

KM Lab RECIPIENTKONTROLL



TIDAN 1996

Tidans vattenförbund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	I
BAKGRUND	1
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR	2
METODIK.....	4
RESULTAT	8
REFERENSER	54
BILAGA 1. PROVTAGNINGSPLATSER.....	57
BILAGA 2. METODIK - VATTENKEMI.....	61
BILAGA 3. METODIK - METALLER I MOSSA	67
BILAGA 4. METODIK - BOTTENFAUNA.....	71
BILAGA 5. RESULTAT VATTENKEMI - SJÖAR.....	81
BILAGA 6. RESULTAT VATTENKEMI . VATTENDRAG.....	87
BILAGA 7. RESULTAT METALLER I MOSSA	101
BILAGA 8. RESULTAT BOTTENFAUNA	103
BILAGA 9. VATTENFÖRING	125
BILAGA 10. UTSLÄPPSDATA	133
BILAGA 11. KALKEFFEKTUPPFÖLJNING	137

Framsidas foto är taget vid en gammal bro över Tidån, intill väg 194 (Bruntorp)

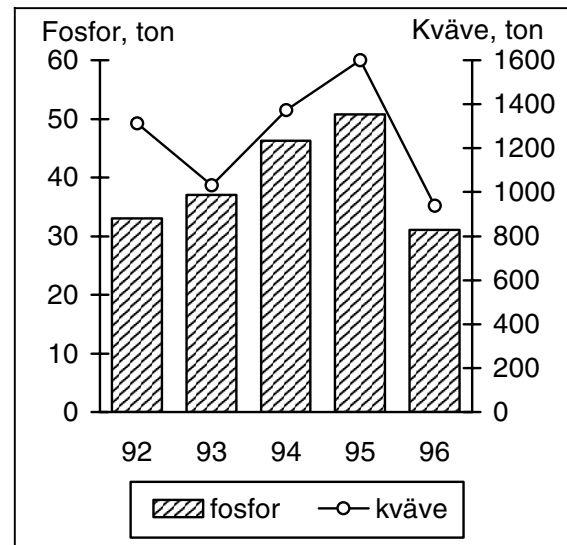
SAMMANFATTNING

Tidans vattenförbund har gett KM Lab uppdraget att tillsammans med Medins Sjö- och Åbiologi utföra undersökningar i Tidans avrinningsområde 1996. Undersökningen som redovisas i denna rapport omfattar vattenkemi, metaller i vattenmossa samt bottenfaunaundersökningar.

Väderåret 1996 var mycket regnfattigt (552 mm mot normala 646 mm). Maj och november månader utgjorde dock undantag, med ovanligt stora nederbördsmängder. Årsmedeltemperaturen låg ca en halv grad under normaltemperatur. Början av sommaren var kallare än normalt medan augusti var ovanligt varm. Vintermånaderna januari, februari och december var kallare än normalt.

Vattenföringen under 1996 var lägre än normalt, beroende på liten nederbörd. Årets vårflod kom först under början av maj månad och under hösten förekom ingen egentlig högvattenföring.

Transporten av näringsämnen blev på grund av den låga vattenföringen ca 40 % lägre än under 1995. Den var den lägsta under den senaste femårsperioden, se Figur 1. I samband med nederbörden och högvattenföringen i maj månad var dock transporten av framförallt kväve mycket högre än normalt.



Figur 1. Transporterad mängd fosfor och kväve i Tidans vid Mariestad (186) under 1992-96.

Fosforhalten i Tidans var låg till måttligt hög i den övre delen av systemet. Från Ingelsby (uppströms Tibro) ökade halten till hög och i de nedre punkterna (från Vaholm) var halten mycket hög.

Ösan hade hög fosforhalt uppströms Ömboåns inflöde och därefter mycket hög halt. Av Tidans mindre tillflöden var Svartån den minst påverkade, med en måttligt hög fosforhalt. Yan hade hög fosforhalt och de övriga mycket höga halter.

Av de undersökta sjöarna var Stråken den mest näringsfattiga, med låga fosforhalter. Östen och Lången hade hög halt fosfor och Ymsen mycket hög. På färgkarta, Figur IV, visas fosforhalten för 1996 i samtliga undersökta punkter.

Kvävehalten i Tidan var måttligt hög i den första punkten (vid Hjalmen) för att därefter öka till hög. Från Åreberg och nedåt var halten mycket hög. Andelen ammoniumkväve var störst i Svartekulla (nedströms Tidaholm) och Åreberg (nedströms Tibro). Ammoniumförekomsten är ett tecken på påverkan från kommunernas avloppsreningsverk och bidrar starkt till uppkomst av syrebrist.

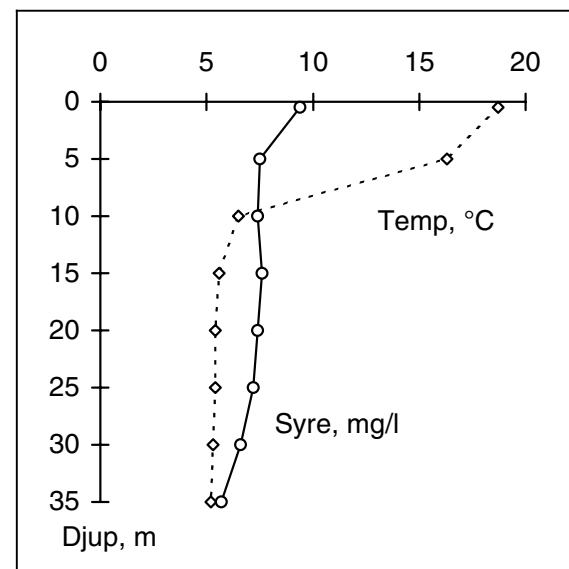
Ösan hade mycket höga kvävehalter i samtliga undersökta punkter. En kraftig ökning (nära en fördubbling) av halten syns dock efter Ömboåns inflöde. Ammoniumandelen ökar från 2 % vid Törnatorp till 50 % vid Asketorp, nedströms Ömboån, vilket orsakas av påverkan från reningsverket i Skövde. Tidans mindre 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, utom Stråken där halten var låg. På färgkarta, Figur V, visas kvävehalten för 1996 i samtliga undersökta punkter inom Tidans avrinningsområde.

