, µg/l	SS028134	NH4N-NS
Klorofyll a, µg/l	SS028146	KFYLL-AT
Siktdjup, m		SIKTD
Metaller	ICP-MS	*

\* Analysen utförd av SGAB Luleå enligt EPA-metod 200.7 och 200.8 (mod).

## Olika parametrars innebörd

### Vattentemperatur

Temperatur (°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 delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper.

Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvintern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

### pH-värde

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8, regnvatten har ett pH på 4,0 till 4,5. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig algutväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

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

### 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 Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas i fem kategorier:

>0,5	Mycket god buffertkap
0,1-0,5	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,01-0,05	Mycket svag buffertkap.
<0,01	Ingen el obet. buffertkap.

## Konduktivitet

Konduktivitet (mS/m) 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. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp.

## Syrehalt

Syrehalt (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salt-halt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen. Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algbloomning, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur). 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 Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan skiktade sjöar 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

## Syremättnad

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt. Vid 0 °C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20 °C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg-tillväxt betydligt överskrida 100 %.

Rinnande vatten och oskiktade sjöar kan enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, indelas i följande klasser med avseende på syremättnad (%) i ytvattnet:

>90	Syrerikt tillstånd
80-90	Måttligt syrerikt tillstånd
70-80	Svagt syretillstånd
60-70	Syrefattigt tillstånd
<60	Mycket syrefattigt tillst.

## Totalfosfor

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.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan ett vattendrag med avseende på totalfosforhalt (µg/l) indelas enligt följande :

<7,5	Mycket näringsfattigt tillst
7,5-15	Näringsfattigt tillstånd
15-25	Måttligt näringsrikt tillst.
25-50	Näringsrikt tillstånd
>50	Mycket näringsrikt tillst.

I den kommenterande texten används beteckningarna "mycket låga fosforhalter, låga fosforhalter, måttligt höga fosforhalter, höga fosforhalter och mycket höga fosforhalter".

### Totalkväve

Totalkväve ( $\mu\text{g/l}$ ) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och 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.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan vatten med avseende på totalkvävehalt ( $\mu\text{g/l}$ ) indelas enligt följande :

<300	Mycket låga kvävehalter
300-450	Låga kvävehalter
450-750	Måttligt höga kvävehalter
750-1500	Höga kvävehalter
>1500	Mycket höga kvävehalter

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

### Arealförlust av fosfor och kväve

Från 1999 gäller nya bedömningsgrunder (Rapport 4913: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag). Här görs bedömningen av vattendragen inte utifrån halt nivåer, utan efter beräkning av arealförlust.

Följande gränser gäller (angivet i  $\text{kg/ha,år}$ ) för fosfor:

$\leq 0,04$	Mycket låga förluster
0,04-0,08	Låga förluster
0,08-0,16	Måttligt höga förluster
0,16-0,32	Höga förluster
$> 0,32$	Mycket höga förluster

Låga förluster har man från vanlig skogsmark, måttligt höga förluster från hyggen och mindre erosionsbenägen åkermark (vall). Höga förluster motsvaras av läckage från åker i öppet bruk och mycket höga förluster finner man vid läckage från erosionsbenägen åkermark. Punktutsläpp kan dock ge höga värden som ej beror på markläckage.

Följande gränser gäller (angivet i  $\text{kg/ha,år}$ ) för kväve:

$\leq 1,0$	Mycket låga förluster
1,0-2,0	Låga förluster
2,0-4,0	Måttligt höga förluster
4,0-16,0	Höga förluster
$> 16$	Mycket höga förluster

Låga förluster har man från icke kvävemättad skogsmark, måttligt höga förluster från påverkad skogsmark och ogödslad vall. Höga förluster motsvaras av läckage från åker i slättbygd och mycket höga förluster finner man vid läckage från sandjordar.

### Kväve/fosfor-kvot i sjöar

De nya bedömningsgrunderna (Rapport 4913: Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – Sjöar och vattendrag) anger också en klassindelning av sjöarna utgående från kväve/fosfor-kvoten i ytvattnet. En indelning görs enligt nedan (kväve/fosfor):

$\geq 30$	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 näringsrikare en sjö är och en grov indelning utgående från maximal klorofyllhalt ( $\mu\text{g/l}$ ) under året kan enligt underlag till Biologiska inventeringsnormer (BIN) göras enligt följande:

2-8	Näringsfattigt
8-23	Måttligt näringsrikt
23-110	Näringsrikt
>110	Mycket näringsrikt

## Siktdjup

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet och mäts genom att man sänker ned en vit skiva i vattnet och i vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Därefter drar man upp den till man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärdet av dessa djup utgör siktdjupet. Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan sjöar med avseende på siktdjup (m) indelas enligt följande:

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

## Färgtal

Färgtal mäts genom att vattnets färg jämförs med en brun gul färgskala. Färgtalet är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan en klassindelning med avseende på färgtal göras enligt nedan:

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

## TOC

TOC, (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiska ämnen. TOC-halten ligger i intervallen 2 - 5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 5 - 15 mg/l för humösa sjöar och 5 - 15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15 mg/l. Ett högt värde innebär en syretäring varvid vattnets syrehalt förbrukas.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, kan en klassindelning med avseende på årshögsta halter av TOC (mg/l) göras i rinnande vatten och oskiktade sjöar enligt:

<5	Ingen eller obet. syretäring
5-10	Liten syretäring
10-15	Måttlig syretäring
15-20	Tydlig syretäring
>20	Stor syretäring

I den kommenterande texten görs i stället värdering av halten organiskt material (årsmedel), med följande klassindelning:

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

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

### Suspenderade ämnen

Suspenderade ämnen (mg/l) är ett mått på uppslammade partiklar i vattnet av organiskt eller oorganiskt ursprung (jordpartiklar). Enligt 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** 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 då de tillförs både djur och växter. En del 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, de bryts inte ner och de utsöndras mycket långsamt.

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 Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 kan vattendrag med avseende på metallhalter i vatten ( $\mu\text{g/l}$ ) indelas enligt följande:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	<0,2	0,2-1,0	1-2	2-10	>10
Bly	<0,2	0,2-1,0	1-2	2-5	>5
Kadmium	<0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	>0,3
Koppar	<0,3	0,3-1,0	1-2	2-5	>5
Krom	<0,4	0,4-2,0	2-5	5-20	>20
Nickel	<1	1-5	5-10	10-50	>50
Zink	<1	1-5	5-15	15-75	>75



## **Bilaga 3**

# **BOTTENFAUNA I RINNANDE VATTEN**

**Allmänt om bottenfauna  
Bedömningsgrunder**

## Något om bottenfauna i rinnande vatten

Det har blivit allt vanligare med biologiska undersökningar bl a i effektkontroll av kalkning och i recipientkontroll. Sådana undersökningar, som t.ex. bottenfauna i rinnande vatten, 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 till exempel mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfaunan i våra vattendrag utgörs till största delen av insekter, men även snäckor, musslor, iglar, fåborstmaskar och kräftdjur förekommer. De flesta insekter i bottenfaunan har ett vattenlevande larvstadium, som utgör större delen av livscykeln, samt ett kortare landlevande adultstadium. Larvstadiet kan vara bara någon månad för vissa arter medan andra tillbringar flera år som larver innan de kläcks till vingade insekter. Några grupper av insekter har såväl larv- som adultstadium i vattenmiljö.

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vattendrag som mellan olika vattendrag. Detta beror dels på biologiska faktorer som t ex konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t.ex. vattendragets struktur (bredd, djup, vattenhastighet med mera) och vattenkvalitet. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl.a. genom att syreinhålllet 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 artsamman-

sättningen om en bäck torkar ut t ex under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

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

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

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

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 vår databas som innehåller undersökningar från cirka 1 200 olika vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller faunan på den sträcka som undersökts. Det innebär att en annan sträcka i vattendraget skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

## Kriterier för biologisk bedömning

### Allmänt

För att underlätta och systematisera dels bedömningarna och dels förståelsen av bedömningarna har vi ställt upp olika gränsvärden. När det gäller täthet, artantal och diversitet har dessa gränsvärden satts så att de flesta vattendrag som undersöks skall hamna inom kategorin måttlig och att få vattendrag skall hamna i de bägge extrema kategorierna. De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t ex att hitta låga individtätheter i oligotrofa (näringsfattiga) vattendrag och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen.

De gränser vi använt för att bedöma tätheten är:

- Mycket låg täthet: < 200 individer per m<sup>2</sup>
- Låg täthet: 200 - 499 individer per m<sup>2</sup>
- Måttligt hög täthet: 500 - 1 499 individer per m<sup>2</sup>
- Hög täthet: 1 500 - 2 999 individer per m<sup>2</sup>
- Mycket hög täthet: ≥ 3 000 individer per m<sup>2</sup>

De gränser vi använt för att bedöma antalet taxa är:

- Mycket lågt antal taxa: < 15
- Lågt antal taxa: 15 - 25
- Måttligt högt antal taxa: 26 - 40
- Högt antal taxa: 41 - 45
- Mycket högt antal taxa: > 45

Vi använder också diversiteten vid bedömningarna av t ex organisk belastning och naturvärde på varje lokal. Diversitet är ett mått på mångformighet i ett givet ekosystem. Det finns flera sätt att beräkna diversitet. Vi har här använt oss av Shannon index (för formler se SNV 1986). Man får ett högt värde på Shannon index om det finns många arter och om ingen eller få arter dominerar antalsmässigt. Ett lågt värde fås av ett lågt artantal och kraftig dominans av en eller ett fåtal arter.

Vid bedömningen av diversitetsmättet har vi använt gränser enligt följande:

- Mycket låg diversitet: < 1,50
- Låg diversitet: 1,50 - 2,29
- Måttligt hög diversitet: 2,30 - 2,89
- Hög diversitet: 2,90 - 3,00
- Mycket hög diversitet: > 3,00

## Bedömning av påverkan

En bedömning av om bottenfaunan är påverkad av någon form av förorening eller inte innebär att flera olika kriterier granskas. Vid bedömningen tas t.ex. hänsyn till artantal, täthet, diversitet och förekomst av känsliga eller tåliga arter. De poängsystem för bedömning av organisk belastning som redovisas nedan har flera fördelar. En är att bedömningen systematiseras, vilket gör att alla vattendrag bedöms på samma sätt. En annan fördel är att poängsystemet på ett pedagogiskt sätt redogör för hur bedömningarna av bottenfaunan går till. Poängsystemet är utvecklade för vattendrag med strömmande till forsande vatten och ett bottenstrat bestående av framförallt grus, sten och block. Detta innebär att poängsättningen kan bli fel på andra typer av substrat och i vattendrag med en annan vattenhastighet. I dessa fall måste poängsystemet användas med försiktighet och hänsyn tas till substratet vid bedömningen.

Det är också viktigt att påpeka att poängsystemet inte alltid fungerar om bottenfaunan är skadad av annan påverkan än den som poängsystemet avser att mäta. Det kan uppstå situationer där poängsystemen indikerar såväl en försurningspåverkan som en organisk belastning. I sådana här fall får en bedömning göras även efter andra kriterier så att rätt orsak till skadorna kan anges.

### Påverkan av näringsämnen/organiskt material

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

För att få en så korrekt bedömning som möjligt av om bottenfaunan påverkats negativt av eutrofierande ämnen eller inte, har ett flertal kriterier utnyttjats. Dessa är:

- Förekomst av fler än en bäcksländeart
- Renvattenkrävande arter
- Antal taxa
- Diversitet
- Andelen av eutrofieringståliga grupper som virvelmaskar iglar, vattengråsugger, fåborstmaskar
- Ensidig dominans av någon djurgrupp förutom skalbaggar och sländor

Främst bland sländorna och skalbaggar men även bland t ex fåborstmaskarna finns det relativt många föroreningskänsliga arter.

De flesta bäcksländor är känsliga eller mycket känsliga för eutrofiering. Det är ovanligt att hitta mer än en art i kraftigt belastade vattendrag.

Antalet arter ökar normalt av en måttlig ökning av eutrofierande ämnen men vid en kraftig ökning kollapsar ekosystemet och artantalet sjunker kraftigt. Det är ovanligt att hitta fler än 25 arter i ett vatten som är kraftigt förorenat av eutrofierande ämnen.

I eutrofierade vattendrag dominerar normalt ett fåtal arter som klarar hög näringsbelastning. Dominans av ett fåtal arter tillsammans med ett lågt artantal leder till en låg diversitet.

I eutrofierade vatten förekommer vanligen eutrofieringståliga grupper i en högre andel av den totala individtätheten än vad som är normalt.

Vid en kraftig eutrofieringssituation kan en föroreningstålig grupp ensidigt dominera så mycket att den står för mer än 30% av tätheten, vilket är ovanligt vid opåverkade förhållanden.

För att på ett överskådligt sätt samla och systematisera ovanstående information och därigenom underlätta bedömningen skapades en modell som redovisas i tabell a nästa sida.

Bottenfaunans påverkan av organisk belastning har sedan bedömts efter tre klasser. Vid den slutgiltiga bedömningen har flytande poänggränser tillämpats enligt:

0 - 4 poäng	stark eller mycket stark påverkan
4 - 6 poäng	betydlig påverkan
6 - 14 poäng	ingen eller obetydlig påverkan

#### **Annan påverkan**

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfaunan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis dikning eller reglering.

Faunans påverkan bedöms i förekommande fall efter tre klasser:

- Stark eller mycket stark påverkan
- Betydlig påverkan
- Ingen eller obetydlig påverkan

Tabell A. Kriterier och poängsättning för bedömning av näringsämnen/organiskt material.

---

<b>Föroreningskänsliga arter och grupper</b>	
Känslighet för organisk belastning	
5	3p
4	2p
3	1p
1-2	0p
<b>Bäcksländor</b>	
Förekomst av flera arter	1p
Ingen eller endast en art	0p
<b>Antal taxa (exl. fåborstmaskar)</b>	
≥ 46	3p
41 - 45	2p
26 - 40	1p
≤ 25	0p
<b>Diversitetsindex</b>	
> 3,00	3p
2,90 - 3,00	2p
2,30 - 2,89	1p
< 2,30	0p
<b>Eutrofieringståliga grupper</b>	
Virvelmaskar och iglar	
< 2 % av individantalet	1p
≥ 2 % av individantalet	0p
Gråsuggor och fåborstmaskar	
< 5 % av individantalet	1p (per grupp)
≥ 5 % av individantalet	0p (per grupp)
<b>Ensidig dominans av någon djurgrupp förutom skalbaggar och sländor</b>	
30 - 50 % av individantalet	-1p
> 50 % av individantalet	-2p

---

## Bedömning av naturvärden

Vid bedömning av naturvärden i vattenmiljöer finns kriterier som länsstyrelsen i Älvsborgs län utnyttjat i sitt naturvårdsprogram (Berntell m.fl. 1983). Även Naturvårdsverkets Handbok, naturinventeringar av sjöar och vattendrag (SNV 1989), anger liknande kriterier. Huvudkriterierna vid dessa bedömningar av vattenmiljöer är:

- Påverkan
- Betydelse för forskning
- Biologisk mångformighet
- Raritet
- Biologisk produktion

Naturvärdena i vattendragens vertebratsamhällen och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamhet, har kunskaper om faunan i vattendragen vuxit fram. I ett försök att med hjälp av olika kriterier bedöma faunans 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, SNV 1986). 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 (Ehnström m.fl. 1993). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori 0 är arter som försvunnit, kategori 1 är arter som inom en nära framtid riskerar att försvinna, kategori 2 är arter som på sikt riskerar att försvinna, kategori 3 är arter som för närvarande inte löper någon risk att försvinna men är mycket sällsynta och kategori 4 är arter som inte tillhör ovanstående kategorier men ändå kräver artvis utformade hänsyn. Vi tar även hänsyn till arter som varit ovanliga vid de lokaler som vi har undersökt tidigare i Götaland och Svealand (ca 1 200 rinnande vatten). Med beteckningen ovanlig menas att arten förekommer i färre än 5 % av de undersökta lokalerna i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i detta fall endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i strömmande eller forsande vatten. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

En bedömning av faunans mångformighet och raritet är nästan alltid något relativt, dvs den grundar sig på en jämförelse med ett eller flera objekt. Erfarenheter från de tidigare undersökta vattendragen i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningen.

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av bottenfaunan i rinnande vatten (tabell b). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid hotade eller sällsynta arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vattendrag, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid bedömningen.

Bottenfaunans naturvärde har sedan bedömts efter tre klasser. Vid den slutgiltiga bedömningen har flytande poänggränser tillämpats enligt:

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



Tabell B. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden.

---

**Antal taxa**

> 50	10p
46 - 50	3p
41 - 45	1p
< 41	0p

**Diversitetsindex**

> 3,00	3p
2,90 - 3,00	1p
< 2,90	0p

**Hotstatus**

Kategori 0 - 2	16 p
Kategori 3 - 4	6p

**Raritet**

arter som förekommer på:

< 5 % av undersökta lokaler	6p
-----------------------------	----

---

## REFERENSER

BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L., NYMAN, H. & OSKARSON, H. 1983. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. - Länsstyrelsen Älvsborgs län 1983:3.

DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, 171 85 Solna.

EHNSTRÖM, B., GÄRDENFORS, U. & LINDELÖW, Å. 1992. Rödlstade evertibrater i Sverige 1992 - Databanken för hotade arter, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.

ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.

ENGBLOM, E., LINGDELL, P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. - Ent. Tidskr. 111:105-121.

ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurningseffekter på sötvattenmollusker i Älvsborgs län, naturvårdsenheten 1981:2.

HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.

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.M. & RESH, V. H. 1993. Freshwater biomonitoring and benthic macroinvertebrates. Chapman and Hall inc. London.

SNV 1986. Recipientkontroll vatten, Metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens Naturvårdsverk. Solna.