Halten organiska ämnen var låg i Tidans övre del, och måttligt hög från Ingelsby och nedåt. Ösan hade måttligt hög halt i samtliga punkter. I Tidans tillflöden varierade halten från måttligt hög till mycket hög (de högsta halterna uppmättes i Djuran). Av sjöarna hade Stråken lägst halt (låg) medan övriga sjöar hade måttligt hög halt.

Syretillståndet i Tidan var sämst vid Ingelsby (uppströms Tibro) troligen genom inverkan av syrefattigt vat-

ten från tillflödena Yan och Djuran. De sista punkterna före utloppet i Vänern hade svagt syretillstånd, medan övriga punkter hade måttligt syrerikt eller syrerikt tillstånd. 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. Av de mindre tillflödena hade Yan och Djuran det sämsta syretillståndet (syrefattigt eller mycket syrefattigt tillstånd vid i stort sett samtliga provtagningstillfällen).

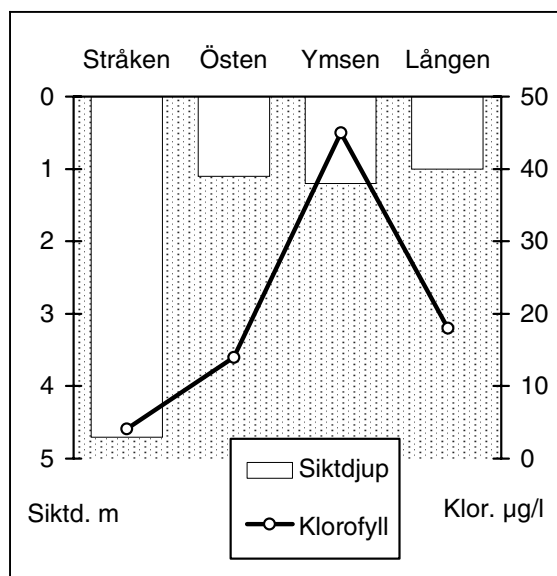


Figur 2. Syrehalt i Stråken 2 sept. 1996.

I sjöarna mättes syreprofiler endast i Stråken och Lången. Lången hade syrefattigt bottenvatten vid vinterprovtagningen, då sjön var isbelagd. Under sommaren var bottenvattnet syrerikt vid båda provtagningarna. Stråken hade syrerikt eller måttligt syrerikt bottenvatten vid samtliga provtagningar, trots en kraftig temperaturskiktning (Figur 2).

Siktdjupet i sjöarna var litet, utom i Stråken som hade måttligt siktdjup.

Planktonproduktionen (mätt som klorofyllhalt) visade att Stråken var näringsfattig (låg klorofyllhalt), medan Östen och Lången var måttligt näringsrika och Ymsen var näringsrik (hög halt klorofyll). I Figur 3 visas siktdjup och klorofyllhalt i sjöarna.



Figur 3. Medelvärde för siktdjup och klorofyllhalt i sjöar inom Tidans avrinningsområde 1996. Observera den omvända skalan för siktdjupet.

Metallundersökningen med vattenmossa visade höga kopparhalter i Ösan vid Asketorp samt i Tidan vid utloppet (Mariestad), men även i den högst belägna punkten i Tidan, mellan Brängen och Nässjön. Övriga punkter hade måttligt hög halt av koppar. De övriga undersökta metallerna var låga eller mycket låga i samtliga punkter.

Den biologiska produktionen på samtliga lokaler i Tidans vattensystem är hög och bottenfaunan indikerar näringsrika förhållanden. Vid 1996 års undersökning bedömdes dock endast två lokaler vara betydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material. Dessa är lokal 120 (Kyrkekv. damm) i Tidan och 240 (Herrgården) i Ösan.

Vad gäller naturvärden har alla undersökta lokaler en skyddsvärd bottenfauna. Samtliga lokaler hyser rödlistade och/eller ovanliga arter. Flera har dessutom mycket höga artantal. Bedömningen mycket höga naturvärden får alla lokaler utom 120 (Kyrkekv. damm) i Tidan som bedöms ha höga naturvärden.

KM Lab 1997-04-03

Ulla Eriksson
(Projektansvarig)

Irène Sundberg
(Bottenfauna)

Holger Torstensson
(Kvalitetsansvarig)

BAKGRUND

Uppdraget

Tidans vattenförbund är en sammanlutning av intressenter och användare av vattnet i Tidans avrinningsområde. Vattenförbundet ansvarar för den samordnade recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde, enligt ett av länsstyrelsen fastställt kontrollprogram. Det nuvarande programmet gäller för åren 1992 - 1996 och omfattar provtagningar för vattenkemi, bottenfauna och metaller i vattenmossa.

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 inom området.