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



## **Bilaga 4**

### **VATTENKEMI - SJÖAR, 1998**

Plats	Datum	Djup m	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %
<b>Stråken 108 0,5 m</b>	980505	0,5	7,9	6,0	35	0,38	7,3	0,35	9,1	11,4	99
	980625	0,5	16,3	5,4	10	0,46	7,4	0,33	8,9	9,7	100
	980826	0,5	15,4	4,9	20	0,40	7,4	0,34	8,8	9,5	98
		<b>Medel</b>		<b>13,2</b>	<b>5,4</b>	<b>22</b>	<b>0,41</b>	<b>7,4</b>	<b>0,34</b>	<b>8,9</b>	<b>10,2</b>
	<b>Max</b>		<b>16,3</b>	<b>6,0</b>	<b>35</b>	<b>0,46</b>	<b>7,4</b>	<b>0,35</b>	<b>9,1</b>	<b>11,4</b>	<b>100</b>
	<b>Min</b>		<b>7,9</b>	<b>4,9</b>	<b>10</b>	<b>0,38</b>	<b>7,3</b>	<b>0,33</b>	<b>8,8</b>	<b>9,5</b>	<b>98</b>
<b>35 m</b>	980505	35	4,4		35	0,38	7,3	0,37	9,6	10,8	86
	980625	35	4,9		10	0,60	7,2	0,40	9,9	8,8	68
	980826	35	5,1		15	1,0	7,0	0,47	10	5,7	46
		<b>Medel</b>		<b>4,8</b>		<b>20</b>	<b>0,66</b>	<b>7,2</b>	<b>0,41</b>	<b>9,8</b>	<b>8,4</b>
	<b>Max</b>		<b>5,1</b>		<b>35</b>	<b>1,0</b>	<b>7,3</b>	<b>0,47</b>	<b>10</b>	<b>10,8</b>	<b>86</b>
	<b>Min</b>		<b>4,4</b>		<b>10</b>	<b>0,38</b>	<b>7,0</b>	<b>0,37</b>	<b>9,6</b>	<b>5,7</b>	<b>46</b>
<b>Mullsjön 109 0,5 m</b>	980505	0,5	9,7	3,8	20	0,68	7,4	0,28	12	11,7	106
	980625	0,5	16,5	3,6	10	0,90	7,4	0,29	12	10,3	107
	980826	0,5	15,2	5,1	15	0,62	7,4	0,30	11	9,5	98
		<b>Medel</b>		<b>13,8</b>	<b>4,2</b>	<b>15</b>	<b>0,73</b>	<b>7,4</b>	<b>0,29</b>	<b>12</b>	<b>10,5</b>
	<b>Max</b>		<b>16,5</b>	<b>5,1</b>	<b>20</b>	<b>0,90</b>	<b>7,4</b>	<b>0,30</b>	<b>12</b>	<b>11,7</b>	<b>107</b>
	<b>Min</b>		<b>9,7</b>	<b>3,6</b>	<b>10</b>	<b>0,62</b>	<b>7,4</b>	<b>0,28</b>	<b>11</b>	<b>9,5</b>	<b>98</b>
<b>19 m</b>	980505	19	5,1		20	1,2	7,2	0,29	11	11,2	92
	980625	19	5,8		15	2,8	6,9	0,31	12	5,2	42
	980826	19	6,0		15	2,7	6,8	0,42	12	0,3	2
		<b>Medel</b>		<b>5,6</b>		<b>17</b>	<b>2,2</b>	<b>7,0</b>	<b>0,34</b>	<b>12</b>	<b>5,6</b>
	<b>Max</b>		<b>6,0</b>		<b>20</b>	<b>2,8</b>	<b>7,2</b>	<b>0,42</b>	<b>12</b>	<b>11,2</b>	<b>92</b>
	<b>Min</b>		<b>5,1</b>		<b>15</b>	<b>1,2</b>	<b>6,8</b>	<b>0,29</b>	<b>11</b>	<b>0,3</b>	<b>2</b>

TOC mg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfy a µg/l	Datum	Plats
7,5	<10	210	450	<2	12	14		980505	<b>Stråken</b>
8,9	<10	140	430	<2	10	14	2,4	980625	
6,1	<10	80	350	2	16	23	4,0	980826	
<b>7,5</b>	<b>&lt;10</b>	<b>143</b>	<b>410</b>	<b>&lt;2</b>	<b>13</b>	<b>17</b>	<b>3,2</b>		<b>108</b>
<b>8,9</b>	<b>&lt;10</b>	<b>210</b>	<b>450</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>4,0</b>		
<b>6,1</b>	<b>&lt;10</b>	<b>80</b>	<b>350</b>	<b>&lt;2</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>2,4</b>		
7,2	<10	230	430	<2	14	16		980505	<b>35 m</b>
7,9	<10	230	410	<2	7	11		980625	
4,7	<10	210	440	<2	13	15		980826	
<b>6,6</b>	<b>&lt;10</b>	<b>223</b>	<b>427</b>	<b>&lt;2</b>	<b>11</b>	<b>14</b>			
<b>7,9</b>	<b>&lt;10</b>	<b>230</b>	<b>440</b>	<b>&lt;2</b>	<b>14</b>	<b>16</b>			
<b>4,7</b>	<b>&lt;10</b>	<b>210</b>	<b>410</b>	<b>&lt;2</b>	<b>7</b>	<b>11</b>			
7,3	<10	170	530	<2	10	14		980505	<b>Mullsjön</b>
9,7	<10	12	400	<2	16	22	15	980625	
6,3	<10	<10	350	5	6	21	14	980826	
<b>7,8</b>	<b>&lt;10</b>	<b>62</b>	<b>427</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>15</b>		<b>0,5 m</b>
<b>9,7</b>	<b>&lt;10</b>	<b>170</b>	<b>530</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>15</b>		
<b>6,3</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>350</b>	<b>&lt;2</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>14</b>		
8,1	22	220	540	<2	23	27		980505	<b>19 m</b>
8,5	78	250	620	5	13	20		980625	
7,1	190	230	810	6	16	18		980826	
<b>7,9</b>	<b>97</b>	<b>233</b>	<b>657</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>22</b>			
<b>8,5</b>	<b>190</b>	<b>250</b>	<b>810</b>	<b>6</b>	<b>23</b>	<b>27</b>			
<b>7,1</b>	<b>22</b>	<b>220</b>	<b>540</b>	<b>&lt;2</b>	<b>13</b>	<b>18</b>			

Plats	Datum	Djup m	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %
<b>Östen 172</b>	980507	0,5	10,8	0,4	175	33	7,7	0,68	15	12,3	108
	980626	0,5	18,1	1,1	90	2,7	7,2	0,53	12	8,0	86
	980828	0,5	13,9	0,9	110	8,9	7,4	0,66	13	9,7	89
	<b>Medel</b>	<b>14,3</b>	<b>0,8</b>	<b>125</b>	<b>15</b>	<b>7,4</b>	<b>0,62</b>	<b>13</b>	<b>10,0</b>	<b>94</b>	
	<b>Max</b>	<b>18,1</b>	<b>1,1</b>	<b>175</b>	<b>33</b>	<b>7,7</b>	<b>0,68</b>	<b>15</b>	<b>12,3</b>	<b>108</b>	
	<b>Min</b>	<b>10,8</b>	<b>0,4</b>	<b>90</b>	<b>2,7</b>	<b>7,2</b>	<b>0,53</b>	<b>12</b>	<b>8,0</b>	<b>86</b>	
<b>Ymsen 175</b>	980429	0,5	11,3	1,0	35	10	8,4	0,72	14	13,1	120
	980626	0,5	18,6	1,0	5	7,4	8,7	0,73	14	11,7	125
	980828	0,5	14,6	0,6	15	11	8,0	0,67	13	9,8	97
	<b>Medel</b>	<b>14,8</b>	<b>0,9</b>	<b>18</b>	<b>9,5</b>	<b>8,4</b>	<b>0,71</b>	<b>14</b>	<b>11,5</b>	<b>114</b>	
	<b>Max</b>	<b>18,6</b>	<b>1,0</b>	<b>35</b>	<b>11</b>	<b>8,7</b>	<b>0,73</b>	<b>14</b>	<b>13,1</b>	<b>125</b>	
	<b>Min</b>	<b>11,3</b>	<b>0,6</b>	<b>5</b>	<b>7,4</b>	<b>8,0</b>	<b>0,67</b>	<b>13</b>	<b>9,8</b>	<b>97</b>	
<b>Lången 183</b>	980331	0,5	6,6	3,2	35	1,3	8,3	2,0	26	13,6	112
	980625	0,5	17,8	1,1	10	4,0	8,7	2,3	32	11,1	117
	980828	0,5	14,8	1,5	15	3,1	8,4	2,4	30	9,4	93
	<b>Medel</b>	<b>13,1</b>	<b>1,9</b>	<b>20</b>	<b>2,8</b>	<b>8,5</b>	<b>2,2</b>	<b>29</b>	<b>11,4</b>	<b>107</b>	
	<b>Max</b>	<b>17,8</b>	<b>3,2</b>	<b>35</b>	<b>4,0</b>	<b>8,7</b>	<b>2,4</b>	<b>32</b>	<b>13,6</b>	<b>117</b>	
<b>Min</b>	<b>6,6</b>	<b>1,1</b>	<b>10</b>	<b>1,3</b>	<b>8,3</b>	<b>2,0</b>	<b>26</b>	<b>9,4</b>	<b>93</b>		



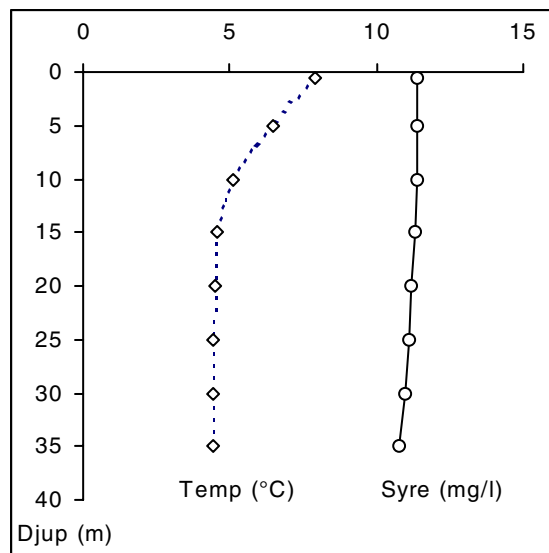
TOC mg/l	NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfy a µg/l	Datum	Plats
17	<10	440	1500	41	100	120		980507	<b>Östen</b>
18	<10	440	1100	11	17	39	7,1	980626	<b>172</b>
14	32	460	1100	36	24	61	3,5	980828	
<b>16</b>	<b>14</b>	<b>447</b>	<b>1233</b>	<b>29</b>	<b>47</b>	<b>73</b>	<b>5,3</b>		
<b>18</b>	<b>32</b>	<b>460</b>	<b>1500</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>120</b>	<b>7,1</b>		
<b>14</b>	<b>&lt;10</b>	<b>440</b>	<b>1100</b>	<b>11</b>	<b>17</b>	<b>39</b>	<b>3,5</b>		
12	<10	250	1100	7	35	47		980429	<b>Ymsen</b>
13	<10	<10	1200	4	51	67	39	980626	<b>175</b>
13	<10	<10	1100	13	53	81	40	980828	
<b>13</b>	<b>&lt;10</b>	<b>87</b>	<b>1133</b>	<b>8</b>	<b>46</b>	<b>65</b>	<b>40</b>		
<b>13</b>	<b>&lt;10</b>	<b>250</b>	<b>1200</b>	<b>13</b>	<b>53</b>	<b>81</b>	<b>40</b>		
<b>12</b>	<b>&lt;10</b>	<b>&lt;10</b>	<b>1100</b>	<b>4</b>	<b>35</b>	<b>47</b>	<b>39</b>		
7,7	<10	1200	1500	<2	8	13		980331	<b>Lången</b>
11	<10	120	810	5	47	56	6,7	980625	<b>183</b>
9,4	13	16	600	5	16	26	12	980828	
<b>9,4</b>	<b>&lt;10</b>	<b>445</b>	<b>970</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>9,4</b>		
<b>11</b>	<b>13</b>	<b>1200</b>	<b>1500</b>	<b>5</b>	<b>47</b>	<b>56</b>	<b>12</b>		
<b>7,7</b>	<b>&lt;10</b>	<b>16</b>	<b>600</b>	<b>&lt;2</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>6,7</b>		

## Syreprofiler 1998

108 Stråken

1998-05-05

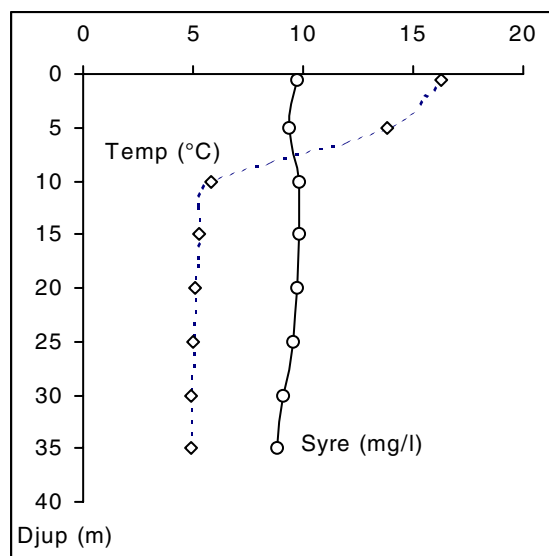
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	7,9	11,4	99
5	6,5	11,4	97
10	5,1	11,4	93
15	4,6	11,3	91
20	4,5	11,2	90
25	4,4	11,1	89
30	4,4	11,0	87
35	4,4	10,8	86



108 Stråken

1998-06-25

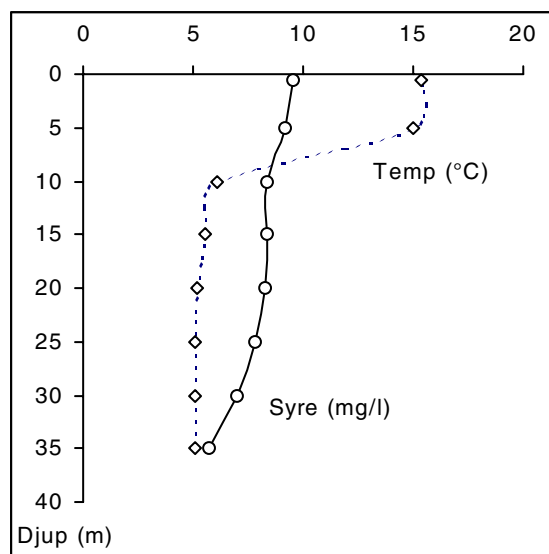
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	16,3	9,7	100
5	13,8	9,4	92
10	5,8	9,8	80
15	5,3	9,8	79
20	5,1	9,7	78
25	5,0	9,5	76
30	4,9	9,1	74
35	4,9	8,8	68



108 Stråken

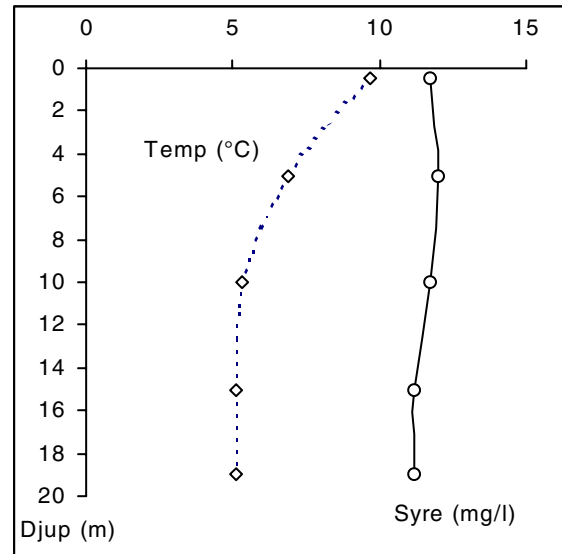
1998-08-26

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	15,4	9,5	98
5	15	9,2	93
10	6,1	8,4	70
15	5,5	8,4	69
20	5,2	8,3	67
25	5,1	7,8	63
30	5,1	7,0	58
35	5,1	5,7	46



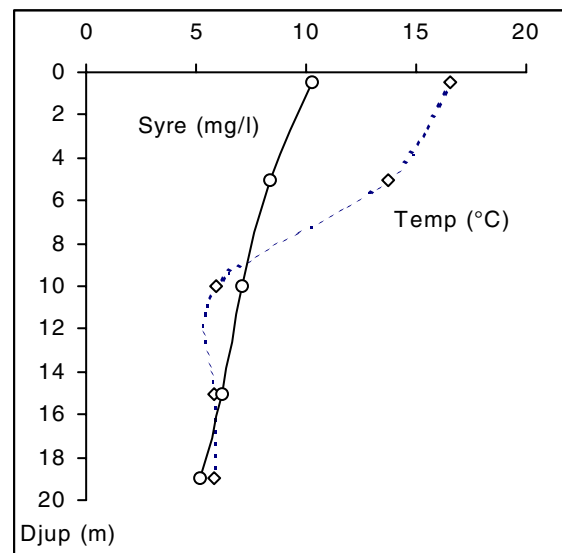
109 Mullsjön 1998-05-05

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	9,7	11,7	106
5	6,9	12,0	101
10	5,3	11,7	96
15	5,1	11,2	92
19	5,1	11,2	92



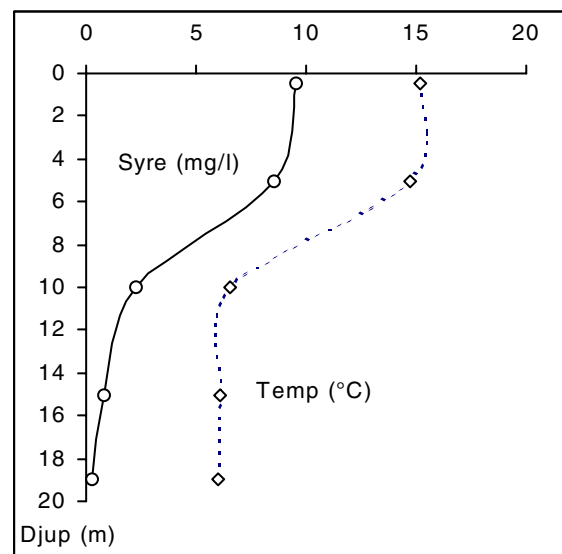
109 Mullsjön 1998-06-25

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	16,5	10,3	107
5	13,7	8,4	83
10	5,9	7,1	57
15	5,8	6,2	52
19	5,8	5,2	42



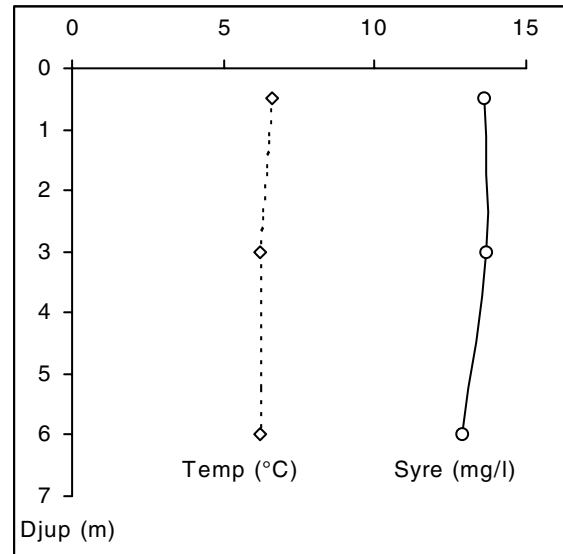
109 Mullsjön 1998-08-26

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	15,2	9,5	98
5	14,7	8,5	87
10	6,5	2,3	19
15	6,1	0,8	7
19	6,0	0,3	2



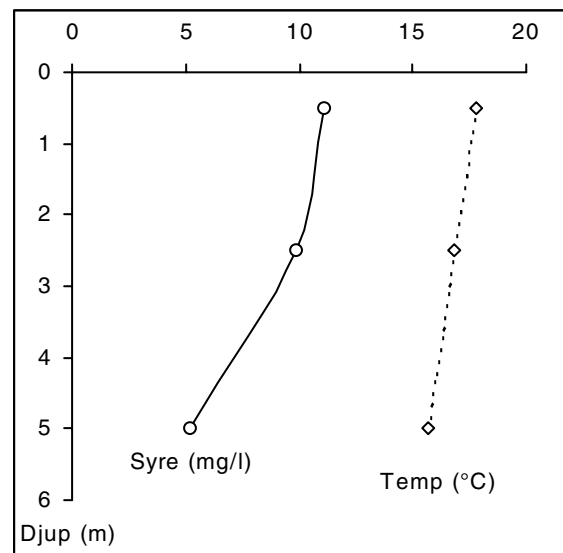
183 Lången 1998-03-31

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	6,6	13,6	112
3	6,2	13,7	112
6	6,2	12,9	106



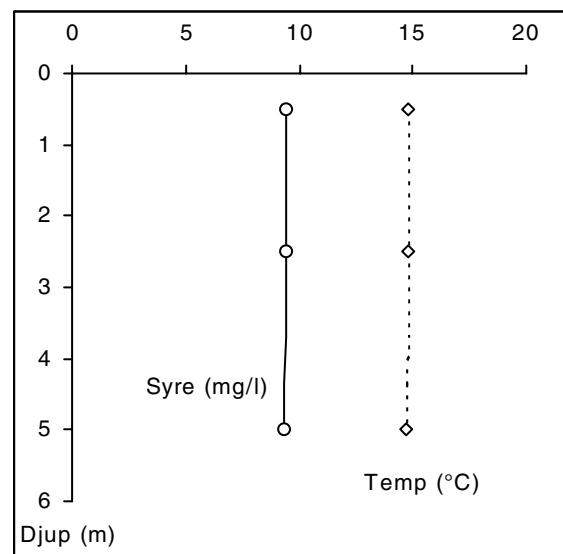
183 Lången 1998-06-25

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	17,8	11,1	117
2,5	16,8	9,9	102
5	15,7	5,2	52



183 Lången 1998-08-28

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	14,8	9,4	93
2,5	14,8	9,4	93
5	14,7	9,3	93