Målsättning

Den allmänna målsättningen för recipientkontrollen enligt SNV:s "Allmänna råd för recipientkontroll i vatten", 1986, kan sammanfattas i följande punkter:

Att åskådliggöra större ämnestransporter och bidrag från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde

Att klargöra effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen

Att relatera nivån och utvecklingstrenderna av bl a föroreningsutsläpp och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrundshalt och bedömningsgrunder för miljö kvalitet

Att ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder

Målsättningen med förbundets arbete är att ta fram åtgärdsförslag och utföra arbeten som bidrar till att:

- minska transporten av kväve, fosfor och organiskt material genom att förbättra vattenkvaliteten
- öka den vattenmagasinerande förmågan i avrinningsområdet
- skapa bättre förutsättningar för ett rikt, varierat växt- och djurliv i och utmed vattendragen
- berika landskapsbilden
- då så är möjligt öka tillgängligheten till vattendragen för allmänheten
- genom förebyggande åtgärder minska framtida behov av underhållsåtgärder

OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Orientering

Tidans källområde ligger i Älvsborgs län (Strängeredssjön i Ulricehamns kommun). Tidans rinner sedan norrut genom sjöarna Jogen, Brängen och Hjalmen. Tidans passerar in i Skaraborgs län genom kommunerna Mullsjö, Tidaholm, Hjo, Tibro, Töreboda, Skövde och Mariestad. Den totala längden på vattendraget är 185 km. I Skövde kommun tillkommer ett större biflöde, Ösan. Vattnet från Ösan tillförs Tidans i samband med att båda vattendragen rinner ut i sjön Östen. Förutom Ösan mynnar flera mindre biflöden i Tidans. Huvudfårans vatten rinner ut i Vänern vid Mariestad.

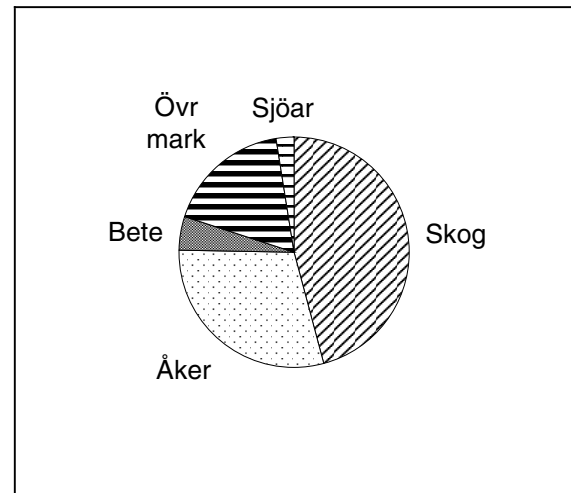
I avrinningsområdet ingår fyra större sjöar, Stråken, Östen, Ymsen och Långan.

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 km² och fördelar sig på olika

användningsområden enligt Figur A nedan. (Källa: Åtgärdsgrupp Vänern. Rapport nr 1, 1994)

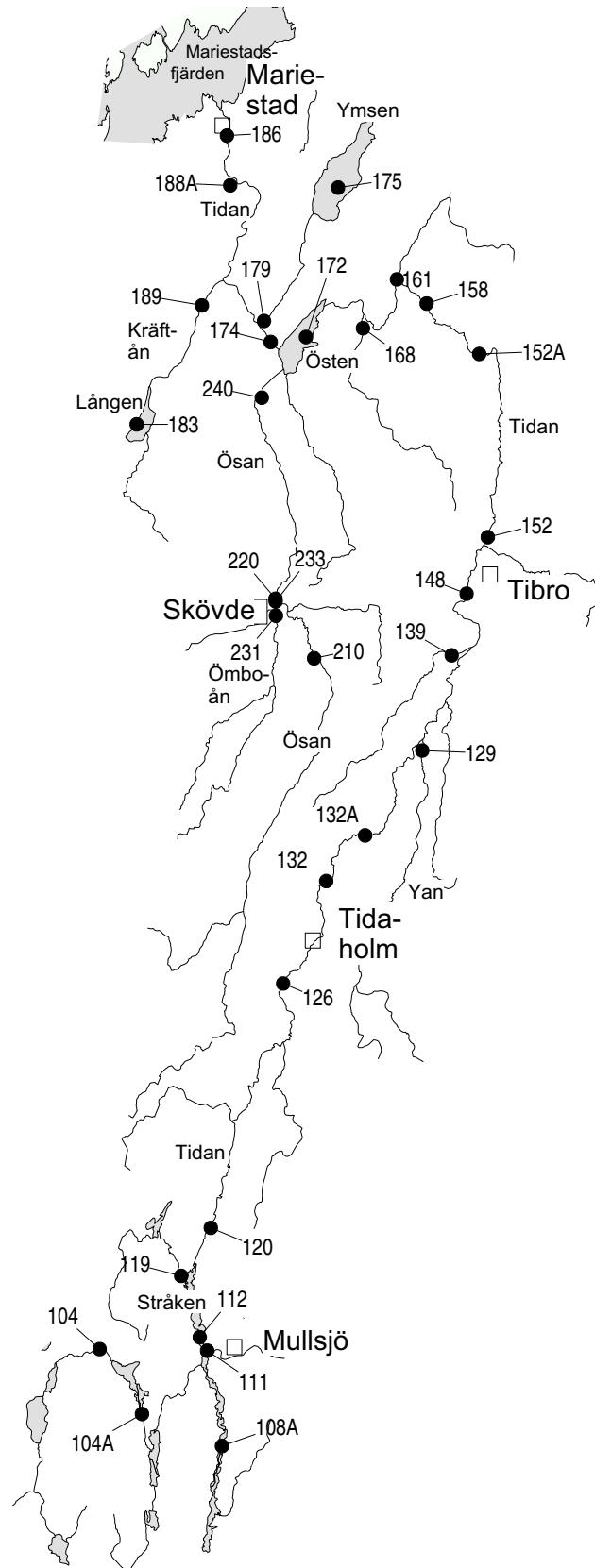


Figur A. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde 1988.

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidans används som recipient, 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 mindre fiskodlingar med en sammanlagd produktion av ca 70 ton per år. Utsläppsdata för 1996 finns i Bilaga 8.

Bevattnings av jordbruksgrödor förekommer i stor utsträckning under vegetationsperioden. En torr sommar kan bevattnings uppgå till totalt 1.5 miljoner kubikmeter vatten. Fallhöjden i Tidans och Ösan utnyttjas även för kraftproduktion.



Figur B. Provtagningspunkter i Tidans avrinningsområde.

METODIK

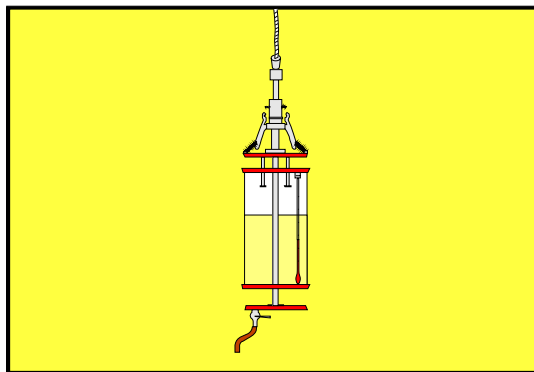
Vattenkemi

Provtagningslokaler

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

Provtagning och analys

Proven togs generellt på ca 0.5 m djup och i sjön Stråken även ca 0.5 m ovan botten. Vid provtagning i sjöar och från broar har en Ruttnerhämtare använts (Figur C). Vid övriga lokaler har i stället en lång käpp med fastsättningsanordning för flaska använts.



Figur C. Vattenprovtagare modell Ruttner ©.

Syrgashalten mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 196) som även registrerar temperaturen. I Stråken och Lången gjordes en syrgasprofil med 5 resp 3 meters avstånd mellan avläsningarna.

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

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

Vattenföring

Vattenföringen har under året mätts av SMHI i fasta pegelstationer i Tidans huvudfåra (i Moholm) samt i Ösan (Törnatorp och Frösve) och dessutom beräknats i nio punkter i Tidans och Ösan enligt den sk PULS-metoden. Uppgifter om variationen i vattenstånd i sjön Östen har lämnats av Skövde kommuns gatukontor.

Transport av kväve och fosfor

Kväve- och fosfortransporten under 1996 har beräknats med hjälp av analyserade värden och vattenföringsdata från SMHI.

För att på bästa sätt kunna utnyttja de veckovisa vattenföringsuppgifterna har en halt för kväve och fosfor beräknats genom interpolering för de veckor då ingen analys utförts. Därefter har transporten beräknats för varje vecka fr. o. m. vecka 01 1996 t. o. m. vecka 52 1996 och veckotransporterna har summerats för hela året.

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

En arealkoefficient som anger den årligen transporterade mängden kväve resp. fosfor per km² avrinningsyta har även beräknats för varje punkt. Ett normalt bakgrundsvärde för arealkoefficienten är för skogsområden 5 kg fosfor och 150 kg kväve och för jordbruksmark (ogödslad vall) 10 kg fosfor och 500 kg kväve. (Siffrorna är hämtade från Åtgärdsgrupp Vänern. Rapport 1:1994).

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 µg/l i medelvärdesberäkningen ingått med värdet 1 µg/l.

Bedömning av näringspåverkan kräver kännedom om naturliga halter i opå-

verkade vatten. Denna bedömning har gjorts med ledning av halterna i vattensystemets övre del där relativt opåverkade förhållanden anses föreligga. Som bakgrundsvärde har använts 8 µg/l fosfor och 300 µg/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 1994-96) för att minska inverkan av tillfälliga fluktuationer.

Metaller i vattenmossa

Provtagningslokaler

Analys av metaller i vattenmossa utförs vart femte år i sex lokaler i Tidån och två i Ösan. Provtagningspunkternas läge, analysomfattning enligt kontrollprogram samt koordinater för provtagningspunkterna framgår av Bilaga 1 (se även Figur B på sidan 3).

Provtagning och analys

Provtagning och analys utfördes enligt SNV PM 1391 (1981) och BIN VR21, SNV Rapport 2108, 1986). Vattenmossa (*Fontinalis sp.*) bands ihop i knippen, vilka placerades ut fästa vid en i botten förankrad boj på provtagningsplatserna. Mossan har därigenom kunnat lig-

ga på ett konstant djup oberoende av vattenståndets variation. Efter exponeringen analyserades de färska skotten på mossan med avseende på metaller, motsvarande analys gjordes även på mossa som ej exponerats.

Bedömning

Bedömning av tillstånd och påverkan vad gäller metallbelastning på vattendragen har utförts med ledning av Allmänna Råd 90:4. För beräkning av påverkan har de bakgrundshalter som finns angivna i ovanstående skrift använts.

Analysmetoder, förklaringar och bedömningsnormer till de olika variablerna redovisas i Bilaga 3.

Bottenfauna

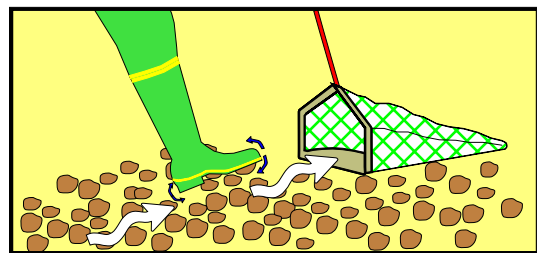
Provtagningslokaler

Sedan 1988 har det gjorts bottenfaunaundersökningar inom Tidans vattensystem med varierande provtagningsinsatser. Från och med 1993 undersöks sju lokaler. Vid två av dessa i Tidän (104 Hjalmen och 188A Trilleholm) och en i Ösan (210 Törnesticorp) har det gjorts bottenfaunaundersökningar varje år sedan 1988. Vid lokalerna 120 Kyrkekvarns damm, 132A Fröjered och 152A Lagerfors i Tidän samt vid lokal 240 Herrgården i Ösan har det tidigare gjorts undersökningar av bottenfauna 1988 och 1989. Med början 1996 skall dessa lokaler provtas vart femte år.

Provtagningslokalernas läge framgår av karta och tabell i Bilaga 1 (se även Figur B på sidan 3). En utförlig beskrivning av provtagningslokalerna finns i Bilaga 8.