## **Bilaga 5**

### **VATTENKEMI - VATTENDRAG, 1998**

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan, Jogens utlopp 102</b>	980217	1,8	110	0,53	7,4		7,4	13,8	101	9,2
	980415	4,3	55	0,62	7,4		7,5	13,4	103	9,9
	980615	15,1	35	0,85	7,3		8,8	10,5	102	9,4
	980819	14,7	20	0,64	7,5		9,4	9,9	100	9,7
	981013	8,7	45	1,0	7,3		9,1	10,7	92	11
	981223	1,1	100	1,0	7,3		10	12,6	89	14
	<b>Medel</b>	<b>7,6</b>	<b>61</b>	<b>0,77</b>	<b>7,4</b>		<b>8,7</b>	<b>11,8</b>	<b>98</b>	<b>11</b>
	<b>Max</b>	<b>15,1</b>	<b>110</b>	<b>1,0</b>	<b>7,5</b>		<b>10</b>	<b>13,8</b>	<b>103</b>	<b>14</b>
	<b>Min</b>	<b>1,1</b>	<b>20</b>	<b>0,53</b>	<b>7,3</b>		<b>7,4</b>	<b>9,9</b>	<b>89</b>	<b>9,2</b>
	<b>Tidan Ryfors 106</b>	980217	0,9	55	0,6	7,0		7,9	14,4	101
980415		3,4	75	0,62	7,2		7,7	13,4	101	9,4
980615		15,8	35	0,9	7,2		7,8	10,4	103	10
980819		15,4	45	1,0	7,1		7,1	9,6	97	13
981013		8,4	90	1,1	7,1		7,5	10,8	92	14
981223		0,9	110	0,85	7,0		7,9	13,8	97	16
<b>Medel</b>		<b>7,5</b>	<b>68</b>	<b>0,85</b>	<b>7,1</b>		<b>7,65</b>	<b>12,1</b>	<b>99</b>	<b>12</b>
<b>Max</b>		<b>15,8</b>	<b>110</b>	<b>1,1</b>	<b>7,2</b>		<b>7,9</b>	<b>14,4</b>	<b>103</b>	<b>16</b>
<b>Min</b>		<b>0,9</b>	<b>35</b>	<b>0,6</b>	<b>7,0</b>		<b>7,1</b>	<b>9,6</b>	<b>92</b>	<b>9,4</b>
<b>Ån Mullsjö - Stråken 111</b>		980217	0,3	75	1,4	6,7		8,4	14,3	99
	980415	2,2	90	1,2	7,0		11	13,6	99	13
	980615	11,5	55	1,6	7,4		32	10,6	96	9
	980819	12,2	150	2,1	7,1		20	9,8	94	20
	981013	7,9	200	1,9	6,8		10	11,1	94	24
	981223	1,0	110	1,2	6,9		13	13,8	97	14
	<b>Medel</b>	<b>5,9</b>	<b>113</b>	<b>1,6</b>	<b>7,0</b>		<b>15,73</b>	<b>12,2</b>	<b>97</b>	<b>16</b>
	<b>Max</b>	<b>12,2</b>	<b>200</b>	<b>2,1</b>	<b>7,4</b>		<b>32</b>	<b>14,3</b>	<b>99</b>	<b>24</b>
	<b>Min</b>	<b>0,3</b>	<b>55</b>	<b>1,2</b>	<b>6,7</b>		<b>8,4</b>	<b>9,8</b>	<b>94</b>	<b>9</b>
	<b>Svartån Olofstorp 119</b>	980217	1,8	125	1,6	7,0		8,6	13,8	101
980415		4,3	150	2,0	7,3		10	12,9	99	18
980615		14,4	110	1,0	7,5		12	9,9	96	14
980819		14,4	150	1,3	7,2		13	8,8	89	19
981013		8,1	250	1,2	7,2		11	10,3	87	21
981223		1,3	250	1,6	6,8		9,1	13,2	94	27
<b>Medel</b>		<b>7,4</b>	<b>173</b>	<b>1,5</b>	<b>7,2</b>		<b>11</b>	<b>11,5</b>	<b>94</b>	<b>20</b>
<b>Max</b>		<b>14,4</b>	<b>250</b>	<b>2,0</b>	<b>7,5</b>		<b>13</b>	<b>13,8</b>	<b>101</b>	<b>27</b>
<b>Min</b>		<b>1,3</b>	<b>110</b>	<b>1,0</b>	<b>6,8</b>		<b>8,6</b>	<b>8,8</b>	<b>87</b>	<b>14</b>

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
20	290	660	<2	6	12		980217	<b>Tidan, Jogens utlopp 102</b>
<10	330	690	<2	4	10		980415	
<10	270	680	<2	8	14		980615	
<10	110	400	4	9	13		980819	
13	180	540	<1	1	11		981013	
31	390	960	7	-	13		981223	
<b>13</b>	<b>262</b>	<b>655</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>12</b>			
<b>31</b>	<b>390</b>	<b>960</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>14</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>110</b>	<b>400</b>	<b>&lt;1</b>	<b>1</b>	<b>10</b>			
16	290	690	<2	20	26		980217	<b>Tidan Ryfors 106</b>
<10	320	690	<2	15	22		980415	
<10	170	570	<2	17	25		980615	
<10	37	390	<2	14	20		980819	
29	130	490	3	2	15		981013	
32	250	810	10	-	16		981223	
<b>15</b>	<b>200</b>	<b>607</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>21</b>			
<b>32</b>	<b>320</b>	<b>810</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>26</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>37</b>	<b>390</b>	<b>&lt;2</b>	<b>2</b>	<b>15</b>			
410	340	1400	36	35	64		980217	<b>Ån Mullsjö - Stråken 111</b>
630	380	1500	11	18	26		980415	
5600	1700	7600	52	49	87		980615	
3000	1500	4900	44	100	120		980819	
580	1300	2300	13	14	45		981013	
610	560	1900	16	12	34		981223	
<b>1805</b>	<b>963</b>	<b>3267</b>	<b>29</b>	<b>38</b>	<b>63</b>			
<b>5600</b>	<b>1700</b>	<b>7600</b>	<b>52</b>	<b>100</b>	<b>120</b>			
<b>410</b>	<b>340</b>	<b>1400</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>26</b>			
33	560	1200	4	13	23		980217	<b>Svartån Olofstorp 119</b>
16	560	1100	6	7	20		980415	
<10	500	1100	3	10	22		980615	
<10	400	500	2	18	27		980819	
28	450	1300	5	5	29		981013	
72	540	1700	15	7	40		981223	
<b>27</b>	<b>502</b>	<b>1150</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>27</b>			
<b>72</b>	<b>560</b>	<b>1700</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>40</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>400</b>	<b>500</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>20</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan Kyrkekvärn 120</b>	980113	2,1	90	0,83	7,2	0,28	10			15
	980217	1,4	75	1,1	7,1	0,32	8,6	12,6	90	13
	980316	2,8	65	0,7	7,2	0,30	9,7	13,5	98	8,8
	980415	3,7	75	0,86	7,2	0,29	8,9	12,4	94	12
	980513	12,4	65	0,92	7,3	0,28	9,4	10,3	96	11
	980615	15,8	35	1,0	7,4	0,33	9,7	10,4	101	11
	980713	17,4	55	1,0	7,5	0,36	10	8,6	94	11
	980819	15,6	45	1,0	7,3	0,35	9,3	9,0	93	10
	980914	15,0	45	1,1	7,4	0,36	9,7	8,6	85	13
	981013	9,1	90	1,2	7,3	0,35	8,0	8,9	77	10
	981111	4,0	90	1,1	6,8	0,28	8,2	10,7	82	13
	981223	1,3	130	1,3	7,0	0,30	9,4	12,0	85	17
	<b>Medel</b>	<b>8,4</b>	<b>72</b>	<b>1,0</b>	<b>7,2</b>	<b>0,32</b>	<b>9,2</b>	<b>10,6</b>	<b>90</b>	<b>12</b>
<b>Max</b>	<b>17,4</b>	<b>130</b>	<b>1,3</b>	<b>7,5</b>	<b>0,36</b>	<b>10</b>	<b>13,5</b>	<b>101</b>	<b>17</b>	
<b>Min</b>	<b>1,3</b>	<b>35</b>	<b>0,7</b>	<b>6,8</b>	<b>0,28</b>	<b>8,0</b>	<b>8,6</b>	<b>77</b>	<b>8,8</b>	
<b>Tidan uppströms Baltak 124</b>	980217	1,3	150	2,2	7,1		9,8	14,4	103	13
	980415	3,8	90	1,2	7,2		10	13,6	103	12
	980615	14,7	35	1,0	7,4		10	10,1	98	7,3
	980819	15,1	65	1,2	7,2		9,4	9,3	94	11
	981013	8,0	110	1,5	7,3		9,7	11,2	95	17
	981223	0,7	130	1,5	7,1		11	14,4	100	19
	<b>Medel</b>	<b>7,3</b>	<b>97</b>	<b>1,4</b>	<b>7,2</b>		<b>10</b>	<b>12,2</b>	<b>99</b>	<b>13</b>
<b>Max</b>	<b>15,1</b>	<b>150</b>	<b>2,2</b>	<b>7,4</b>		<b>11</b>	<b>14,4</b>	<b>103</b>	<b>19</b>	
<b>Min</b>	<b>0,7</b>	<b>35</b>	<b>1,0</b>	<b>7,1</b>		<b>9,4</b>	<b>9,3</b>	<b>94</b>	<b>7,3</b>	
<b>Tidan Nedströms Baltak 126</b>	980217	1,3	110	2,2	7,1		9,7	14,6	104	14
	980415	3,8	90	1,4	7,3		10	13,7	103	13
	980615	14,9	35	1,1	7,4		10	10,4	101	9,2
	980819	15,1	75	1,2	7,2		10	9,4	95	11
	981013	8,2	110	1,5	7,3		9,9	11,4	97	18
	981223	0,4	130	1,5	7,1		11	14,4	100	18
	<b>Medel</b>	<b>7,3</b>	<b>92</b>	<b>1,5</b>	<b>7,2</b>		<b>10</b>	<b>12,3</b>	<b>100</b>	<b>14</b>
<b>Max</b>	<b>15,1</b>	<b>130</b>	<b>2,2</b>	<b>7,4</b>		<b>11</b>	<b>14,6</b>	<b>104</b>	<b>18</b>	
<b>Min</b>	<b>0,4</b>	<b>35</b>	<b>1,1</b>	<b>7,1</b>		<b>9,7</b>	<b>9,4</b>	<b>95</b>	<b>9,2</b>	
<b>Yan vid Velinga 127</b>	980217	0,7	110	3,5	6,5		6,0	14,6	103	16
	980415	3,9	90	2,8	7,0		9,1	13,2	100	12
	980615	10,4	35	2,7	7,4		17	10,2	91	6,5
	980819	11,0	90	2,8	7,1		15	9,1	84	11
	981013	6,6	120	2,2	7,1		10	11,2	91	19
	981223	0,7	120	1,3	6,8		8,8	13,9	97	16
	<b>Medel</b>	<b>5,6</b>	<b>94</b>	<b>2,6</b>	<b>7,0</b>		<b>11</b>	<b>12,0</b>	<b>94</b>	<b>13</b>
<b>Max</b>	<b>11,0</b>	<b>120</b>	<b>3,5</b>	<b>7,4</b>		<b>17</b>	<b>14,6</b>	<b>103</b>	<b>19</b>	
<b>Min</b>	<b>0,7</b>	<b>35</b>	<b>1,3</b>	<b>6,5</b>		<b>6</b>	<b>9,1</b>	<b>84</b>	<b>6,5</b>	



NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
64	350	880	<2	11	18	<5	980113	<b>Tidan Kyrkekvavn 120</b>
38	390	800	2	15	20	<5	980217	
18	380	690	<2	4	12	<5	980316	
10	360	770	<2	12	21	<5	980415	
10	320	670	2	13	19	<5	980513	
<10	260	680	<2	9	18	6	980615	
15	170	630	<2	9	26	5	980713	
<10	140	310	4	9	13	<5	980819	
14	170	500	2	<1	15	<5	980914	
25	220	480	2	21	31	<5	981013	
26	270	710	5	<2	14	<5	981111	
54	400	980	5	<2	25	<5	981223	
<b>24</b>	<b>286</b>	<b>675</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>&lt;5</b>		
<b>64</b>	<b>400</b>	<b>980</b>	<b>5</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>6</b>		
<b>&lt;10</b>	<b>140</b>	<b>310</b>	<b>&lt;2</b>	<b>&lt;1</b>	<b>12</b>	<b>&lt;5</b>		
29	720	1300	7	16	25		980217	<b>Tidan Uppströms Baltak 124</b>
<10	630	1100	3	8	15		980415	
<10	280	710	2	11	23		980615	
<10	210	340	3	11	16		980819	
12	310	810	4	6	21		981013	
48	540	1300	12	<2	25		981223	
<b>17</b>	<b>448</b>	<b>927</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>21</b>			
<b>48</b>	<b>720</b>	<b>1300</b>	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>25</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>210</b>	<b>340</b>	<b>2</b>	<b>&lt;2</b>	<b>15</b>			
29	720	1300	6	25	35		980217	<b>Tidan Nedströms Baltak 126</b>
<10	630	1100	3	9	16		980415	
<10	300	670	2	9	16		980615	
57	210	600	9	18	27		980819	
22	320	800	7	4	22		981013	
48	540	1300	12	<2	26		981223	
<b>28</b>	<b>453</b>	<b>962</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>24</b>			
<b>57</b>	<b>720</b>	<b>1300</b>	<b>12</b>	<b>25</b>	<b>35</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>210</b>	<b>600</b>	<b>2</b>	<b>&lt;2</b>	<b>16</b>			
26	970	1500	10	32	41		980217	<b>Yan vid Velinga 127</b>
42	1200	2200	9	15	25		980415	
46	460	800	4	8	15		980615	
43	400	780	6	20	28		980819	
33	290	650	10	11	32		981013	
36	730	1300	5	<2	19		981223	
<b>38</b>	<b>675</b>	<b>1205</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>27</b>			
<b>46</b>	<b>1200</b>	<b>2200</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>41</b>			
<b>26</b>	<b>290</b>	<b>650</b>	<b>4</b>	<b>&lt;2</b>	<b>15</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Yan vid Hamrum 129</b>	980217	0,4	110	16	6,8		9,4	12,1	84	16
	980415	4,8	125	6,8	7,2		11	14,4	110	16
	980615	12,6	75	3,4	7,2		13	8,6	80	10
	980819	13,9	75	2,2	7,0		13	8,8	89	9,2
	981013	7,1	90	2,5	7,2		13	8,8	73	12
	981222	0,2	150	2,8	6,7		12	9,5	65	20
	<b>Medel</b>	<b>6,5</b>	<b>104</b>	<b>5,6</b>	<b>7,0</b>		<b>12</b>	<b>10,4</b>	<b>84</b>	<b>14</b>
<b>Max</b>	<b>13,9</b>	<b>150</b>	<b>16</b>	<b>7,2</b>		<b>13</b>	<b>14,4</b>	<b>110</b>	<b>20</b>	
<b>Min</b>	<b>0,2</b>	<b>75</b>	<b>2,2</b>	<b>6,7</b>		<b>9,4</b>	<b>8,6</b>	<b>65</b>	<b>9,2</b>	
<b>Lillån 131</b>	980217	0,6	150	10	6,5		7,2	13,4	93	18
	980415	3,6	125	7,6	6,9		8,7	13,7	103	14
	980615	11,4	125	7,1	7,2		12	10,6	97	13
	980819	12,4	250	9,4	6,9		11	8,9	86	18
	981013	7,2	150	4,7	7,0		10	9,7	80	19
	981222	0,2	150	2,5	6,6		9,1	12,2	84	19
	<b>Medel</b>	<b>5,9</b>	<b>158</b>	<b>6,9</b>	<b>6,9</b>		<b>9,7</b>	<b>11,4</b>	<b>91</b>	<b>17</b>
<b>Max</b>	<b>12,4</b>	<b>250</b>	<b>10</b>	<b>7,2</b>		<b>12</b>	<b>13,7</b>	<b>103</b>	<b>19</b>	
<b>Min</b>	<b>0,2</b>	<b>125</b>	<b>2,5</b>	<b>6,5</b>		<b>7,2</b>	<b>8,9</b>	<b>80</b>	<b>13</b>	
<b>Tidan Fröjered 134</b>	980113	2,7	110	2,1	7,0	0,26	10			17
	980217	1,1	110	4,7	6,9	0,24	7,7	14,3	101	16
	980316	2,8	65	1,2	7,2	0,37	11	13,2	100	8,4
	980415	4,0	110	3,1	7,3	0,36	11	13,3	102	14
	980513	12,6	90	1,4	7,4	0,40	11	10,0	92	11
	980615	15,4	35	1,1	7,4	0,40	11	10,0	99	9,8
	980713	16,1	110	2,1	7,2	0,37	9,9	8,9	94	17
	980819	16,3	75	1,4	7,2	0,44	10	8,8	92	12
	980914	15,0	125	3,1	7,2	0,37	9,4	9,0	89	19
	981013	8,2	110	1,8	7,3	0,46	11	10,7	91	9,4
	981111	2,8	110	1,5	6,9	0,37	9,9	13	96	14
	981222	0,2	120	1,6	7,1	0,34	11	13,3	91	16
	<b>Medel</b>	<b>8,1</b>	<b>98</b>	<b>2,1</b>	<b>7,2</b>	<b>0,37</b>	<b>10</b>	<b>11,3</b>	<b>95</b>	<b>14</b>
<b>Max</b>	<b>16,3</b>	<b>125</b>	<b>4,7</b>	<b>7,4</b>	<b>0,46</b>	<b>11</b>	<b>14,3</b>	<b>102</b>	<b>19</b>	
<b>Min</b>	<b>0,2</b>	<b>35</b>	<b>1,1</b>	<b>6,9</b>	<b>0,24</b>	<b>7,7</b>	<b>8,8</b>	<b>89</b>	<b>8,4</b>	
<b>Djuran Brumstorp 139</b>	980217	0,6	300	73	6,8		12	12,6	87	23
	980415	3,2	300	65	7,2		14	13,4	101	20
	980615	13,9	125	3,0	7,5		31	4,3	41	16
	980819	14,3	125	2,8	7,2		34	2,9	28	19
	981013	7,3	150	6,7	7,3		28	3,3	27	20
	981222	0,3	300	14	6,6		14	10,1	70	31
	<b>Medel</b>	<b>6,6</b>	<b>217</b>	<b>27</b>	<b>7,1</b>		<b>22</b>	<b>7,8</b>	<b>59</b>	<b>22</b>
<b>Max</b>	<b>14,3</b>	<b>300</b>	<b>73</b>	<b>7,5</b>		<b>34</b>	<b>13,4</b>	<b>101</b>	<b>31</b>	
<b>Min</b>	<b>0,3</b>	<b>125</b>	<b>2,8</b>	<b>6,6</b>		<b>12</b>	<b>2,9</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
17	1800	2400	19	55	82		980217	<b>Yan vid Hamrum</b> <b>129</b>
<10	1500	2000	8	12	26		980415	
13	260	740	16	11	39		980615	
<10	100	450	9	20	34		980819	
<10	460	550	12	4	26		981013	
10	1500	2600	23	25	41		981222	
<b>&lt;10</b>	<b>937</b>	<b>1457</b>	<b>15</b>	<b>21</b>	<b>41</b>			
<b>17</b>	<b>1800</b>	<b>2600</b>	<b>23</b>	<b>55</b>	<b>82</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>100</b>	<b>450</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>26</b>			
29	1400	2100	17	43	66		980217	<b>Lillån</b> <b>131</b>
15	1400	1800	12	24	40		980415	
44	550	1100	12	14	32		980615	
65	420	830	21	48	72		980819	
37	530	1300	14	2	30		981013	
37	1000	2000	19	<2	29		981222	
<b>38</b>	<b>883</b>	<b>1522</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>45</b>			
<b>65</b>	<b>1400</b>	<b>2100</b>	<b>21</b>	<b>48</b>	<b>72</b>			
<b>15</b>	<b>420</b>	<b>830</b>	<b>12</b>	<b>&lt;2</b>	<b>29</b>			
45	780	1300	4	9	19	<5	980113	<b>Tidan Fröjered</b> <b>134</b>
79	830	1500	12	32	46	5	980217	
100	500	940	4	6	15	5	980316	
88	830	1500	5	13	22	<5	980415	
95	460	840	4	12	19	<5	980513	
43	330	730	4	10	18	5	980615	
45	290	890	7	22	40	8	980713	
33	240	460	5	13	21	<5	980819	
15	310	1000	10	17	30	5	980914	
76	350	760	6	12	25	<5	981013	
77	410	960	7	7	20	<5	981111	
69	680	1600	11	2	33	<5	981222	
<b>64</b>	<b>501</b>	<b>1040</b>	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>26</b>	<b>&lt;5</b>		
<b>100</b>	<b>830</b>	<b>1600</b>	<b>12</b>	<b>32</b>	<b>46</b>	<b>8</b>		
<b>15</b>	<b>240</b>	<b>460</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>&lt;5</b>		
39	3700	5100	92	150	250		980217	<b>Djuran Brumstorp</b> <b>139</b>
47	4000	5100	86	150	220		980415	
43	460	1500	68	38	150		980615	
38	1000	1700	140	140	300		980819	
100	2300	3500	150	30	160		981013	
36	2500	4100	100	43	160		981222	
<b>51</b>	<b>2327</b>	<b>3500</b>	<b>106</b>	<b>92</b>	<b>207</b>			
<b>100</b>	<b>4000</b>	<b>5100</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>300</b>			
<b>36</b>	<b>460</b>	<b>1500</b>	<b>68</b>	<b>30</b>	<b>150</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan Ingelsby 148</b>	980217	0,8	175	52	6,9		9,2	12,7	90	14
	980415	3,8	125	10	7,2		11	13,4	102	14
	980615	16,1	45	1,8	7,3		12	8,8	88	10
	980819	16,2	75	1,7	7,1		10	8,1	83	8,9
	981013	8,5	110	1,9	7,3		10	10,1	86	11
	981222	0,3	160	3,1	6,7		11	12,5	86	18
	<b>Medel</b>	<b>7,6</b>	<b>115</b>	<b>12</b>	<b>7,1</b>		<b>11</b>	<b>10,9</b>	<b>89</b>	<b>13</b>
	<b>Max</b>	<b>16,2</b>	<b>175</b>	<b>52</b>	<b>7,3</b>		<b>12</b>	<b>13,4</b>	<b>102</b>	<b>18</b>
	<b>Min</b>	<b>0,3</b>	<b>45</b>	<b>1,7</b>	<b>6,7</b>		<b>9,2</b>	<b>8,1</b>	<b>83</b>	<b>8,9</b>
	<b>Tidan Åreberg 152</b>	980217	0,8	200	58	7,0		8,5	13,4	95
980415		4,0	125	8,8	7,2		11	13,8	105	15
980615		16,2	45	1,8	7,3		12	9,4	94	11
980819		16,1	75	1,6	7,0		12	8,4	86	11
981013		8,6	110	1,9	7,3		11	10,3	88	14
981222		0,3	160	3,5	6,7		11	12,9	89	19
<b>Medel</b>		<b>7,7</b>	<b>119</b>	<b>13</b>	<b>7,1</b>		<b>11</b>	<b>11,4</b>	<b>93</b>	<b>14</b>
<b>Max</b>		<b>16,2</b>	<b>200</b>	<b>58</b>	<b>7,3</b>		<b>12</b>	<b>13,8</b>	<b>105</b>	<b>19</b>
<b>Min</b>		<b>0,3</b>	<b>45</b>	<b>1,6</b>	<b>6,7</b>		<b>8,5</b>	<b>8,4</b>	<b>86</b>	<b>11</b>
<b>Tidan vid Backa 158</b>		980217	0,6	200	52	7,0		9,1	14,9	103
	980415	3,6	150	11	7,2		11	14,6	109	15
	980616	15,2	65	1,8	7,3		12	9,2	91	10
	980818	16,2	90	2,2	7,2		12	8,6	89	12
	981013	8,3	110	2,8	7,3		12	10,9	93	13
	981222	0,2	180	4,7	6,9		11	14,1	97	17
	<b>Medel</b>	<b>7,4</b>	<b>133</b>	<b>12</b>	<b>7,2</b>		<b>11</b>	<b>12,1</b>	<b>97</b>	<b>14</b>
	<b>Max</b>	<b>16,2</b>	<b>200</b>	<b>52</b>	<b>7,3</b>		<b>12</b>	<b>14,9</b>	<b>109</b>	<b>17</b>
	<b>Min</b>	<b>0,2</b>	<b>65</b>	<b>1,8</b>	<b>6,9</b>		<b>9,1</b>	<b>8,6</b>	<b>89</b>	<b>10</b>
	<b>Fägrebäcken Moholm 161</b>	980217	1,7	200	170	7,1		14	13,1	94
980415		4,6	200	58	7,5		14	13,4	103	11
980616		13,3	35	16	7,2		9,7	9,3	88	6,7
980818		14,9	125	18	7,5		16	8,3	84	16
981013		8,0	110	16	7,5		15	10,6	90	11
981222		0,2	140	22	7,2		18	13,1	90	15
<b>Medel</b>		<b>7,1</b>	<b>135</b>	<b>50</b>	<b>7,3</b>			<b>11,3</b>	<b>92</b>	<b>12</b>
<b>Max</b>		<b>14,9</b>	<b>200</b>	<b>170</b>	<b>7,5</b>		<b>18</b>	<b>13,4</b>	<b>103</b>	<b>16</b>
<b>Min</b>	<b>0,2</b>	<b>35</b>	<b>16</b>	<b>7,1</b>		<b>9,7</b>	<b>8,3</b>	<b>84</b>	<b>6,7</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
66	2000	2900	51	66	130		980217	<b>Tidan Ingelsby</b> <b>148</b>
30	1400	1900	12	18	38		980415	
16	420	830	8	12	25		980615	
12	290	640	10	9	19		980819	
27	650	920	9	5	24		981013	
51	1100	2200	23	5	47		981222	
<b>34</b>	<b>977</b>	<b>1565</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>47</b>			
<b>66</b>	<b>2000</b>	<b>2900</b>	<b>51</b>	<b>66</b>	<b>130</b>			
<b>12</b>	<b>290</b>	<b>640</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>19</b>			
91	2100	3000	59	140	190		980217	<b>Tidan Åreberg</b> <b>152</b>
79	1300	1800	10	27	45		980415	
190	450	1000	8	7	27		980615	
165	310	840	10	12	24		980819	
140	410	880	9	4	27		981013	
90	1100	2200	22	5	50		981222	
<b>126</b>	<b>945</b>	<b>1620</b>	<b>20</b>	<b>33</b>	<b>61</b>			
<b>190</b>	<b>2100</b>	<b>3000</b>	<b>59</b>	<b>140</b>	<b>190</b>			
<b>79</b>	<b>310</b>	<b>840</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>24</b>			
67	1800	2700	60	100	140		980217	<b>Tidan vid Backa</b> <b>158</b>
60	1400	1900	13	24	45		980415	
13	560	1000	8	21	35		980616	
21	480	970	17	8	25		980818	
57	640	1000	12	11	30		981013	
91	1200	2400	27	13	63		981222	
<b>52</b>	<b>1013</b>	<b>1662</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	<b>56</b>			
<b>91</b>	<b>1800</b>	<b>2700</b>	<b>60</b>	<b>100</b>	<b>140</b>			
<b>13</b>	<b>480</b>	<b>970</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>25</b>			
32	3600	4900	160	220	370		980217	<b>Fägrebäcken</b> <b>Moholm</b> <b>161</b>
22	2100	2500	58	96	140		980415	
41	510	1000	60	66	110		980616	
39	1100	1600	84	53	120		980818	
29	1200	1600	63	28	88		981013	
95	2300	3300	73	44	120		981222	
<b>43</b>	<b>1802</b>	<b>2483</b>	<b>83</b>	<b>85</b>	<b>158</b>			
<b>95</b>	<b>3600</b>	<b>4900</b>	<b>160</b>	<b>220</b>	<b>370</b>			
<b>22</b>	<b>510</b>	<b>1000</b>	<b>58</b>	<b>28</b>	<b>88</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Tidan Vaholm 168</b>	980113	2,9	150	25	7,2	0,36	12			17
	980217	0,7	225	66	7,0	0,34	9,7	13,1	92	16
	980316	1,4	75	3,9	7,3	0,44	12	13,2	96	8,9
	980415	3,8	175	21	7,3	0,37	11	13,7	104	16
	980513	13,0	125	4,1	7,4	0,46	12	9,8	93	15
	980616	14,5	55	4,1	7,3	0,50	12	8,9	86	7,4
	980713	17,2	110	7,5	7,3	0,54	12	8,3	89	13
	980818	16,2	110	5,1	7,5	0,58	12	8,3	86	13
	980914	15	200	38	7,3	0,71	13	8,6	85	16
	981013	8,1	120	4,8	7,3	0,54	11	10,8	91	14
	981111	1,6	130	2,7	7,0	0,43	11	14,2	100	16
	981222	0,2	160	6,1	6,9	0,29	10	14,4	99	18
	<b>Medel</b>	<b>7,9</b>	<b>136</b>	<b>16</b>	<b>7,2</b>	<b>0,46</b>	<b>11</b>	<b>11,2</b>	<b>93</b>	<b>14</b>
	<b>Max</b>	<b>17,2</b>	<b>225</b>	<b>66</b>	<b>7,5</b>	<b>0,71</b>	<b>13</b>	<b>14,4</b>	<b>104</b>	<b>18</b>
<b>Min</b>	<b>0,2</b>	<b>55</b>	<b>2,7</b>	<b>6,9</b>	<b>0,29</b>	<b>9,7</b>	<b>8,3</b>	<b>85</b>	<b>7,4</b>	
<b>Klämmabäcken 171</b>	980217	0,3	250	110	7,0		11	13,3	92	19
	980416	3,8	350	92	7,3		14	12,7	97	19
	980616	10,8	90	27	7,4		26	8,6	77	9,2
	980818	13,8	175	16	7,7		23	8,4	82	20
	981014	7,3	180	12	7,5		22	10,2	85	20
	981222	0,3	300	13	7,1		18	12,9	89	27
	<b>Medel</b>	<b>6,1</b>	<b>224</b>	<b>45</b>	<b>7,3</b>		<b>19</b>	<b>11,0</b>	<b>87</b>	<b>19</b>
<b>Max</b>	<b>13,8</b>	<b>350</b>	<b>110</b>	<b>7,7</b>		<b>26</b>	<b>13,3</b>	<b>97</b>	<b>27</b>	
<b>Min</b>	<b>0,3</b>	<b>90</b>	<b>12</b>	<b>7,0</b>		<b>11</b>	<b>8,4</b>	<b>77</b>	<b>9,2</b>	
<b>Tidan Odensåker 174</b>	980113	2,8	250	58	7,2	0,44	13			17
	980217	0,6	175	34	7,1	0,40	11	12,7	87	14
	980316	3,0	90	5,4	7,4	0,83	18	12,3	92	9,5
	980416	4,3	200	47	7,5	0,48	13	12,9	99	14
	980513	16,3	125	15	7,7	0,79	17	9,6	97	16
	980616	14,1	55	5,4	7,7	0,81	16	9,7	93	8,2
	980713	16,7	110	5,9	7,5	0,89	17	8,1	86	16
	980818	15,3	90	6,6	7,7	0,93	17	8,8	90	7,8
	980914	15,0	110	12	7,6	0,94	17	8,0	79	15
	981014	7,5	120	5,7	7,6	1,2	20	10,1	84	15
	981111	1,8	130	4,4	6,9	0,51	10	12,5	90	16
	981222	0,2	160	21	6,9	0,40	12	12,4	85	15
	<b>Medel</b>	<b>8,1</b>	<b>135</b>	<b>18</b>	<b>7,4</b>	<b>0,72</b>	<b>15</b>	<b>10,6</b>	<b>89</b>	<b>14</b>
	<b>Max</b>	<b>16,7</b>	<b>250</b>	<b>58</b>	<b>7,7</b>	<b>1,2</b>	<b>20</b>	<b>12,9</b>	<b>99</b>	<b>17</b>
<b>Min</b>	<b>0,2</b>	<b>55</b>	<b>4,4</b>	<b>6,9</b>	<b>0,40</b>	<b>10</b>	<b>8,0</b>	<b>79</b>	<b>7,8</b>	

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats	
35	1600	2200	27	53	82	7	980113	<b>Tidan Vaholm</b> <b>168</b>	
74	1900	2700	88	110	180	35	980217		
130	700	960	12	9	27	<5	980316		
33	1600	2400	23	38	64	<5	980415		
34	730	1100	14	31	37	<5	980513		
54	630	1100	16	25	40	6	980616		
28	650	1200	22	34	53	5	980713		
47	530	1100	37	30	64	<5	980818		
33	970	2100	140	560	830	14	980914		
52	600	1200	26	7	38	<5	981013		
83	520	1200	12	9	29	<5	981111		
94	1300	2500	37	24	78	6	981222		
<b>58</b>	<b>978</b>	<b>1647</b>	<b>38</b>	<b>78</b>	<b>127</b>	<b>7</b>			
<b>130</b>	<b>1900</b>	<b>2700</b>	<b>140</b>	<b>560</b>	<b>830</b>	<b>35</b>			
<b>28</b>	<b>520</b>	<b>960</b>	<b>12</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>&lt;5</b>			
75	3700	5200	100	155	250		980217	<b>Klämmabäcken</b> <b>171</b>	
120	3000	4200	77	120	190		980416		
<10	2400	3200	60	91	130		980616		
32	2000	2500	79	47	110		980818		
100	2600	3000	40	41	80		981014		
72	2400	3700	46	26	88		981222		
<b>67</b>	<b>2683</b>	<b>3633</b>	<b>67</b>	<b>80</b>	<b>141</b>				
<b>120</b>	<b>3700</b>	<b>5200</b>	<b>100</b>	<b>155</b>	<b>250</b>				
<b>&lt;10</b>	<b>2000</b>	<b>2500</b>	<b>40</b>	<b>26</b>	<b>80</b>				
45	1800	2500	48	59	120	6	980113	<b>Tidan Odensåker</b> <b>174</b>	
85	1900	2600	43	43	95	9	980217		
350	1300	1800	13	16	34	8	980316		
43	1800	2600	38	84	120	18	980416		
<10	1100	1700	21	44	64	12	980513		
<10	870	1400	16	30	48	10	980616		
15	740	1400	15	35	55	11	980713		
32	650	1300	30	50	78	13	980818		
33	970	1700	34	5	34	15	980914		
79	1300	2200	31	27	54	9	981014		
58	640	1300	17	14	39	<5	981111		
120	2400	3600	72	53	130	9	981222		
<b>73</b>	<b>1289</b>	<b>2008</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>73</b>	<b>10</b>			
<b>350</b>	<b>2400</b>	<b>3600</b>	<b>72</b>	<b>84</b>	<b>130</b>	<b>18</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>640</b>	<b>1300</b>	<b>13</b>	<b>5</b>	<b>34</b>	<b>&lt;5</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Ölebäcken 179</b>	980217	0,5	600	170	6,8		13	12,2	85	23
	980416	3,7	600	170	7,2		13	11,9	91	17
	980616	14,1	75	27	7,3		15	7,2	69	11
	980818	15,7	150	27	7,3		14	6,9	70	26
	981014	7,6	120	26	7,2		14	9,6	80	15
	981222	0,1	200	22	6,9		15	11,6	80	21
	<b>Medel</b>	<b>7,0</b>	<b>291</b>	<b>74</b>	<b>7,1</b>		<b>14</b>	<b>9,9</b>	<b>79</b>	<b>19</b>
<b>Max</b>	<b>15,7</b>	<b>600</b>	<b>170</b>	<b>7,3</b>		<b>15</b>	<b>12,2</b>	<b>91</b>	<b>26</b>	
<b>Min</b>	<b>0,1</b>	<b>75</b>	<b>22</b>	<b>6,8</b>		<b>13</b>	<b>6,9</b>	<b>69</b>	<b>11</b>	
<b>Tidan Mariestad Marieforsleden 186</b>	980112	2,4	200	44	7,4	0,61	18	14,0		14
	980217	0,7	225	71	7,2	0,48	11	13,4	93	15
	980316	2,8	90	8,6	7,6	1,0	21	12,3	92	9,8
	980414	2,9	250	64	7,6	0,79	18	12,6	95	12
	980513	12,8	110	12	7,6	0,91	20	9,1	85	14
	980616	15,3	45	6,4	7,7	0,98	18	9,2	90	6,6
	980713	18	90	5,6	7,6	1,0	18	7,0	76	11
	980817	16,5	90	12	7,7	1,2	21	7,7	75	12
	980914	15,1	220	59	7,4	0,93	17	7,9	79	16
	981014	7,8	120	6,1	7,6	1,2	20	9,8	82	15
	981111	1,6	150	6,4	7,1	0,87	15	13,2	94	16
	981222	0,1	170	24	7,1	0,60	16	13,8	95	17
981227										
<b>Medel</b>	<b>8,0</b>	<b>147</b>	<b>27</b>	<b>7,5</b>	<b>0,88</b>	<b>18</b>	<b>10,8</b>	<b>87</b>	<b>13</b>	
<b>Max</b>	<b>18</b>	<b>250</b>	<b>71</b>	<b>7,7</b>	<b>1,2</b>	<b>21</b>	<b>14,0</b>	<b>95</b>	<b>17</b>	
<b>Min</b>	<b>0,1</b>	<b>45</b>	<b>5,6</b>	<b>7,1</b>	<b>0,48</b>	<b>11</b>	<b>7,0</b>	<b>75</b>	<b>6,6</b>	
<b>Kräftån 189</b>	980217	1,5	125	23	7,3		27	11,3	81	15
	980416	4,8	110	17	7,8		26	12,0	94	8,4
	980617	13,7	55	14	7,9		33	8,8	87	8,9
	980818	15,2	55	5,4	7,6		31	6,7	69	14
	981014	8,0	75	4,6	7,5		28	7,7	65	12
	981222	0,3	110	3,2	7,3		32	10,4	72	15
	<b>Medel</b>	<b>7,3</b>	<b>88</b>	<b>11</b>	<b>7,6</b>		<b>30</b>	<b>9,5</b>	<b>78</b>	<b>12</b>
<b>Max</b>	<b>15,2</b>	<b>125</b>	<b>23</b>	<b>7,9</b>		<b>33</b>	<b>12</b>	<b>94</b>	<b>15</b>	
<b>Min</b>	<b>0,3</b>	<b>55</b>	<b>3,2</b>	<b>7,3</b>		<b>26</b>	<b>6,7</b>	<b>65</b>	<b>8,4</b>	
<b>Tidan Mariestad Efter badhusbron 190</b>	980217	0,6	500	72	7,2		11	14,2	99	15
	980416	4,6	500	60	7,7		16	12,9	99	14
	980616	15,1	55	6,0	7,7		19	9,1	89	10
	980818	16,4	110	11	7,6		21	8,4	86	17
	981014	7,9	120	5,9	7,6		19	10,4	88	15
	981222	0,1	170	24	7,2		16	14,1	97	15
	<b>Medel</b>	<b>7,5</b>	<b>243</b>	<b>30</b>	<b>7,5</b>		<b>17</b>	<b>11,5</b>	<b>93</b>	<b>14</b>
<b>Max</b>	<b>16,4</b>	<b>500</b>	<b>72</b>	<b>7,7</b>		<b>21</b>	<b>14,2</b>	<b>99</b>	<b>17</b>	
<b>Min</b>	<b>0,1</b>	<b>55</b>	<b>5,9</b>	<b>7,2</b>		<b>11</b>	<b>8,4</b>	<b>86</b>	<b>10</b>	



NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats	
27	2100	3600	95	170	260		980217	<b>Ölebäcken</b> <b>179</b>	
<10	1600	2800	85	190	260		980416		
170	310	1600	36	70	110		980616		
<10	140	1200	40	100	120		980818		
45	300	1300	31	69	110		981014		
54	600	1900	26	31	75		981222		
<b>51</b>	<b>842</b>	<b>2067</b>	<b>52</b>	<b>105</b>	<b>156</b>				
<b>170</b>	<b>2100</b>	<b>3600</b>	<b>95</b>	<b>190</b>	<b>260</b>				
<b>&lt;10</b>	<b>140</b>	<b>1200</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>75</b>				
120	2600	3500	43	54	100	12	980112	<b>Tidan Mariestad</b> <b>Marieforsleden</b> <b>186</b>	
89	2300	3200	68	85	150	21	980217		
350	1600	2100	15	22	40	8	980316		
80	2100	4000	53	100	140	22	980414		
23	1300	1800	21	33	53	11	980513		
27	1000	1600	15	24	39	10	980616		
39	730	1300	21	36	57	8	980713		
33	720	1200	34	33	65	5	980817		
25	1100	1900	80	<1	94	19	980914		
65	1200	1900	29	21	55	6	981014		
100	710	1700	22	23	48	5	981111		
150	2500	3900	77	57	140	13	981222		
140	1900	3000	60	67	120		981227		
<b>96</b>	<b>1520</b>	<b>2393</b>	<b>42</b>	<b>43</b>	<b>85</b>	<b>12</b>			
<b>350</b>	<b>2600</b>	<b>4000</b>	<b>80</b>	<b>100</b>	<b>150</b>	<b>22</b>			
<b>23</b>	<b>710</b>	<b>1200</b>	<b>15</b>	<b>&lt;1</b>	<b>39</b>	<b>5</b>			
100	4600	5500	22	28	62		980217	<b>Kräftån</b> <b>189</b>	
66	2400	2900	18	36	53		980416		
220	3400	4500	27	50	70		980617		
12	500	1100	14	17	30		980818		
74	590	1400	9	13	29		981014		
130	1700	2700	13	11	25		981222		
<b>100</b>	<b>2198</b>	<b>3017</b>	<b>17</b>	<b>26</b>	<b>45</b>				
<b>220</b>	<b>4600</b>	<b>5500</b>	<b>27</b>	<b>50</b>	<b>70</b>				
<b>12</b>	<b>500</b>	<b>1100</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>25</b>				
81	2400	3200	73	110	180		980217	<b>Tidan Mariestad</b> <b>Efter badhusbron</b> <b>190</b>	
99	2400	3300	47	130	170		980416		
23	1000	1500	15	24	39		980616		
28	860	1400	27	36	64		980818		
58	1100	1700	30	20	50		981014		
68	2600	3900	76	46	130		981222		
<b>60</b>	<b>1727</b>	<b>2500</b>	<b>45</b>	<b>61</b>	<b>106</b>				
<b>99</b>	<b>2600</b>	<b>3900</b>	<b>76</b>	<b>130</b>	<b>180</b>				
<b>23</b>	<b>860</b>	<b>1400</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>39</b>				

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ösan Valstadbäcken 204	980217	2,6	75	3,4	7,7		41	11,9	88	15
	980415	2,8	75	2,0	7,9		36	11,8	87	12
	980615	8,8	<5	0,86	8,1		54	11,1	95	2,5
	980819	9,0	5	0,87	7,7		54	9,2	83	4,3
	981013	7,2	45	1,7	7,9		49	9,9	82	12
	981223	3,2	45	3,7	7,6		58	11,5	86	9,7
	<b>Medel</b>	<b>5,6</b>	<b>41</b>	<b>2,1</b>	<b>7,8</b>		<b>49</b>	<b>10,9</b>	<b>87</b>	<b>9,3</b>
	<b>Max</b>	<b>9,0</b>	<b>75</b>	<b>3,7</b>	<b>8,1</b>		<b>58</b>	<b>11,9</b>	<b>95</b>	<b>15</b>
	<b>Min</b>	<b>2,6</b>	<b>&lt;5</b>	<b>0,86</b>	<b>7,6</b>		<b>36</b>	<b>9,2</b>	<b>82</b>	<b>2,5</b>
	Ösan Törnestic 210	980218	2,0	110	14	7,5		21	13,1	96
980416		4,3	150	17	7,9		21	12,8	98	12
980616		11,8	35	3,6	8,0		39	10,0	92	6,0
980819		14,6	35	3,2	7,9		39	9,4	94	8,1
981013		7,6	45	2,5	8,1		36	11,2	94	8,6
981222		0,3	120	3,4	7,5		30	12,3	85	17
<b>Medel</b>		<b>6,8</b>	<b>83</b>	<b>7,3</b>	<b>7,8</b>		<b>31</b>	<b>11,5</b>	<b>93</b>	<b>11</b>
<b>Max</b>		<b>14,6</b>	<b>150</b>	<b>17</b>	<b>8,1</b>		<b>39</b>	<b>13,1</b>	<b>98</b>	<b>17</b>
<b>Min</b>		<b>0,3</b>	<b>35</b>	<b>2,5</b>	<b>7,5</b>		<b>21</b>	<b>9,4</b>	<b>85</b>	<b>6,0</b>
Ösan Asketorp 220		980218	2,1	125	26	7,5		20	12,7	94
	980416	4,0	200	34	7,7		20	12,3	94	14
	980616	12,4	35	7,1	7,8		45	7,4	69	8,2
	980819	14,9	65	4,9	7,7		45	6,8	68	11
	981013	8,2	75	4,9	7,9		36	9,3	79	11
	981222	0,4	150	7,3	7,5		29	12,0	83	18
	<b>Medel</b>	<b>7,0</b>	<b>108</b>	<b>14</b>	<b>7,7</b>		<b>33</b>	<b>10,1</b>	<b>81</b>	<b>13</b>
	<b>Max</b>	<b>14,9</b>	<b>200</b>	<b>34</b>	<b>7,9</b>		<b>45</b>	<b>12,7</b>	<b>94</b>	<b>18</b>
	<b>Min</b>	<b>0,4</b>	<b>35</b>	<b>4,9</b>	<b>7,5</b>		<b>20</b>	<b>6,8</b>	<b>68</b>	<b>8,2</b>
	Ömboån Före Svesån 231	980218	1,9	150	13	7,3		19	12,9	94
980416		3,2	175	31	7,6		15	12,9	96	17
980616		11,6	45	7,6	7,9		35	8,8	81	8,1
980819		13,7	90	10	7,8		35	8,1	80	13
981013		7,4	120	8,0	8,0		31	10,0	83	15
981222		0,2	200	5,8	7,6		29	12,9	89	21
<b>Medel</b>		<b>6,3</b>	<b>130</b>	<b>13</b>	<b>7,7</b>		<b>27</b>	<b>10,9</b>	<b>87</b>	<b>15</b>
<b>Max</b>		<b>13,7</b>	<b>200</b>	<b>31</b>	<b>8,0</b>		<b>35</b>	<b>12,9</b>	<b>96</b>	<b>21</b>
<b>Min</b>		<b>0,2</b>	<b>45</b>	<b>5,8</b>	<b>7,3</b>		<b>15</b>	<b>8,1</b>	<b>80</b>	<b>8,1</b>

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
17	6500	7700	36	50	87		980217	Ösan
40	5900	6800	20	22	42		980415	Valstadbäcken
10	7600	8200	10	6	17		980615	204
12	6800	6500	14	48	58		980819	
13	5500	6800	23	4	88		981013	
16	6300	7900	37	20	58		981223	
<b>18</b>	<b>6433</b>	<b>7317</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>58</b>			
<b>40</b>	<b>7600</b>	<b>8200</b>	<b>37</b>	<b>50</b>	<b>88</b>			
<b>10</b>	<b>5500</b>	<b>6500</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>17</b>			
<10	4000	4400	17	39	67		980218	Ösan
<10	3800	4300	19	18	56		980416	Törnestorp
<10	2400	2900	10	14	29		980616	210
<10	1300	1800	12	43	56		980819	
<10	2800	3200	12	43	57		981013	
21	3700	4300	27	14	55		981222	
<b>8</b>	<b>3000</b>	<b>3483</b>	<b>16</b>	<b>29</b>	<b>53</b>			
<b>21</b>	<b>4000</b>	<b>4400</b>	<b>27</b>	<b>43</b>	<b>67</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>1300</b>	<b>1800</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>29</b>			
340	3200	4200	33	48	94		980218	Ösan
570	2900	4100	41	76	110		980416	Asketorp
4800	1300	6600	58	93	130		980616	220
4800	1400	6200	47	35	82		980819	
2400	2000	4700	36	24	55		981013	
950	2700	5000	40	23	81		981222	
<b>2310</b>	<b>2250</b>	<b>5133</b>	<b>43</b>	<b>50</b>	<b>92</b>			
<b>4800</b>	<b>3200</b>	<b>6600</b>	<b>58</b>	<b>93</b>	<b>130</b>			
<b>340</b>	<b>1300</b>	<b>4100</b>	<b>33</b>	<b>23</b>	<b>55</b>			
21	2700	3400	23	43	65		980218	Ömboån
24	1800	2500	33	54	91		980416	Före Svesån
<10	1500	2000	13	27	38		980616	231
15	1100	1400	22	69	87		980819	
14	1700	2100	18	44	58		981013	
57	2000	3100	23	9	50		981222	
<b>23</b>	<b>1800</b>	<b>2417</b>	<b>22</b>	<b>41</b>	<b>65</b>			
<b>57</b>	<b>2700</b>	<b>3400</b>	<b>33</b>	<b>69</b>	<b>91</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>1100</b>	<b>1400</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>38</b>			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>Ömboån Före Ösan 233</b>	980218	3,2	110	11	7,5		23	12,5	95	14
	980416	4,0	150	28	7,7		20	12,6	96	13
	980618	11,9	125	13	7,9		30	8,5	81	14
	980819	15,1	90	6,3	7,7		48	6,8	68	13
	981013	9,0	110	6,2	7,9		37	9,4	81	10
	981222	1,1	130	5,3	7,6		39	12,4	87	15
	<b>Medel</b>	<b>7,4</b>	<b>119</b>	<b>12</b>	<b>7,7</b>		<b>33</b>	<b>10,4</b>	<b>85</b>	<b>13</b>
<b>Max</b>	<b>15,1</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>7,9</b>		<b>48</b>	<b>12,6</b>	<b>96</b>	<b>15</b>	
<b>Min</b>	<b>1,1</b>	<b>90</b>	<b>5,3</b>	<b>7,5</b>		<b>20</b>	<b>6,8</b>	<b>68</b>	<b>10</b>	
<b>Ösan Herrgården 240</b>	980113	3,5	150	21	7,8	1,1	25			17
	980217	0,7	150	76	7,5	0,7	13	13,7	97	14
	980316	2,3	55	14	7,9	2,1	33	12,8	94	7,1
	980416	4,0	150	41	7,9	1,0	20	13,2	101	11
	980513	13,3	90	4,2	8,0	2,0	35	9,8	94	14
	980616	13,7	35	5,4	7,9	2,4	39	8,4	80	8,1
	980713	15,4	65	4,5	8,0	2,3	37	7,8	80	13
	980818	14,9	90	3,8	8,0	2,2	36	8,3	84	15
	980914	14,0	150	19	7,8	1,6	24	8,9	86	18
	981014	7,6	75	4,0	8,0	2,5	33	10,6	89	6,9
	981111	1,8	90	4,2	7,8	2,5	31	13,7	98	11
	981222	0,1	160	8,6	7,6	1,3	24	14,1	97	17
	<b>Medel</b>	<b>7,6</b>	<b>105</b>	<b>17</b>	<b>7,9</b>	<b>1,8</b>	<b>29</b>	<b>11,0</b>	<b>91</b>	<b>13</b>
<b>Max</b>	<b>15,4</b>	<b>160</b>	<b>76</b>	<b>8,0</b>	<b>2,5</b>	<b>39</b>	<b>14,1</b>	<b>101</b>	<b>18</b>	
<b>Min</b>	<b>0,1</b>	<b>35</b>	<b>3,8</b>	<b>7,5</b>	<b>0,7</b>	<b>13</b>	<b>7,8</b>	<b>80</b>	<b>6,9</b>	

<b>NH<sub>4</sub>-N</b> <b>µg/l</b>	<b>NO<sub>2+3</sub>-N</b> <b>µg/l</b>	<b>Tot-N</b> <b>µg/l</b>	<b>PO<sub>4</sub>-P</b> <b>µg/l</b>	<b>Part-P</b> <b>µg/l</b>	<b>Tot-P</b> <b>µg/l</b>	<b>Susp</b> <b>mg/l</b>	<b>Datum</b>	<b>Plats</b>
1300	2100	3900	30	40	74		980218	<b>Ömboån</b>
1400	1700	3700	51	100	130		980416	<b>Före Ösan</b>
2600	830	4400	350	500	540		980618	<b>233</b>
11000	1800	12000	74	190	260		980819	
4800	2100	6800	56	45	150		981013	
3600	1400	6700	36	35	80		981222	
<b>4117</b>	<b>1655</b>	<b>6250</b>	<b>100</b>	<b>152</b>	<b>206</b>			
<b>11000</b>	<b>2100</b>	<b>12000</b>	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>540</b>			
<b>1300</b>	<b>830</b>	<b>3700</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>74</b>			
265	3700	4500	31	13	67	11	980113	<b>Ösan</b>
170	3000	3900	94	140	190	48	980217	<b>Herrgården</b>
1400	3100	4500	23	34	54	11	980316	<b>240</b>
460	3100	4300	54	97	130	32	980416	
110	2700	3000	14	25	45	<5	980513	
<10	4000	4700	26	33	62	10	980616	
29	3000	3500	34	40	62	8	980713	
70	2800	3100	44	31	72	<5	980818	
28	1700	2400	64	42	96	18	980914	
79	2800	3500	23	6	39	<5	981014	
820	1300	3800	21	14	38	<5	981111	
350	2600	4000	44	20	82	6	981222	
<b>316</b>	<b>2817</b>	<b>3767</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>78</b>	<b>13</b>		
<b>1400</b>	<b>4000</b>	<b>4700</b>	<b>94</b>	<b>140</b>	<b>190</b>	<b>48</b>		
<b>&lt;10</b>	<b>1300</b>	<b>2400</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>38</b>	<b>&lt;5</b>		

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
<b>A. Ösan Kavlås</b>	980415	3,0	90	7,2	7,6		26	12,8	95	12
	980623	12,0	35	4,6	8,0		39	10,2	94	8
	980819	13,1	35	4,7	8,0		36	9,7	94	8,7
	981013	7,2	55	3,8	8,0		35	10,9	90	9,4
	981223	1,3	75	5,2	7,8		40	13,2	94	11
	<b>Med</b>	<b>7,3</b>	<b>58</b>	<b>5,1</b>	<b>7,9</b>		<b>35</b>	<b>11,4</b>	<b>93</b>	<b>9,8</b>
	<b>Max</b>	<b>13,1</b>	<b>90</b>	<b>7,2</b>	<b>8,0</b>		<b>40</b>	<b>13,2</b>	<b>95</b>	<b>12</b>
<b>Min</b>	<b>1,3</b>	<b>35</b>	<b>3,8</b>	<b>7,6</b>		<b>26</b>	<b>9,7</b>	<b>90</b>	<b>8</b>	
<b>B. Ösan Hårdaholm</b>	980415	2,5	90	2,4	8,0		31	13,6	100	9,0
	980623	11,0	45	3,2	8,1		40	10,6	95	8,0
	980819	10,8	35	2,9	8,0		41	10	93	8,4
	981013	6,7	55	2,3	8,2		39	11,3	92	9,0
	981223	1,3	55	2,9	8,0		45	13,4	95	9,8
	<b>Med</b>	<b>6,5</b>	<b>56</b>	<b>2,7</b>	<b>8,1</b>		<b>39</b>	<b>11,8</b>	<b>95</b>	<b>8,8</b>
	<b>Max</b>	<b>11,0</b>	<b>90</b>	<b>3,2</b>	<b>8,2</b>		<b>45</b>	<b>13,6</b>	<b>100</b>	<b>9,8</b>
<b>Min</b>	<b>1,3</b>	<b>35</b>	<b>2,3</b>	<b>8,0</b>		<b>31</b>	<b>10,0</b>	<b>92</b>	<b>8,0</b>	
<b>D. Lillån Ballebron</b>	980415	2,5	110	1,0	6,6		6,0	12,9	95	11
	980623	12,0	150	1,0	6,9		8,2	10,3	95	18
	980819	9,9	225	1,4	6,7		6,2	9,7	88	26
	981013	6,8	150	2,3	6,8		5,3	11,3	93	22
	981223	0,4	140	3,9	6,2		5,7	14	97	16
	<b>Med</b>	<b>6,3</b>	<b>155</b>	<b>1,9</b>	<b>6,6</b>		<b>6,3</b>	<b>11,6</b>	<b>94</b>	<b>19</b>
	<b>Max</b>	<b>12,0</b>	<b>225</b>	<b>3,9</b>	<b>6,9</b>		<b>8,2</b>	<b>14,0</b>	<b>97</b>	<b>26</b>
<b>Min</b>	<b>0,4</b>	<b>110</b>	<b>1,0</b>	<b>6,2</b>		<b>5,3</b>	<b>9,7</b>	<b>88</b>	<b>11</b>	
<b>E. Vamman, Folkets Park</b>	980819	14,1	110	4,4	7,6		28	8,7	86	19
	981013	7,2	180	4,6	7,3		20	10,1	84	25
	981223	0,7	100	2,2	7,0		12	13,3	93	13
	<b>Med</b>	<b>7,3</b>	<b>130</b>	<b>3,7</b>	<b>7,3</b>		<b>20</b>	<b>10,7</b>	<b>88</b>	<b>19</b>
<b>Max</b>	<b>14,1</b>	<b>180</b>	<b>4,6</b>	<b>7,6</b>		<b>28</b>	<b>13,3</b>	<b>93</b>	<b>25</b>	
<b>Min</b>	<b>0,7</b>	<b>100</b>	<b>2,2</b>	<b>7,0</b>		<b>12</b>	<b>8,7</b>	<b>84</b>	<b>13</b>	
<b>Tidan Galgbacken</b>	980623	15,0	75	1,4	7,5		12	10	98	14
<b>Tidan Vättak</b>	980811	17,0	55	1,0	7,3		11	9,4	97	9,7
<b>Ösan Kavlås</b>	981103									

NH <sub>4</sub> -N µg/l	NO <sub>2+3</sub> -N µg/l	Tot-N µg/l	PO <sub>4</sub> -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
44	4400	5000	32	48	80		980415	<b>A. Ösan Kavlås</b>
52	3300	3800	34	34	58		980623	
45	2200	2900	32	41	60		980819	
22	3400	5100	26	59	70		981013	
40	4000	4900	34	25	59		981223	
<b>41</b>	<b>3460</b>	<b>4340</b>	<b>32</b>	<b>41</b>	<b>65</b>			
<b>52</b>	<b>4400</b>	<b>5100</b>	<b>34</b>	<b>59</b>	<b>80</b>			
<b>22</b>	<b>2200</b>	<b>2900</b>	<b>26</b>	<b>25</b>	<b>58</b>			
30	4000	5100	30	22	74		980415	<b>B. Ösan Hårdaholm</b>
23	2700	3100	67	61	93		980623	
16	2300	2500	27	60	82		980819	
16	2600	3600	29	18	44		981013	
28	3900	4700	41	20	63		981223	
<b>23</b>	<b>3100</b>	<b>3800</b>	<b>39</b>	<b>36</b>	<b>71</b>			
<b>30</b>	<b>4000</b>	<b>5100</b>	<b>67</b>	<b>61</b>	<b>93</b>			
<b>16</b>	<b>2300</b>	<b>2500</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>44</b>			
16	390	790	6	18	25		980415	<b>D. Lillån Ballebron</b>
<10	240	710	14	22	31		980623	
17	190	660	7	16	27		980819	
10	150	580	8	20	36		981013	
20	330	780	14	4	23		981223	
<b>14</b>	<b>260</b>	<b>704</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>28</b>			
<b>20</b>	<b>390</b>	<b>790</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>36</b>			
<b>&lt;10</b>	<b>150</b>	<b>580</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>23</b>			
130	370	1400	18	64	86		980819	<b>E. Vamman</b>
65	820	1900	20	39	43		981013	
56	840	1600	11	3	26		981223	<b>Folkets Park</b>
<b>84</b>	<b>677</b>	<b>1633</b>	<b>16</b>	<b>35</b>	<b>52</b>			
<b>130</b>	<b>840</b>	<b>1900</b>	<b>20</b>	<b>64</b>	<b>86</b>			
<b>56</b>	<b>370</b>	<b>1400</b>	<b>11</b>	<b>3</b>	<b>26</b>			
<10	370	920	8	17	28		980623	<b>Tidan Galgbacken</b>
19	180	650	2	28	32		980811	<b>Tidan Vättak</b>

Plats	Datum	Arsenik µg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Kobolt µg/l	Koppar µg/l	Krom µg/l	Kvicksilver µg/l	Zink µg/l
Tidan Marieforsleden 186	980112	0.500	1.40	0.020	0.600	3.40	1.40	0.008	10
	980217	0.460	1.95	0.034	0.653	3.01	1.90	<0.0022	9.91
	980316	0.483	0.407	0.0175	0.254	1.37	0.434	0.0024	4.20
	980414	0.663	1.66	0.0301	0.555	2.70	1.52	<0.0022	8.88
	980513	0.486	0.568	0.016	0.263	1.38	0.483	<0.0022	3.87
	980616	<0.741	0.429	0.0064	0.199	1.28	0.339	<0.0022	3.35
	980713	0.414	0.407	0.0103	0.212	1.23	0.362	<0.0022	2.12
	980817	0.557	0.511	0.0149	0.198	1.32	0.411	<0.0022	2.52
	980914	<1.04	1.19	0.0248	0.407	2.36	0.952	0.0028	6.07
	981014	<0.507	0.350	0.0091	0.212	1.01	0.389	<0.0022	2.31
	981111	<0.619	0.347	0.0154	0.212	1.24	0.426	0.0052	3.52
	981222	<1.17	0.758	0.0261	0.326	2.02	0.650	0.0096	5.82
<b>Medel</b>		<b>0.467</b>	<b>0.831</b>	<b>0.019</b>	<b>0.341</b>	<b>1.86</b>	<b>0.7725</b>	<b>0.0030</b>	<b>5.21</b>



## **Bilaga 6**

### **BOTTENFAUNA**

**Beskrivning av provtagningslokalerna  
vid provtagningstillfället**

**Artlistor bottenfauna**

**Bedömningar och kriteriepoäng**

## Förklaring till fältprotokoll

**Sjö/vattendrag:** Enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Om namnet saknas i nämnda register anges namnet från topografiska kartan. Annars anges lokalt namn.