Provtagning och analys

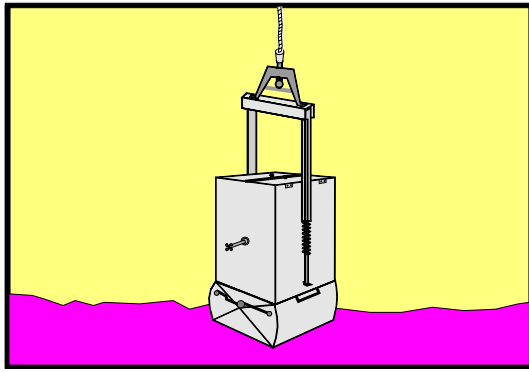
Bottenfaunaprovtagningen genomfördes 1996-10-02. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov, enligt en standardiserad sparkmetod (BIN RR 11, SNV 1986). Metoden innebär i korthet att proverna togs med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hölls mot botten under det att ett område på 0,1 m² framför håven rördes upp med foten under 1 minut (Figur D).



Figur D. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden. ©

Vid lokal 240 i Ösan är det inte möjligt att ta sparkprov. Här togs istället prov med Ekmanhugg (0,0225 m²) enligt BIN BR 01 (SNV 1986). I Figur E nästa sida visas en bild av en Ekmanhuggare.

Det uppsamlade materialet konserverades sedan i 70 % etanol. På laboratoriet plockades sedan djuren ut och artbestämde under lupp.



Figur E. Ekmanhuggare ©.

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 förorening och kommenteras inte vidare i rapporten. Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterier för bedömning finns i Bilaga 4.

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 förorenings-tåliga djurgrupper

- förekomst av fler än en bäcksländeart

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

I denna rapport presenteras 1996 års biologiska undersökningar i Tidans vattensystem. Rapporten redovisar resultaten av bedömning av påverkan av näringsämnen/organiskt material och eventuell annan påverkan samt en bedömning av bottenfaunans naturvärden. Vid samtliga lokaler görs en jämförelse av resultaten med tidigare undersökningar. Samtliga primärdata finns redovisade i bilagor.

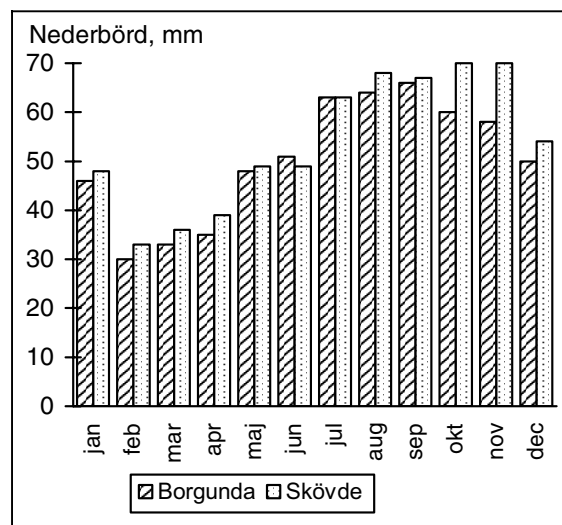
RESULTAT

Lufttemperatur och nederbörd

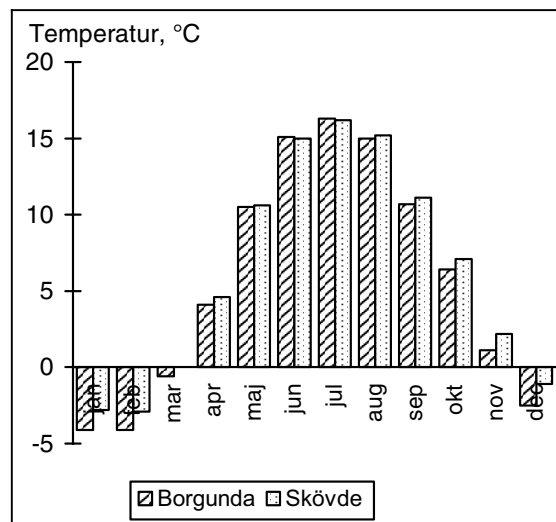
Beskrivning av lufttemperatur och nederbörd under 1996 grundar sig på SMHI:s mätningar vid stationen i Skövde. Den station som använts i tidigare rapporter, Borgunda, har upphört under året.

En jämförelse av normalvärden för 1960-1990 från de båda stationerna framgår av Figur F (nederbörd) och Figur G (temperatur). Stationen i Skövde (vilken är belägen på 150 m.ö.h.) har en större nederbörd, framförallt under höstmånaderna. Månadsmedeltemperaturen i Skövde är högre än för stationen i Borgunda, detta märks framförallt under vintermånaderna.

Den normala årsnederbörden för Borgunda är 603 mm och för Skövde 646 mm. Årsmedeltemperaturen i Borgunda är 5.7 °C och i Skövde 6.3 °C.

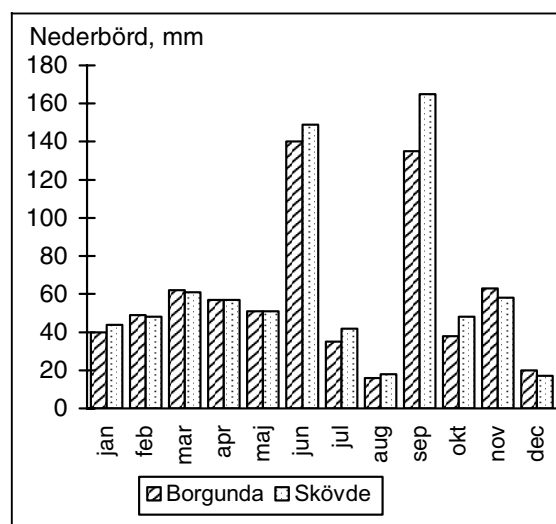


Figur F. Normalnederbörd 1960-90 i SMHI:s stationer i Borgunda och Skövde.

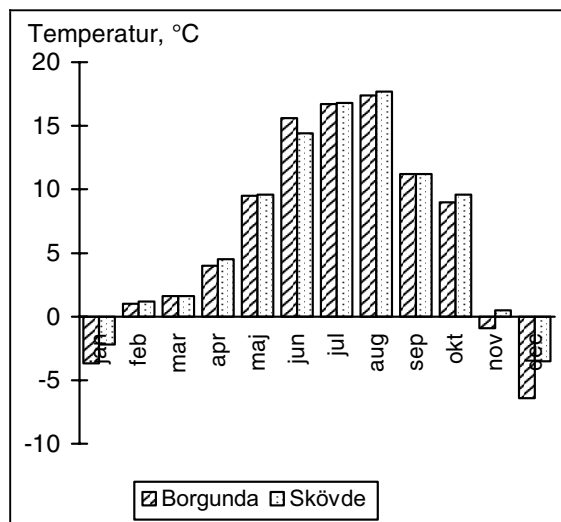


Figur G. Normaltemperatur 1960-90 i SMHI:s stationer i Borgunda och Skövde.

I Figur H och Figur I (nästa sida) jämförs 1995 års mätningar av temperatur och nederbörd i de båda stationerna. Årsnederbörden 1995 i Skövde var 758 mm och i Borgunda 706 mm. Årsmedeltemperaturen 1995 i Skövde var 6.8 °C och i Borgunda 6.3 °C. Om man ser till variationen mellan månaderna följer detta samma mönster i båda punkterna, dock var de extrema nederbördsmånaderna juni och september mer uttalade i Skövde.

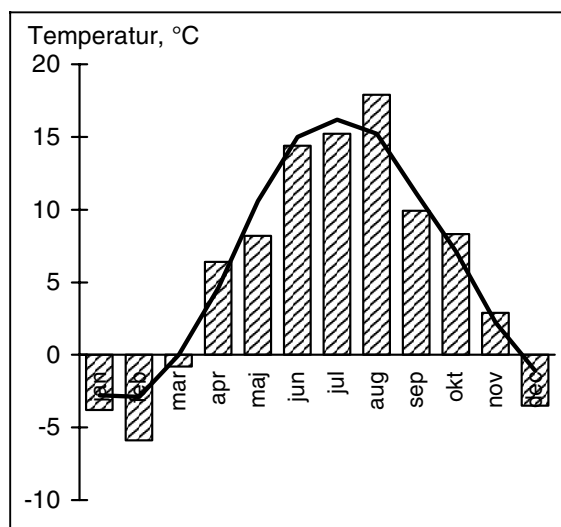


Figur H. Nederbörd 1995 i SMHI:s stationer i Borgunda och Skövde.



Figur I. Månadsmedeltemperatur 1995 i SMHI:s stationer i Borgunda och Skövde.

Fortsättningsvis kommer stationen i Skövde att användas som referens för klimatuppgifter inom avrinningsområdet.



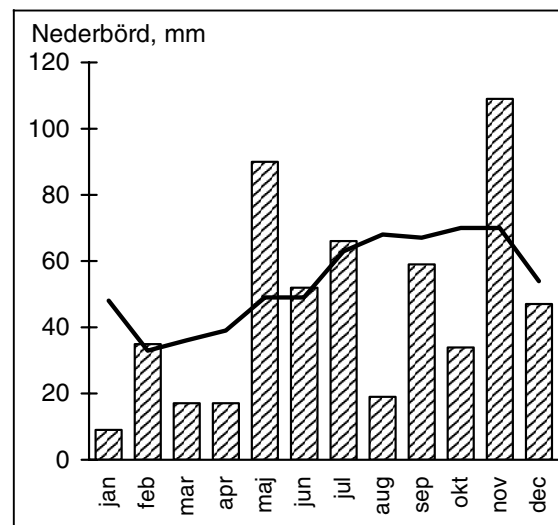
Figur J. Lufttemperatur i Skövde. Staplar anger månadsmedelvärden 1996, linjen visar normaltemperatur för perioden 1961-1990.

Årsmedeltemperaturen 1996 var 5.8 °C, vilket är ca en halv grad under normaltemperatur. Året inleddes och avslutades med temperaturer betydligt under det normala. Även början av sommaren, maj till juli, var kallare än

normalt. Under augusti månad inträffade en värmebölja vilket medförde en månadstemperatur nära tre grader över det normala (Figur J).

Den kalla vintern 95/96 medförde tidig isläggning av många sjöar och mindre vattendrag med försämrat syretillstånd som följd.

Den totala nederbörden under 1996 var betydligt under normala värden för perioden 1961-1990 (552 mm mot normala 646 mm). Två av årets månader präglades dock av mycket stor nederbörd (maj och november), vilket medförde stora tillskott av näringsämnen till vattendragen från omgivande mark. Den lägsta nederbörden uppmättes under januari, februari/mars samt augusti (Figur K).



Figur K. Nederbörd i Skövde. Staplar anger månadsnederbörden 1996, linjen visar normalvärden för perioden 1961-1990.

Utsläppsuppgifter

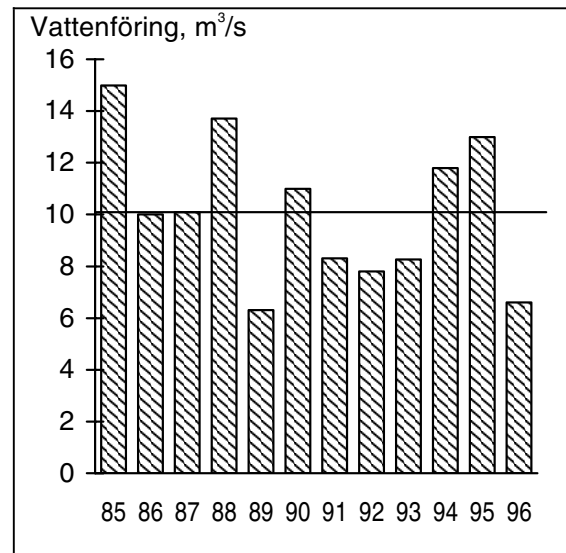
Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknas en-

ligt 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). Under 1996 var troligen påverkan från omgivande mark lägre än detta, eftersom den låga nederbörden minskade urlakningen till vattendragen. Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området uppgick 1996 till total ca 2.8 ton fosfor och 250 ton kväve, vilket inte innebär någon förändring jämfört med 1995.