**Lokalnr:** Lokalens nummer enligt den som beskriver lokalen.

**Lokalnamn:** Lokalnamn ges av den som beskriver lokalen. Namn på topografiska kartan eller ett lätt identifierbart objekt på kartan.

**Huvudflodomr:** Enligt SMHI:s numrering (1-118).

**Altitud:** Lokalens höjd över havsytan (m). Bedömd så noggrant möjligt från topografiska kartan.

**Län:** Länsbeteckning enligt SCB (1-25)

**Top. karta:** Topografiskt kartblad (vanligen skala 1:50.000) som lokalen är belägen på enligt Lantmäteriverket. Betecknas t.ex. ÅSEDA 5F SO.

**Vattenkoordinater:** 12-siffriga koordinater i rikets system (RAK) för vattendragets mynning resp. sjöns utlopp enligt SMHI:s sjö- resp. vattendragsregister. Koordinaterna för vattendrag anges för första koordinatsatta vattendragsgren nedströms.

**Lokalkoordinater:** Egen bestämning av koordinater för provtagningslokals nedre gräns.

**Metodik:** Undersökningstyp för den biologiska provtagningen.

Flertalet uppgifter (strandmiljö, annan påverkan, skuggning, bottensubstrat och bottenvegetation) klassificeras enligt en skala 0-3 där:

**Klass 0 = saknas**

**Klass 1 = mindre än 5% av yttäckningen (sett uppifrån)**

**Klass 2 = 5-50% av yttäckningen (sett uppifrån)**

**Klass 3 = mer än 50% av yttäckningen (sett uppifrån)**

**Strandmiljö:** Strandmiljön är marken runt lokalen som kan tänkas påverka det biologiska provet. Strandmiljön omfattar cirka 5 m vinkelrätt utmed lokalens stränder, alternativt ena stranden för stora vattendrag eller sjöar, samt cirka 50 m uppströms för vattendrag.

Strandmiljön samt skuggning klassas i fyra klasser (0-3) enligt ovan. Dominerande trädslag anges också i samma område.

<i>Barrskog</i>	Tall, gran, lärk (ej en)
<i>Lövskog</i>	Hit räknas samtliga lövträd
<i>Blandskog</i>	Löv- och barrträd blandat så att ingen kategori utgör mindre än 25% av närmiljöområdets skogsareal.
<i>Kalhygge</i>	Minst 5% av närmiljön påverkad.
<i>Buskar</i>	Skiljes från träd
<i>Öppen mark</i>	Hed, gräsmark, hage, äng. Enstaka buskar kan förekomma.
<i>Åker</i>	
<i>Myr</i>	Våtmarker
<i>Berg</i>	Berg i dagen/blockmark. Under trädgränsen
<i>Kalfjäll</i>	Motsvarar ovan, men ovanför trädgränsen
<i>Bebyggelse/väg</i>	

**Vattenhastighet:** Dominerande vattenhastighet i *ytan* bedöms i fyra klasser (0-3):

- 0 = stilla (0 m/s),
- 1 = lugnt (under 0.2 m/s),
- 2 = ström (0.2-0.7 m/s), dvs strömmande med enstaka forsnacke,
- 3 = fors (över 0.7 m/s), ofta stråkande vatten.

**Bottensubstrat:** Bottensubstrat på lokalen enligt nedanstående definition. Andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enl. ovan.

<b>Typ av substrat</b>	<b>Definition</b>
<i>Fin detritus</i>	Fint organiskt mtrl, mer eller mindre nedbrutet t.ex. lövresten och humusämnen.
<i>Grov detritus</i>	Löv, gren, stock. Icke nedbrutet.
<i>Mjåla / ler</i>	Finsediment, <0.02 mm
<i>Sand</i>	0.02-2 mm
<i>Grus</i>	2 -20 mm
<i>Fin sten</i>	20 - 60 mm
<i>Grov sten</i>	60 -200 mm
<i>Fina block</i>	200 - 400 mm
<i>Grova block</i>	>400 mm
<i>Häll</i>	> 4000 mm

**Bottenvegetation:** Yttäckningsgraden av olika vegetationstyper enl. nedan. Andelen av olika substrattyper i en skala 0-3 enl. ovan.

<b>Vegetationstyp</b>	<b>Exempel</b>
<i>Övervattensväxter</i>	Vass, säv, starr
<i>Flytbladsväxter</i>	Näckrosor, vissa natearter
<i>Rosettväxter</i>	Notblomster
<i>Submers med hela blad</i>	Undervattensveg., vissa natearter
<i>Submers med fina blad</i>	Undervattensveg., vattenpest, hårslinga
<i>Fontinalis</i>	Båda arterna av denna näck- eller kölmossa
<i>Övriga mossor</i>	
<i>Gröna trådalger</i>	Cladophora m.fl.
<i>Övriga makroalger</i>	t.ex. Batrachospermum, Hildenbrandia, Lemanea

**Annan påverkan:** Annan vattenkemisk eller fysisk påverkan på lokalen som bedöms påverka biologin direkt eller indirekt, t.ex. via habitatet.

Påverkans styrka anges i en skala 0-3 (enl. nedan). Om ingen påverkan förekommer anges en nolla på första raden.

**Klass 0 = saknas**

**Klass 1 = liten**

**Klass 2 = måttligt stor**

**Klass 3 = stor**

<b>LOKALBESKRIVNING</b>					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>102</u>	
<b>Allmänt</b>					
Lokalnamn	<u>Kölingared</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>98 12 09</u>		Lokalkoordinater	<u>642255 / 137353</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>245 m</u>		Provyta (m <sup>2</sup> )	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Ulricehamn</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>7D SV</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>	
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>5-50%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u>&lt;5%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>al</u>
<b>Vattnet</b>					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>6 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>6 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>hög</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,4 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>0,1 °C</u>	
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>			<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>		
Fin detritus	<u>&lt;5%</u>		Övervattensväxter	<u>&lt;5%</u>	
Grov detritus	<u>&lt;5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u>5-50%</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u>&lt;5%</u>	
Fina block	<u>&lt;5%</u>		Gröna trädalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u>&lt;5%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
<b>Övrigt</b>					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
			Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>	
Provplats:	<u>Proverna togs 5-15 m nedströms dammen i södra fåran.</u>				

<b>LOKALBESKRIVNING</b>			
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>	Lokalnummer	<u>104</u>
<b>Allmänt</b>			
Lokalnamn	<u>Hjälmen</u>	Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>
Datum	<u>98 12 17</u>	Lokalkoordinater	<u>642315 / 137610</u>
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>
Altitud	<u>240 m</u>	Provyta (m <sup>2</sup> )	<u>0,25</u>
Län	<u>14</u>	Antal prov	<u>5</u>
Kommun	<u>Ulricehamn</u>	Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>
Top. karta	<u>7D SO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>			
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>&lt;5%</u>
Lövskog	<u>saknas</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>
Kalhygge	<u>&gt;50%</u>	Myr	<u>saknas</u>
Berg	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>&lt;5%</u>
Skuggning	<u>&lt;5%</u>	Dom. trädslag	<u>björk</u>
<b>Vattnet</b>			
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>4 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>4 m</u>
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>hög</u>	Lokalens medeldjup	<u>0,8 m</u>
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>1 °C</u>
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>		<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>	
Fin detritus	<u>saknas</u>	Övervattensväxter	<u>saknas</u>
Grov detritus	<u>&lt;5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>
Sand	<u>saknas</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>&lt;5%</u>
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>
Fina block	<u>5-50%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>
Grova block	<u>5-50%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>
Häll	<u>saknas</u>		
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>			
-	<u>Styrka saknas</u>	-	<u>Styrka saknas</u>
-	<u>Styrka saknas</u>	-	<u>Styrka saknas</u>
<b>Övrigt</b>			
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>	Foto (j/n)	<u>nej</u>
		Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	<u>Proverna togs 0-10 m uppströms bron.</u>		

<b>LOKALBESKRIVNING</b>					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>		Lokalnummer	<u>184</u>	
<b>Allmänt</b>					
Lokalnamn	<u>Trilleholm</u>		Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>	
Datum	<u>98 12 09</u>		Lokalkoordinater	<u>650605 / 138550</u>	
Huvudflodområde	<u>108</u>		Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>	
Altitud	<u>50 m</u>		Provyta (m <sup>2</sup> )	<u>0,25</u>	
Län	<u>14</u>		Antal prov	<u>5</u>	
Kommun	<u>Mariestad</u>		Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>	
Top. karta	<u>9D SO</u>		Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>	
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>5-50%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>&lt;5%</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>pil</u>
<b>Vattnet</b>					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>20 m</u>		Vattenbredd (normal fåra)	<u>20 m</u>	
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>		Lokalens medeldjup	<u>0,5 m</u>	
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>		Vattentemperatur	<u>0,1 °C</u>	
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>			<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>		
Fin detritus	<u>&lt;5%</u>		Övervattensväxter	<u>5-50%</u>	
Grov detritus	<u>&lt;5%</u>		Flytbladsväxter	<u>saknas</u>	
Mjåla/ler	<u>saknas</u>		Rosettväxter	<u>saknas</u>	
Sand	<u>saknas</u>		Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>	
Grus	<u>5-50%</u>		Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>	
Fin sten	<u>5-50%</u>		Fontinalis	<u>5-50%</u>	
Grov sten	<u>5-50%</u>		Övriga mossor	<u>&lt;5%</u>	
Fina block	<u>5-50%</u>		Gröna trådalger	<u>saknas</u>	
Grova block	<u>5-50%</u>		Övriga makroalger	<u>saknas</u>	
Häll	<u>saknas</u>				
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
<b>Övrigt</b>					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>		Foto (j/n)	<u>nej</u>	
Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>				
Provplats:	Proverna togs ca 15-25 meter nedströms träbron vid Trilleholm i fåran närmast vägen. Något svårsparkat pga stora block. Delvis isbelagt och måttligt med issörja.				

<b>LOKALBESKRIVNING</b>			
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>	Lokalnummer	<u>190</u>
<b>Allmänt</b>			
Lokalnamn	<u>Gärdesbron</u>	Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>
Datum	<u>98 12 09</u>	Lokalkoordinater	<u>651100 / 138505</u>
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>
Altitud	<u>45 m</u>	Provyta (m <sup>2</sup> )	<u>0,25</u>
Län	<u>14</u>	Antal prov	<u>5</u>
Kommun	<u>Mariestad</u>	Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>
Top. karta	<u>9D SO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>			
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>
Berg	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>&gt;50%</u>
		Skuggning	<u>5-50%</u>
		Dom. trädslag	<u>löv</u>
<b>Vattnet</b>			
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>35 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>35 m</u>
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>medel</u>	Lokalens medeldjup	<u>0,7 m</u>
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>0,1 °C</u>
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>		<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>	
Fin detritus	<u>5-50%</u>	Övervattensväxter	<u>5-50%</u>
Grov detritus	<u>5-50%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>
Sand	<u>5-50%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>
Fina block	<u>&lt;5%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>
Grova block	<u>&lt;5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>
Häll	<u>saknas</u>		
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>			
<u>tätort</u> Styrka	<u>måttligt stor</u>	- Styrka	<u>saknas</u>
		- Styrka	<u>saknas</u>
<b>Övrigt</b>			
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>	Foto (j/n)	<u>nej</u>
		Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Proverna togs 5-15 m nedströms Gärdesbron i Mariestad ca 2-7 m ut från södra stranden.		

<b>LOKALBESKRIVNING</b>					
Sjö/vattendrag	<u>ÖSAN</u>			Lokalnummer	<u>210</u>
<b>Allmänt</b>					
Lokalnamn	<u>Törnestorp</u>	Vattenkoordinater	<u>649288 / 138929</u>		
Datum	<u>98 12 09</u>	Lokalkoordinater	<u>647235 / 139155</u>		
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>120 m</u>	Provyta (m <sup>2</sup> )	<u>0,25</u>		
Län	<u>14</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>Skövde</u>	Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>		
Top. karta	<u>8D SO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- och Åbiologi AB</u>		
<b>Strandmiljön (täckningsgrad i %)</b>					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>&gt;50%</u>	Öppen mark	<u>saknas</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>&gt;50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>lönn</u>
<b>Vattnet</b>					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>10 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>10 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>hög</u>	Lokalens medeldjup	<u>0,7 m</u>		
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>0,1 °C</u>		
<b>Bottensubstrat (täckningsgrad i %)</b>			<b>Bottenvegetation (täckningsgrad i %)</b>		
Fin detritus	<u>&lt;5%</u>	Övervattensväxter	<u>5-50%</u>		
Grov detritus	<u>&lt;5%</u>	Flytbladsväxter	<u>5-50%</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u>&lt;5%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u>5-50%</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u>5-50%</u>	Gröna trädalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u>&lt;5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
<b>Annan påverkan (typ och påverkansgrad)</b>					
-	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>	-	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>
			-	<u>Styrka</u>	<u>saknas</u>
<b>Övrigt</b>					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>	Foto (j/n)	<u>nej</u>	Kemiprov (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Proverna togs 0-10 m uppströms bron. Endast en 1,5 m bred vattenfåra var öppen. Issörja på botten röjdes undan innan provtagning.				



## Förklaring till artlistor

Det. = Artbestämmare.

Antal individer per sparkprov (0,1 m<sup>2</sup>) av de funna arterna/taxa samt deras föroreningskänslighet och funktionella tillhörighet.

### Försurningskänslighet (A):

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

### Funktionell grupp (B):

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

### Känslighet för organisk belastning (C):

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

M = medelvärde

% = procentandel

\*\* visar att antalet är uppskattat.

**VATTENDRAG: TIDAN**  
**102 Kölingared**  
**Datum: 98 12 09**  
**Det: Per-Anders Nilsson**

Antal funna arter/taxa = 46
Antal individer per kvadratmeter = 1854
Shannon index = 2,08

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum *	3	3	2							
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0					1	0,2	0,0
Polycelis sp.	1	3	0	1		1			0,4	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0		3		10		2,6	0,6
Eisenella tetraeda	0	2	3	2	5		28	2	7,4	1,6
Enchytraeidae	0	2	0	1	18		25		8,8	1,9
Stylaria lacustris	0	2	0			1		1	0,4	0,1
Tubificidae	0	2	0	1	3				0,8	0,2
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2				1		0,2	0,0
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	1		1		1	0,6	0,1
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus	3	3	4		1				0,2	0,0
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus	0	4	3		2	1		1	0,8	0,2
Baetis digitatus	4	4	3	1		1		1	0,6	0,1
Baetis muticus	4	4	3	31	16	8	18	22	19,0	4,1
Baetis rhodani	1	4	2	1	7	4	34	4	10,0	2,2
Baetis sp.	0	4	0		1		2		0,6	0,1
Caenis horaria	3	4	3		1				0,2	0,0
Caenis luctuosa	4	4	3		1	2	1		0,8	0,2
Caenis rivulorum	4	4	3		3		5		1,6	0,3
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3	2		5	2	2	2,2	0,5
Heptagenia sulphurea	2	4	4	13	23	6	24	11	15,4	3,3
Leptophlebia vespertina	1	4	3	6		15		2	4,6	1,0
Leptophlebia sp.	1	4	0	1		5			1,2	0,3
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sulcicollis	1	5	3	9	2	2	28	4	9,0	1,9
Amphinemura sp.	0	5	0	6	24		3	4	7,4	1,6
Isoperla difformis	1	3	4			1			0,2	0,0
Isoperla grammatica	1	3	3	8	3	2	9	4	5,2	1,1
Isoperla sp.	0	3	0	10	16		10	9	9,0	1,9
Nemoura cinerea	1	5	2	1		9	3		2,6	0,6
Nemoura sp.	0	5	0				2	1	0,6	0,1
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4		1	1			0,4	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes	3	4	3		1				0,2	0,0
Cheumatopsyche lepida	4	1	4	1	16	1	92	1	22,2	4,8
Hydropsyche angustipennis	1	1	3		1	9		1	2,2	0,5
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	1	3	1	3		1,6	0,3
Hydropsyche siltalai	1	1	2	5	20	5	72	1	20,6	4,4

**VATTENDRAG: TIDAN (forts.)****102 Kölingared****Datum: 98 12 09****Det: Per-Anders Nilsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%	
	A	B	C	1	2	3	4	5			
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)											
Limnephilus sp.	0	5	0		1					0,2	0,0
Neureclipsis bimaculata	1	1	2			1	1			0,4	0,1
Rhyacophila nubila	1	3	4	17	22	6	22	14		16,2	3,5
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea	2	4	4		2					0,4	0,1
Limnius volckmari	2	4	4		4		15			3,8	0,8
Orectochilus villosus *	1	0	2								
Oulimnius sp.	0	4	0		1		2			0,6	0,1
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogoninae	2	3	0	2		1	1			0,8	0,2
Chironomidae	0	0	0		1	1	30	1		6,6	1,4
Pediciinae	0	3	0	2		1	2			1,0	0,2
Simuliidae **	1	1	0	220	60	850	30	120		256,0	55,2
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis	4	4	3		1		1			0,4	0,1
Bithynia tentaculata	4	4	2					1		0,2	0,0
Gyraulus albus	4	4	2			1	1			0,4	0,1
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	2	8	11	3	53			15,0	3,2
Sphaerium corneum	2	1	2	1		5	1	1		1,6	0,3
SUMMA (antal individer):				352	274	950	531	210		463,4	100
Standardavvikelse:										297,4	
SUMMA (antal taxa):				23	28	29	27	22		25,8	
Standardavvikelse:										3,1	