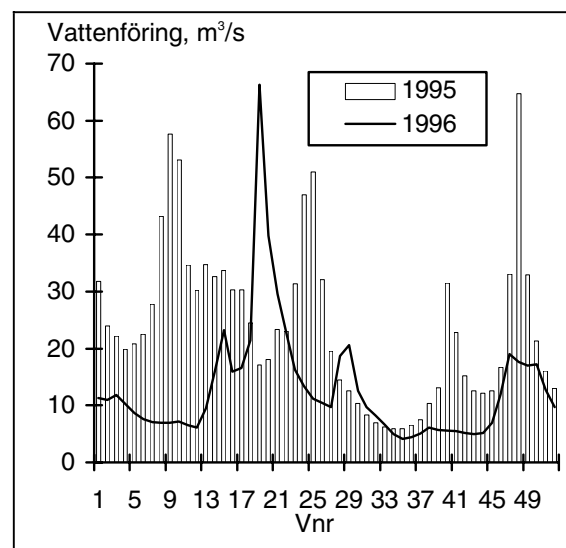
Huvuddelen av tillförseln av näringsämnen till Tidans kommer alltså från omgivande mark (jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp). För kväve utgör denna del under ett normalår cirka 75 % och för fosfor över 90 % av den totala belastningen.

Vattenförling

Vattenförlingen under 1996 var i samtliga uppmätta punkter avsevärt lägre än under de närmast föregående åren, huvudsakligen p.g.a. de små nederbördsmängderna såväl i början av året som under sensommar och höst. Den underskred också betydligt medelvattenförlingen för perioden 1985-1996. Som exempel visas i Figur L vattenförlingen i Tidans vid Moholm (158) 1985-96. Variationen under 1996 i några punkter framgår av Figur N nästa sida. Endast under en kort period i början av maj kan någon egentlig högvattenförling konstateras. Denna inföll vid avsmältningen efter det snöoväder som inträffade i månadsskiftet april/maj.

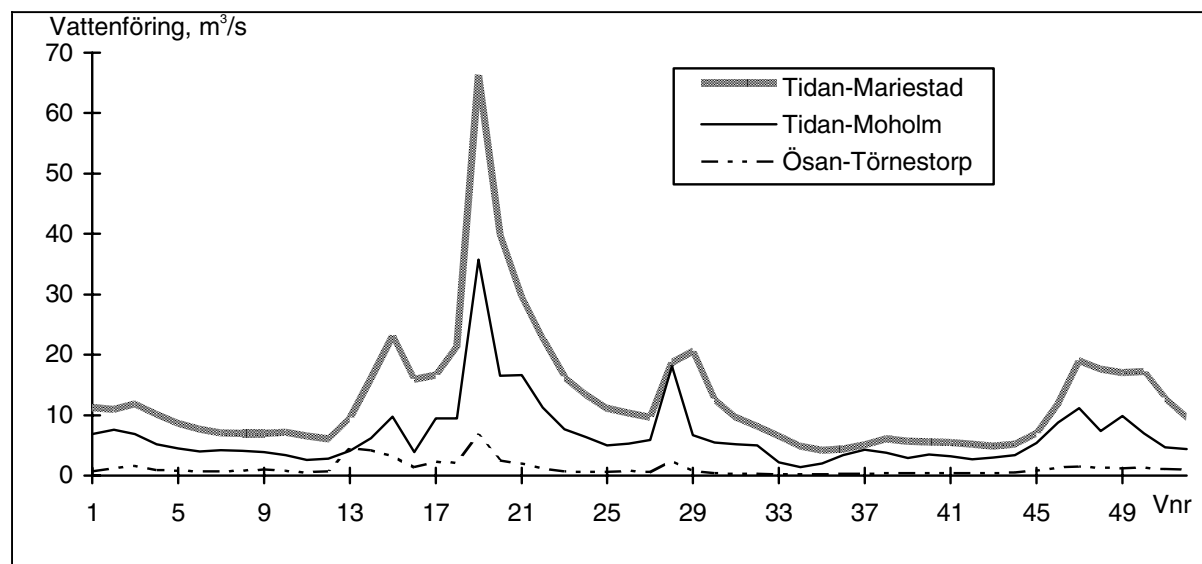


Figur L. Vattenförling i Moholm (Tidan-158). Årsmedelvärden 1985-96. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1985-96. (SMHI).



Figur M. Vattenförling i Mariestad (Tidan-186), veckomedelvärden för 1995 och 1996. (SMHI).

I Figur M visas även en jämförelse mellan vattenförlingen 1995 och 1996 i Tidans utlopp (Mariestad). Här ser man tydligt hur försenad "vårfloden" var under 1996 och även avsaknaden av någon egentlig högvattenperiod under hösten.



Figur N. Vattenföring i Mariestad (Tidan-186), Moholm (Tidan-158) och Törnesticorp (Ösan-210), veckomedelvärden för 1996. (SMHI).

Transport av fosfor och kväve

Tabell A. Transport av fosfor och kväve (ton) under 1996, samt beräknade arealkoefficienter för fosfor och kväve (kg/km² och år).