**VATTENDRAG: TIDAN**  
**Lokal: 104 Hjämen**  
**Datum: 98 12 17**  
**Det: Iréne Sundberg**

Antal funna arter/taxa = 47
Antal individer per kvadratmeter = 2350
Shannon index = 2,66

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Polycelis sp.	1	3	0				1		0,2	0,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	2	3	2		2			0,8	0,1
Eisenella tetraeda	0	2	3	1	1	2		2	1,2	0,2
Enchytraeidae	0	2	0		7	2	1	3	2,6	0,4
Lumbriculus variegatus	0	2	2	1					0,2	0,0
Lumbriculidae	0	2	0		1				0,2	0,0
Rhyacodrilus coccineus	0	2	0		11		4	2	3,4	0,6
Slavina appendiculata	0	2	0	1			1		0,4	0,1
Tubificidae	0	2	0				1		0,2	0,0
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2		1	1			0,4	0,1
Glossiphonia sp.	0	3	0			1	1		0,4	0,1
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus	3	3	4	1	2	4	3		2,0	0,3
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus	0	4	3	2	3	3	8	9	5,0	0,9
Baetis digitatus	4	4	3	14	1	2	4	3	4,8	0,8
Baetis muticus	4	4	3	17	4	22	20	8	14,2	2,4
Baetis niger	2	4	3	2			2		0,8	0,1
Baetis rhodani	1	4	2	23	12	12	26	18	18,2	3,1
Baetis sp.	0	4	0	22	11	15	24	6	15,6	2,7
Caenis luctuosa	4	4	3	1		2			0,6	0,1
Ephemera danica	4	2	3	1			1		0,4	0,1
Ephemera sp.	0	2	3	1		1	1		0,6	0,1
Heptagenia sulphurea**	2	4	4	40	32	51	111	30	52,8	9,0
Leptophlebia sp.	1	4	0	3			1		0,8	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sulcicollis**	1	5	3	4	4	12	12	6	7,6	1,3
Amphinemura sp.**	0	5	0	5	28	69	12	3	23,4	4,0
Brachyptera risi	1	4	4			1		2	0,6	0,1
Isoperla difformis	1	3	4				1	2	0,6	0,1
Isoperla grammatica	1	3	3	1	1	4		3	1,8	0,3
Isoperla sp.	0	3	0	2	2	3	1		1,6	0,3
Leuctra hippopus	1	5	4		4	3	2		1,8	0,3
Nemoura avicularis	2	5	4	1					0,2	0,0
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4	3	3	4	12	15	7,4	1,3
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes**	3	4	3	1	10	21	4	16	10,4	1,8
Athripsodes cinereus	3	5	3				1		0,2	0,0
Athripsodes sp.	0	5	0		2	4	12		3,6	0,6
Cheumatopsyche lepida**	4	1	4	1	1	57	17		15,2	2,6
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	9	1	19	19	9	11,4	1,9
Hydropsyche siltalai**	1	1	2	10	6	39	29	78	32,4	5,5

**VATTENDRAG: TIDAN (forts.)****Lokal: 104 Hjämen****Datum: 98 12 17****Det: Iréne Sundberg**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%	
	A	B	C	1	2	3	4	5			
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)											
<i>Ithytrichia</i> sp.	4	4	4	1						0,2	0,0
<i>Lepidostoma hirtum</i>	3	5	3			1	3			0,8	0,1
Limnephilidae	0	5	0				1			0,2	0,0
Polycentropodidae	0	1	0	1						0,2	0,0
<i>Polycentropus irroratus</i>	1	1	3			1				0,2	0,0
<i>Potamophylax latipennis</i>	0	5	0				4	2		1,2	0,2
<i>Potamophylax</i> sp.	0	5	0			1				0,2	0,0
<i>Rhyacophila nubila</i>	1	3	4	2		4		3		1,8	0,3
<i>Rhyacophila</i> sp.	0	3	0			1	1			0,4	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar											
<i>Elmis aenea</i>	2	4	4	1	3	3	3			2,0	0,3
<i>Hydraena gracilis</i> - typ	3	2	3			1				0,2	0,0
<i>Limnius volckmari</i>	2	4	4		20	1	14			7,0	1,2
<i>Orectochilus villosus</i>	1	0	2			4	7	6		3,4	0,6
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	2	4	3			1	1			0,4	0,1
<i>Oulimnius</i> sp.	0	4	0		2		4			1,2	0,2
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae**	0	0	0	14	6	84	39	60		40,6	6,9
Hexatominæ	0	0	0				2			0,4	0,1
Pediciinæ	0	3	0				1			0,2	0,0
Pericomini *	0	0	3								
Simuliidae**	1	1	0	32	204	180	120	225		152,2	25,9
BIVALVIA, musslor											
<i>Pisidium</i> sp.**	1	1	2	26	20	252	120	110		105,6	18,0
<i>Sphaerium corneum</i> **	2	1	2	3	5	42	60	15		25,0	4,3
SUMMA (antal individer):				249	408	932	712	636		587,4	100
Standardavvikelse:										266,1	
SUMMA (antal taxa):				29	27	35	36	23		30,0	
Standardavvikelse:										5,5	

**VATTENDRAG: TIDAN**  
**Lokal: 184 Trilleholm**  
**Datum: 98 12 09**  
**Det: Per-Anders Nilsson**

Antal funna arter/taxa = 45
Antal individer per kvadratmeter = 2938
Shannon index = 2,44

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum	3	3	2	1		2		4	1,4	0,2
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0		1		1		0,4	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Lumbriculus variegatus	0	2	2				1	1	0,4	0,1
Ophidonais serpentina	0	2	0					3	0,6	0,1
Psammoryctides barbatus	0	2	3				2	1	0,6	0,1
Rhynchelmis tetratheca	0	2	4			2	7	3	2,4	0,3
Spirosperma ferox	0	2	4	1			1	1	0,6	0,1
Tubificidae (annan)	0	2	0			1	1	2	0,8	0,1
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2					1	0,2	0,0
Glossiphonia sp.	0	3	0				1	1	0,4	0,1
Helobdella stagnalis	3	3	1			1	1	1	0,6	0,1
ISOPODA, gråsguggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	3	13	21	27	31	19,0	2,6
HYDRACARINA, kvalster										
	0	3	0	8	2	4	6	10	6,0	0,8
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus	0	4	3	8	27	7	6	15	12,6	1,7
Baetis digitatus	4	4	3	4	12	15	18	60	21,8	3,0
Baetis muticus	4	4	3	68	81	43	26	84	60,4	8,2
Baetis rhodani	1	4	2	56	54	38	29	75	50,4	6,9
Baetis sp.	0	4	0	20	24	15	11	39	21,8	3,0
Caenis luctuosa	4	4	3	3	5	16	46	39	21,8	3,0
Caenis rivulorum	4	4	3			2	6	7	3,0	0,4
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3	1	2	1	2		1,2	0,2
Leptophlebia marginata	1	4	2					1	0,2	0,0
Leptophlebia vespertina	1	4	3				1		0,2	0,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes cinereus	3	5	3				5	1	1,2	0,2
Ceraclea dissimilis	0	5	3				1		0,2	0,0
Cheumatopsyche lepida	4	1	4	58	59	18	17	38	38,0	5,2
Hydropsyche angustipennis	1	1	3				1		0,2	0,0
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	8	1	1	2	1	2,6	0,4
Hydropsyche siltalai	1	1	2	430	250	21	26	40	153,4	20,9
Ithytrichia sp.	4	4	4	31	21	48	55	146	60,2	8,2
Lepidostoma hirtum	3	5	3	1	1	4	23	17	9,2	1,3
Rhyacophila nubila	1	3	4	17	8	2	5	5	7,4	1,0
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis	3	3	4	1			2	1	0,8	0,1

**VATTENDRAG: TIDAN (forts.)****Lokal: 184 Trilleholm****Datum: 98 12 09****Det: Per-Anders Nilsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea	2	4	4					1	0,2	0,0
Hydraena brittenii - typ	0	2	0				1		0,2	0,0
Limnius volckmari	2	4	4	1		1			0,4	0,1
Orectochilus villosus	1	0	2		2			1	0,6	0,1
Oulimnius sp.	0	4	0		1				0,2	0,0
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	2	3	0			2	3	1	1,2	0,2
Chironomidae	0	0	0	28	29	10	19	23	21,8	3,0
Empedidae	0	3	3	14	2	4	5	2	5,4	0,7
Simuliidae **	1	1	0	350	155	110	130	220	193,0	26,3
GASTROPODA, snäckor										
Bithynia tentaculata	4	4	2				1		0,2	0,0
Gyraulus albus-typ	4	4	2					1	0,2	0,0
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	2	5	1	2	2	4	2,8	0,4
Sphaerium corneum	2	1	2	7	2	1	27	4	8,2	1,1
SUMMA (antal individer):				1124	753	392	518	885	734,4	100
Standardavvikelse:									291,1	
SUMMA (antal taxa):				23	22	26	36	36	28,6	
Standardavvikelse:									6,9	

**VATTENDRAG: TIDAN**  
**Lokal: 190 Gärdesbron**  
**Datum: 98 12 09**  
**Det: Per-Anders Nilsson**

Antal funna arter/taxa = 54
Antal individer per kvadratmeter = 1871
Shannon index = 2,85

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0			1	1		0,4	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda	0	2	3		3	4			1,4	0,3
Enchytraeidae	0	2	0	38	78	45	80	90	66,2	14,2
Lumbriculus variegatus	0	2	2	2					0,4	0,1
Nais sp.	0	2	0	2		3			1,0	0,2
Ophidonais serpentina	0	2	0	2		2			0,8	0,2
Rhynchelmis tetratheca	0	2	4	2					0,4	0,1
Slavina appendiculata	0	2	0		6				1,2	0,3
Spirosperma ferox	0	2	4				5		1,0	0,2
Tubificidae (annan)	0	2	0	3	3	9	6	15	7,2	1,5
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2	8	4		1	5	3,6	0,8
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	19	17	19	11	13	15,8	3,4
HYDRACARINA, kvalster	0	3	0		1	4	5	3	2,6	0,6
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus	0	4	3		4	5	4	4	3,4	0,7
Baetis digitatus	4	4	3	6	7	7	8	6	6,8	1,5
Baetis muticus	4	4	3	3	14	13	12	18	12,0	2,6
Baetis rhodani	1	4	2	18	16	36	32	42	28,8	6,2
Baetis sp.	0	4	0	2	10	12	3	10	7,4	1,6
Caenis luctuosa	4	4	3	13	28	70	66	50	45,4	9,7
Caenis rivulorum	4	4	3	3	6	20	36	28	18,6	4,0
Centroptilum luteolum	2	4	3	1					0,2	0,0
Ephemera vulgata	3	2	3				1		0,2	0,0
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3	1	1				0,4	0,1
Leptophlebia sp.*	1	4	0							
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	0					1	0,2	0,0
Brachycentrus subnubilus	0	5	4		1	3	3	2	1,8	0,4
Ceraclea sp.	0	5	0					1	0,2	0,0
Cheumatopsyche lepida	4	1	4	3	24	60	40	61	37,6	8,0
Chimarra marginata	4	1	4	6	9	1	9	1	5,2	1,1
Hydropsyche angustipennis	1	1	3					1	0,2	0,0
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	2	4	6	5	11	5,6	1,2
Hydropsyche siltalai	1	1	2	4	7	5	5	9	6,0	1,3
Ithytrichia sp.	4	4	4	4	4	11		5	4,8	1,0
Lepidostoma hirtum	3	5	3	1	4	9	1	4	3,8	0,8
Limnephilidae	0	5	0	1	1				0,4	0,1
Molanodes tinctus	3	5	4	1					0,2	0,0



**VATTENDRAG: TIDAN (forts.)****Lokal: 190 Gärdesbron****Datum: 98 12 09****Det: Per-Anders Nilsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%	
	A	B	C	1	2	3	4	5			
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)											
Oecetis notata	0	3	0						1	0,2	0,0
Oecetis testacea	3	3	4			1				0,2	0,0
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3			1			1	0,4	0,1
Psychomyia pusilla	0	0	4		2	2	2		3	1,8	0,4
Rhyacophila nubila	1	3	4						2	0,4	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge											
Aphelocheirus aestivalis	3	3	4	11	8	14	26		4	12,6	2,7
COLEOPTERA, skalbaggar											
Limnius volckmari	2	4	4	1	2	2	6		11	4,4	0,9
Orectochilus villosus	1	0	2		1	1			3	1,0	0,2
Oulimnius sp.	0	4	0		1	1	2			0,8	0,2
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogoninae	2	3	0	1	1	3	2			1,4	0,3
Chironomidae	0	0	0	13	40	43	32		32	32,0	6,8
Empedidae	0	3	3		1	3	2			1,2	0,3
Pericomini	0	0	3						1	0,2	0,0
Simuliidae **	1	1	0	100	50	100	60		130	88,0	18,8
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis	4	4	3	4	2	2				1,6	0,3
Bithynia tentaculata	4	4	2	3	1	2				1,2	0,3
Gyraulus albus	4	4	2	1					1	0,4	0,1
Gyraulus crista	0	4	0		1					0,2	0,0
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	1	1	2	11	19	15	27		71	28,6	6,1
SUMMA (antal individer):				290	381	535	494		639	467,8	100
Standardavvikelse:										135,7	
SUMMA (antal taxa):				32	35	35	30		32	32,8	
Standardavvikelse:										2,2	

**VATTENDRAG: ÖSAN**  
**Lokal: 210 Törnestorp**  
**Datum: 98 12 09**  
**Det: Per-Anders Nilsson**

Antal funna arter/taxa = 43
Antal individer per kvadratmeter = 886
Shannon index = 2,59

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Enchytraeidae	0	2	0	1	2			8	2,2	1,0
Spirosperma ferox	0	2	4				1		0,2	0,1
Tubificidae (annan)	0	2	0	1	1	1	2	3	1,6	0,7
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2					1	0,2	0,1
Erpobdella sp.	0	3	0		1			1	0,4	0,2
Helobdella stagnalis	3	3	1		1				0,2	0,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	1			1	2	0,8	0,4
HYDRACARINA, kvalster	0	3	0	3	1		1	1	1,2	0,5
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis muticus	4	4	3	5	4	4	4	2	3,8	1,7
Baetis niger	2	4	3		1				0,2	0,1
Baetis rhodani	1	4	2	13	31	25	18	10	19,4	8,8
Baetis sp.	0	4	0	4	1		3	4	2,4	1,1
Caenis rivulorum	4	4	3	1					0,2	0,1
Ephemera danica	4	2	3	1	1	1	3		1,2	0,5
Heptagenia sulphurea	2	4	4	1			4	1	1,2	0,5
Leptophlebia sp.	1	4	0			1			0,2	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Capnia bifrons	0	5	3	2		1	2		1,0	0,5
Isoperla difformis	1	3	4		1	1	2		0,8	0,4
Isoperla grammatica	1	3	3	1	2	3	4	2	2,4	1,1
Isoperla sp.	0	3	0	7	3	1	6	13	6,0	2,7
Protonemura meyeri	1	5	4	5	6	3	16	10	8,0	3,6
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes	3	4	3	3	19	3	26	16	13,4	6,0
Athripsodes cinereus	3	5	3	1	1			5	1,4	0,6
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	1	1	1		2	1,0	0,5
Hydropsyche siltalai	1	1	2	1	6	4	5	12	5,6	2,5
Lepidostoma hirtum	3	5	3				1		0,2	0,1
Limnephilidae	0	5	0					1	0,2	0,1
Limnephilus sp.	0	5	0	1					0,2	0,1
Plectrocnemia conspersa	1	1	3			1			0,2	0,1
Polycentropodidae	0	1	0		1				0,2	0,1
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3	2	1				0,6	0,3
Potamophylax sp.	0	5	0		1		1	1	0,6	0,3
Rhyacophila nubila	1	3	4	6	8	5	6	6	6,2	2,8
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea	2	4	4	21	42	22	48	38	34,2	15,4
Hydraena gracilis - typ	3	2	3				1	1	0,4	0,2
Limnius volckmari	2	4	4	43	44	25	69	146	65,4	29,5

**VATTENDRAG: ÖSAN (forts.)****Lokal: 210 Törnestorp****Datum: 98 12 09****Det: Per-Anders Nilsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
COLEOPTERA, skalbaggar (forts.)										
Orectochilus villosus	1	0	2		1	3		2	1,2	0,5
Oulimnius sp.	0	4	0					2	0,4	0,2
Riolus cupreus	0	4	0		1		2		0,6	0,3
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	2	3	0			1		5	1,2	0,5
Chironomidae	0	0	0	21	15	18	14	13	16,2	7,3
Empedidae	0	3	3	1	1	2	5	7	3,2	1,4
Pediciinae	0	3	0		1	2		1	0,8	0,4
Pericomini	0	0	3	2				2	0,8	0,4
Simuliidae	1	1	0	12	20	2	4	27	13,0	5,9
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis	4	4	3		1			1	0,4	0,2
Valvata cristata	4	4	2			1			0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	2			1			0,2	0,1
SUMMA (antal individer):				161	220	132	249	346	221,6	100
Standardavvikelse:									83,6	
SUMMA (antal taxa):				25	28	24	24	29	26,0	
Standardavvikelse:									2,3	

## Bedömning av näringsämnen/organiskt material 1998

VATTENDRAG	LOKAL (nr och ortnamn)	KRITERIEPOÄNG									BEDÖMNING	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	Poäng	Påverkan
Tidan	104 Hjalmen	2	3	3	1	1	1	0	1	0	12	A
Tidan	188A Trilleholm	2	3	1	1	1	1	1	0	0	10	A
Ösan	210 Törnestorp	2	3	1	1	1	1	1	1	0	11	A

**Kriteriepoäng:**  
 A. Föroreningskänsligaste arten. Kan ge maximalt 3 poäng.  
 B. Antal taxa. Över 25 st. taxa ger 1 p, 41 - 45 ger 2 p och 46 eller fler ger 3 p.  
 C. Diversitetsindex. 2,30 - 2,89 ger 1 poäng, 2,90 - 3,00 ger 2 poäng och > 3,00 ger 3 poäng.  
 D. Virvelmaskar. Färre än 2 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 E. Iglar. Färre än 2 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 F. Gråsuggor. Färre än 5 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 G. Fåborstmaskar. Färre än 5 % av totala individtätheten ger 1 poäng.  
 H. Bäcksländor. Förekomst av mer än en art ger 1 poäng.  
 I. Ensidig dominans. 30 - 50 % ger -1 poäng och > 50 % ger -2 poäng

**Bedömning:**  
 Poäng                      Påverkan  
 6                              A = ingen eller obetydlig påverkan  
 4 - 6                        B = betydlig påverkan  
 0 - 4                        C = stark eller mycket stark påverkan

## Bedömning av naturvärden 1997

VATTENDRAG	LOKAL (nr och ortnamn)	KRITERIEPOÄNG				BEDÖMNING	
		A	B	C	D	Poäng	Naturvärde
Tidan	104 Hjalmen	0	10	3	6	19	A
Tidan	188A Trilleholm	0	10	0	9	19	A
Ösan	210 Törnestorp	0	3	0	3	6	B

**Kriteriepoäng:**  
 A. Hotstatus. Kategori 0-2 ger 16 p., 3 ger 6 p. och 4 ger 6p.  
 B. Antal taxa. 41 - 45 ger 1 poäng, 46 - 50 ger 3 poäng och > 50 ger 10 poäng.  
 C. Diversitet. 2,90 - 3,00 ger 1 poäng och > 3,00 ger 3 poäng.  
 D. Raritet (om ej poäng i kategori A). Ovanlig ger 3 p.

**Bedömning:**  
 Poäng                      Naturvärde  
 16                            A = mycket högt naturvärde  
 6 - 16                      B = högt naturvärde  
 3 - 6                        C = skyddsvärd i övrigt

## **Bilaga 7**

# **VATTENFÖRING 1998**

## **VATTENSTÅND I ÖSTEN 1998**

## Vattenföring PULS 1998

### Årsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

År	120	129	132	134 *	152	168	174	186	189	220
1993	4,03	0,88	5,74		7,53	9,10	13,1	14,8	0,79	2,42
1994	5,20	1,21	7,58		10,8	13,0	17,8	19,6	0,82	3,31
1995	5,23	1,15	7,71		11,8	14,3	21,5	24,0	1,07	4,60
1996	3,00	0,67	4,55		5,96	7,21	11,2	12,8	0,74	2,46
1997	3,65	0,95	5,78		8,45	10,2	14,3	15,8	0,62	2,88
1998	5,87	1,43	9,11	10,1	14,5	17,5	27,5	30,6	1,20	6,83

\* 134. Vattenföring beräknad från punkt 132 genom arealkorrigerig (649/586)

### Månadsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

Månad	120	129	132	134 *	152	168	174	186	189	220
1	9,32	1,85	13,6	15,1	21,5	26	37,1	40,3	1,2	7,8
2	6,5	1,89	10,7	11,9	20,5	24,8	38,8	44,3	2,24	10,5
3	7,37	1,3	10,3	11,4	12,1	14,6	26,3	29,1	0,839	6,22
4	8,34	2,27	13,2	14,6	20,3	24,6	40,6	45,4	1,5	10,7
5	4,25	0,774	5,99	6,6	8,79	10,6	21,8	24	0,699	4,25
6	1,98	0,902	3,96	4,4	7,06	8,54	13,1	15,1	0,648	3,51
7	4,1	0,757	6,0	6,6	6,62	8,0	13,3	15,1	0,766	3,19
8	3,47	0,845	5,54	6,1	7,82	9,45	13,3	15,3	0,857	3,22
9	5,73	1,58	9,31	10,3	15	18,2	29,3	32,4	1,66	8,28
10	5,29	2,03	9,88	10,9	17	20,6	29,8	33,4	1,81	9,27
11	6,59	0,954	8,61	9,5	15,8	19,1	31	32,8	0,584	5,57
12	6,16	2,01	10,7	11,9	21,2	25,6	35,3	39,6	1,61	9,78

\* 134. Vattenföring beräknad från punkt 132 genom arealkorrigerig (649/586)

Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s

<b>Vecka</b>	<b>120</b>	<b>129</b>	<b>132</b>	<b>134 *</b>	<b>152</b>	<b>168</b>	<b>174</b>	<b>186</b>	<b>189</b>	<b>220</b>
1	9,32	2,18	14	15,5	16,2	19,6	22,9	26,5	1,61	7,13
2	11,3	3,13	18,7	20,7	28,9	34,9	43,2	47,6	1,78	11,9
3	10,6	2,23	16	17,7	29,3	35,4	49,9	53,4	1,36	10,1
4	8,55	0,938	10,6	11,7	17,2	20,7	36,2	38,7	0,747	5,2
5	6,12	0,568	7,22	8,0	10,3	12,5	23,5	25,4	0,524	2,52
6	5,06	0,532	6,02	6,7	8,61	10,4	17	19,2	0,589	3,36
7	6,04	2,98	12,8	14,2	24,6	29,8	35,3	43,6	3,72	14,1
8	7,73	2,78	14	15,5	31,9	38,6	61,8	70	3,4	17,4
9	7,49	1,42	10,7	11,9	17,8	21,5	43,5	47,4	1,34	8,18
10	9,27	0,798	11,1	12,3	13,8	16,7	31,6	34,3	0,71	6,35
11	8,96	0,546	10,1	11,2	11,1	13,4	25,1	27,3	0,641	4,76
12	6,73	2,6	12,5	13,8	14,7	17,8	25,4	29,4	1,44	8,2
13	5,29	1,34	8,34	9,2	9,16	11,1	23,7	25,7	0,594	5,55
14	4,37	0,788	6,16	6,8	8,55	10,3	19,5	21,3	0,526	4,84
15	6,88	1,65	9,75	10,8	13,7	16,6	21,8	27,1	1,66	8,16
16	12,5	4,27	21,5	23,8	30,5	36,8	53,1	60,7	2,45	19,1
17	9,2	2,01	14	15,5	26,1	31,5	60,5	64,7	1,21	9,95
18	6,9	1,86	11,1	12,3	18,6	22,5	41,2	44,9	1,15	8,32
19	5,89	1,2	8,84	9,8	12,5	15,1	30,5	33,7	1,18	6,57
20	4,44	0,679	5,91	6,5	8,15	9,85	23	25,2	0,724	4,39
21	3,21	0,499	4,22	4,7	5,15	6,22	15	16,5	0,423	2,62
22	2,49	0,452	3,42	3,8	5,49	6,63	11,8	13,2	0,373	2,42
23	2,05	0,593	3,27	3,6	6,76	8,17	11,8	13,5	0,473	3,49
24	1,85	0,705	3,27	3,6	6,29	7,61	12,3	14	0,449	2,59
25	1,88	1,29	4,73	5,2	9,69	11,7	13,4	16	0,993	4,62
26	2,06	0,963	4,25	4,7	5,89	7,12	15	16,8	0,619	3,22
27	3,01	0,837	5,36	5,9	6,41	7,75	13,6	15,7	0,637	3,69
28	4,2	0,718	5,94	6,6	6,18	7,46	13,9	15,6	0,741	3,48
29	4,17	0,764	6,09	6,7	7,14	8,63	13,1	14,9	1,1	3,28
30	4,37	0,711	6,14	6,8	6,98	8,44	13,4	15	0,672	2,39

\* 134. Vattenföring beräknad från punkt 132 genom arealkorrigerig (649/586)

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

Vecka	120	129	132	134 *	152	168	174	186	189	220
31	4,19	0,884	6,21	6,9	6,32	7,64	12,5	14,7	0,657	3,67
32	3,51	0,674	5,06	5,6	4,47	5,41	12,6	14,2	0,538	2,92
33	3,14	0,682	4,98	5,5	5,82	7,04	11	12,8	0,747	2,75
34	3,13	0,78	5,11	5,7	7,96	9,62	12,1	14,2	1,07	3,32
35	3,81	1,22	6,69	7,4	12,7	15,4	17	19,2	1,15	3,58
36	4,41	0,73	6,03	6,7	8,55	10,3	17	18,5	0,596	2,79
37	3,64	0,88	5,88	6,5	6,99	8,45	14	15,8	0,991	3,7
38	7,52	3,79	16,1	17,8	35,1	42,4	48,2	55,4	4,25	21,4
39	7,39	1,21	10,1	11,2	11,2	13,5	38,6	40,9	1,18	5,97
40	4,66	0,607	5,89	6,5	9,11	11	22,2	23,8	0,5	4,45
41	3,25	0,472	4,21	4,7	7,42	8,97	16,7	17,9	0,411	3,27
42	2,87	1,44	6,39	7,1	11,2	13,6	16,5	19,4	1,79	7,68
43	5,96	3,4	13,7	15,2	27,7	33,5	44,9	51	3,2	16,5
44	10,7	3,82	19,1	21,2	28,9	34,9	49,8	55	2,61	12,8
45	11,2	1,67	14,8	16,4	27,4	33,1	47,2	49,5	0,874	7,74
46	6,96	0,904	8,95	9,9	16,5	20	33,3	35	0,54	5,97
47	4,59	0,579	5,77	6,4	10,8	13	25,1	26,6	0,424	4,72
48	3,3	0,444	4,2	4,7	7,49	9,05	17,6	18,9	0,357	3,42
49	2,56	0,339	3,25	3,6	7,16	8,66	14,7	16,2	0,343	3,09
50	2,12	0,26	2,65	2,9	6,95	8,41	13,5	14,8	0,266	2,83
51	2,87	2,4	7,71	8,5	33,4	40,3	33,6	39,5	2,35	18,1
52	9,9	3,62	17,9	19,8	27,6	33,3	62,3	69	2,8	11,4
53	17,6	3,19	25,9	28,7	29,4	35,6	56,9	62,1	1,98	11,8

\* 134. Vattenföring beräknad från punkt 132 genom arealkorrigerig (649/586)



## Vattenföring, vattenståndsmätning 1998

Årsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

År	158	210	240
1993	8.27	1.70	2.95
1994	11.8	1.96	4.03
1995	13.0	2.12	5.61
1996	6.60	1.18	3.00
1997	9.28	1.42	3.51
1998	15,9	2,65	8,32

Månadsmedelvärden, m<sup>3</sup>/s

Månad	158	210	240
1	23,6	4,1	9,52
2	22,5	4,86	12,8
3	13,3	1,99	7,59
4	22,3	3,82	13,1
5	9,65	1,56	5,19
6	7,76	1,07	4,28
7	7,27	0,913	3,89
8	8,59	0,797	3,93
9	16,5	2,46	10,1
10	18,7	3,59	11,3
11	17,4	2,43	6,8
12	23,3	4,31	11,9

Veckomedelvärden, m<sup>3</sup>/s

<b>Vecka</b>	<b>158</b>	<b>210</b>	<b>240</b>	<b>Vecka</b>	<b>158</b>	<b>210</b>	<b>240</b>
<b>1</b>	17,8	3,1	8,7	<b>27</b>	7,04	1,09	4,5
<b>2</b>	31,7	5,31	14,6	<b>28</b>	6,79	0,843	4,24
<b>3</b>	32,1	5,44	12,4	<b>29</b>	7,84	0,986	4
<b>4</b>	18,9	3,34	6,34	<b>30</b>	7,67	0,814	2,91
<b>5</b>	11,4	2,47	3,07	<b>31</b>	6,94	0,843	4,47
<b>6</b>	9,46	3,07	4,1	<b>32</b>	4,91	0,843	3,56
<b>7</b>	27,1	6,89	17,2	<b>33</b>	6,4	0,629	3,36
<b>8</b>	35,1	6,46	21,3	<b>34</b>	8,74	0,686	4,04
<b>9</b>	19,6	3,13	9,97	<b>35</b>	14	0,957	4,37
<b>10</b>	15,2	2,06	7,74	<b>36</b>	9,4	0,971	3,4
<b>11</b>	12,1	1,49	5,8	<b>37</b>	7,69	0,743	4,51
<b>12</b>	16,2	2,7	10	<b>38</b>	38,6	6,14	26,1
<b>13</b>	10,1	1,67	6,77	<b>39</b>	12,3	2,14	7,29
<b>14</b>	9,4	1,33	5,9	<b>40</b>	10	1,47	5,43
<b>15</b>	15,1	2,33	9,96	<b>41</b>	8,16	1,14	3,99
<b>16</b>	33,5	7,06	23,3	<b>42</b>	12,4	1,69	9,37
<b>17</b>	28,7	4,04	12,1	<b>43</b>	30,5	6,94	20,1
<b>18</b>	20,5	3,51	10,1	<b>44</b>	31,8	6,11	15,6
<b>19</b>	13,7	2,74	8,01	<b>45</b>	30,1	3,49	9,44
<b>20</b>	8,96	1,17	5,36	<b>46</b>	18,2	2,16	7,29
<b>21</b>	5,66	0,871	3,2	<b>47</b>	11,8	1,94	5,76
<b>22</b>	6,03	0,686	2,96	<b>48</b>	8,23	1,79	4,17
<b>23</b>	7,43	1,04	4,26	<b>49</b>	7,87	1,61	3,77
<b>24</b>	6,91	0,857	3,16	<b>50</b>	7,64	1,37	3,46
<b>25</b>	10,6	1,36	5,63	<b>51</b>	36,7	7,11	22
<b>26</b>	6,47	1,06	3,93	<b>52</b>	30,3	5,34	13,8
				<b>53</b>	32,3	5,39	14,3

## Vattenstånd i sjön Östen 1998

### Pegelavläsning i cm

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	105	100	115	90	121	68	82	88	89	98	156	85
2	115	98	113	90	117	68	81	87	88	95	152	85
3	122	91	110	89	112	70	80	85	87	91	150	86
4	125	88	106	88	108	72	79	82	85	90	146	86
5	142	85	105	84	105	76	78	80	82	86	142	86
6	157	84	104	83	103	80	78	76	80	83	139	90
7	158	84	102	82	100	77	78	74	79	83	135	98
8	157	84	101	84	100	75	78	72	81	83	128	98
9	152	88	98	92	100	78	80	71	81	81	122	96
10	146	120	96	101	100	80	79	71	81	81	117	92
11	144	142	92	111	100	78	79	70	81	81	112	90
12	156	158	90	124	97	76	77	70	80	82	110	88
13	158	166	89	140	95	74	87	70	84	82	111	88
14	158	164	89	142	89	72	.	75	96	83	111	92
15	154	157	88	141	84	71	.	75	115	83	110	92
16	150	150	87	141	81	70	.	74	160	85	110	104
17	144	<b>167</b>	94	165	79	76	.	77	203	88	106	123
18	138	<b>167</b>	100	186	74	78	.	78	201	120	104	158
19	132	<b>167</b>	112	190	70	83	.	78	195	152	100	191
20	132	<b>167</b>	117	180	70	92	80	76	162	164	98	200
21	130	<b>167</b>	116	<b>180</b>	69	92	80	79	161	165	92	197
22	132	155	110	<b>180</b>	69	92	78	85	145	165	89	181
23	133	140	103	<b>180</b>	68	85	77	85	130	161	89	161
24	128	136	96	<b>180</b>	68	80	76	85	118	159	86	147
25	116	128	95	<b>180</b>	68	78	75	84	112	152	86	169
26	106	120	92	<b>180</b>	68	74	76	84	103	150	86	132
27	98	116	90	121	68	75	76	82	100	150	86	147
28	97	113	90	122	69	75	74	85	100	154	86	168
29	92		89	123	70	76	74	88	98	154	86	176
30	90		89	123	70	80	76	89	98	155	86	172
31	92		88		68		82	92		156		163

17 – 21 feb, möter flottören, ev högre

21 – 26 apr, fastnat ? Avläst pegel den 27/4 angiven som 121, på papperet 180



## **Bilaga 8**

# **UTSLÄPPSDATA 1998**

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	NH <sub>4</sub> -N	BOD	COD
<b>Mullsjö</b>	Mullsjö	Mullsjöån	*				
	Sandhem	Svartån	*				
<b>Tidaholm</b>	Tidaholm	Tidan	368	32 450	28 125	9 300	62 740
	(ut våtmark)		(69)	(21 255)	(19 696)	(6 197)	(42 693)
	Folkabo	Ösan	67	329	39	164	812
	Fröjered	Tidan	4	267	236	127	582
	Gälleberg	Yan	27	164	98	196	1 656
	Kungslena	Ösan	53	193	17	337	1 645
<b>Tibro</b>	Tibro	Tidan	489	37 240	30 760	9 120	61 560
<b>Skövde</b>	Skövde	Ömboån	2 090	217 300	190 400	54 900	321 600
	Värsås	Djuran	14	810		175	1 740
	Tidan	Tidan	51	4 650		1 323	5 200
	Timmersdala	Lången	8,9	1 960		277	2850
	Vreten	Ösan	*				
<b>Töreboda</b>	Fägre	Fägrebäcken	*				
	Lagerfors	Tidan	6	363		333	1 361
<b>TOTALT</b>		cirka	3 200	295 000	250 000	75 000	460 000

\* Uppgifter för 1998 saknas

## **Bilaga 9**

# **KALKEFFEKTUPPFÖLJNING 1998**

Länsstyrelsens kalkeffektuppföljning 1998. Provtagning och analys har utförts av KM Lab Skara och Uddevalla. Proven är tagna mitt i sjön på ca 0,5 m djup.

Provtagningsplats	Koordinater	Datum	Temp °C	Alk mekv/l	pH	Färg mg Pt/l
<b>Hjo kommun</b> Björnsjön	647518-141122					
<b>Mullsjö kommun</b> Gravsjön Sjöbackasjön	642881-138626 643532-138207					
<b>Skövde kommun</b> Hållsdammen	647706-138329					



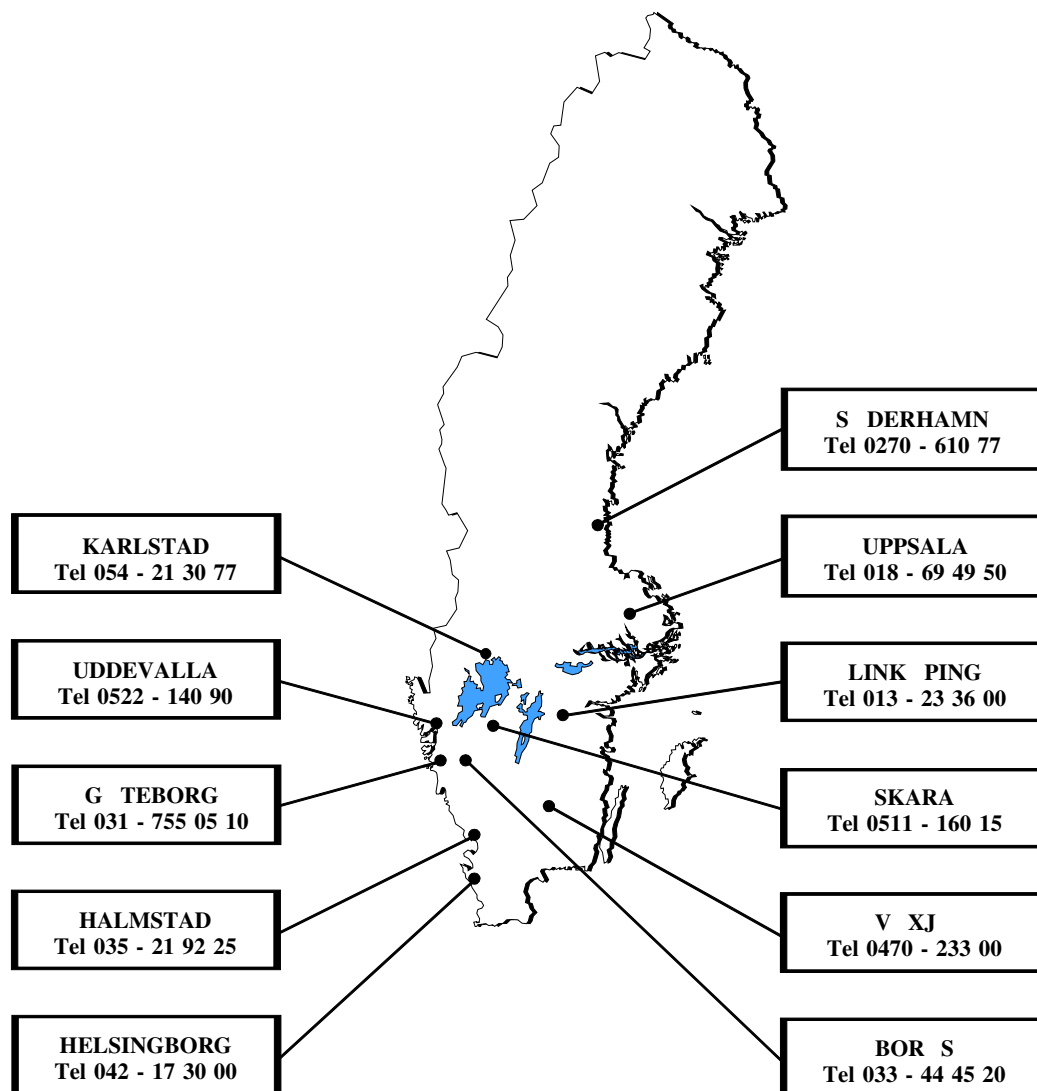
## *Rena framtiden*

KM Lab är Sveriges största oberoende laboratoriekedja inom miljö, livsmedel, process och produktkontroll. Vi finns representerade på 11 platser.

I samarbete med våra specialister inom miljö och livsmedel, erbjuder vi professionella och effektiva helhetslösningar för att utveckla våra kunders verksamhet. Våra uppdragsgivare är industrier, kommuner, myndigheter och statliga verk, vattenvårdsförbund, konsulter, privatpersoner m.fl.

KM Lab har 160 anställda och utför ca 1.500.000 analyser/år. Omsättningen är ca 110 miljoner kronor.

## Här finns KM Lab



KM Lab AB Skara  
Besöksadress: Gråbrödragatan 5  
Box 164, 532 22 Skara