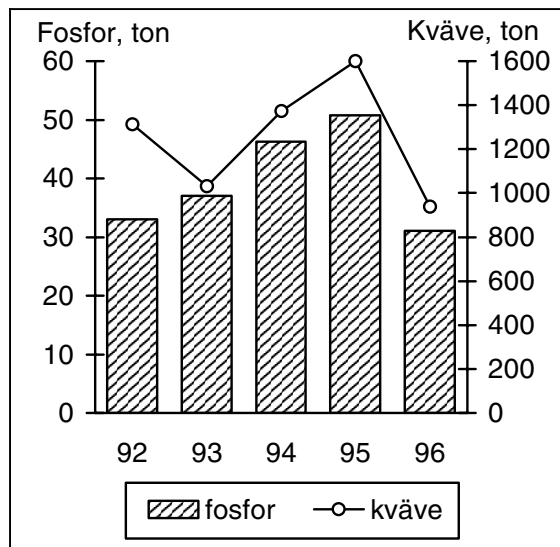
Punkt nr	Medel- flöde	Fosfor		Kväve	Nitrat	Area	Arealkoefficient	
		ton P	ton P				kg/km ² och år	kg/km ² och år
	m ³ /sek	ton P	ton P	ton N	ton N	km ²	Fosfor	Kväve
Tidan								
Kyrkekvarn (120)	3.00	1.50	0.200	77.2	33.5	422	3.6	183
Svartekulla (132)	4.55	3.84	0.959	180	79.7	586	6.6	307
Åreberg (152)	5.96	9.71	2.39	310	140	1031	9.4	301
Backa (158)	6.60	8.83	3.39	354	198	1132	7.8	313
Vaholm (168)	7.21	12.9	4.21	403	234	1244	10.4	324
Odensåker (174)	11.2	23.8	9.05	775	433	1932	12.3	401
Mariestad (186)	12.8	31.1	12.0	939	640	2205	14.1	426
Kräftån								
Kräftån(189)	0.739	1.57	0.507	40.4	25.3	130	15.2	392
Yan								
Yan (129)	0.666	0.812	0.180	27.0	11.8	105	7.7	257
Ösan								
Törnesticorp (210)	1.18	1.44	0.499	103	80.9	174	8.3	592
Asketorp (220)	2.46	6.77	3.26	334	133	383	17.7	872
Herrgården (240)	3.00	5.21	2.35	348	232	482	10.8	722
Bakgrundsvärde för skogsområde							5	150
Bakgrundsvärde för jordbruksmark (ogödslad vall)							10	500

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidan samt tillflödena Ösan, Kräftån och Yan

framgår av Tabell A. I tabellen finns också beräknat arealkoefficienten för respektive provtagningspunkt, dessa

illustreras i Figur P (fosfor) och Figur Q (kväve).

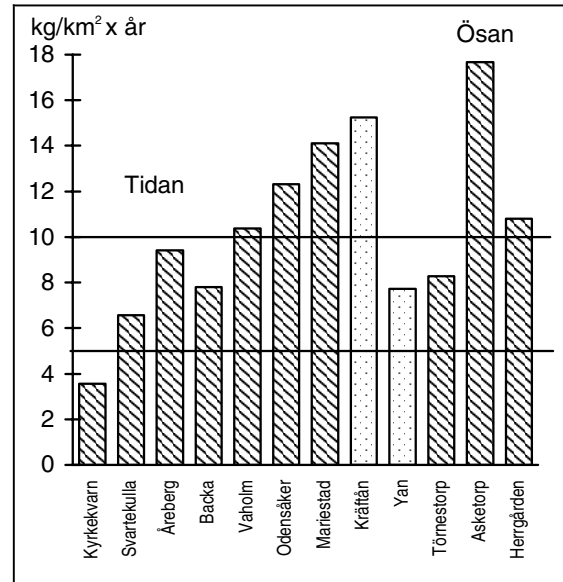
1996 års låga medelvattenföring medförde att den transporterade mängden av näringsämnen i vattnet blev betydligt lägre än under de närmast föregående åren. Jämfört med 1995 var transporterad mängd fosfor och kväve till Vänern ca 40 % lägre. (Figur O).



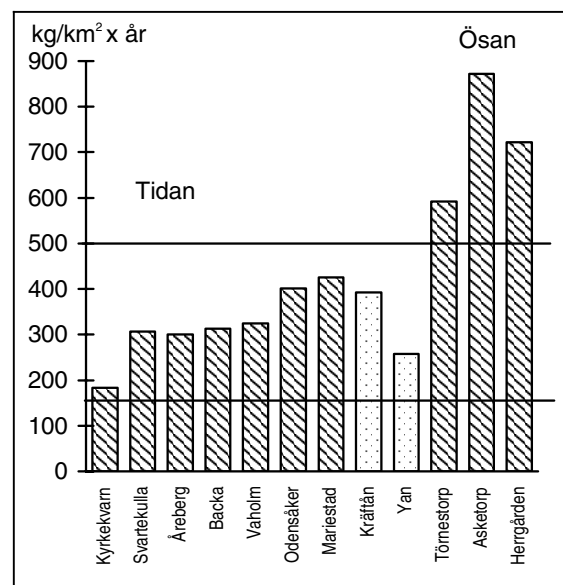
Figur O. Transporterad mängd fosfor och kväve i Tidän vid Mariestad (186) under 1992-96.

En jämförelse med kända bakgrundsvärden för olika typer av mark visar att arealkoefficienten för Tidän i dess övre lopp låg under bakgrundshalterna för jordbruksmark. I Tidäns nedre lopp var fosformängden betydligt över bakgrundsnivån. Detta brukar även gälla kväve. Under 1996 var dock mängden betydligt lägre än normalt. I Ösan var särskilt arealkoefficienten för kväve, men även för fosfor, över bakgrundsnivån för jordbruksmark i samtliga punkter. Av de mindre vattendragen hade Kräftån betydligt högre värden än Yan. Tidän passerar i sitt övre lopp skogsområden, medan den nedre delen av vattendraget, liksom Ösan, Kräftån och Yan, avvattnar jordbruks-

intensiva områden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk.

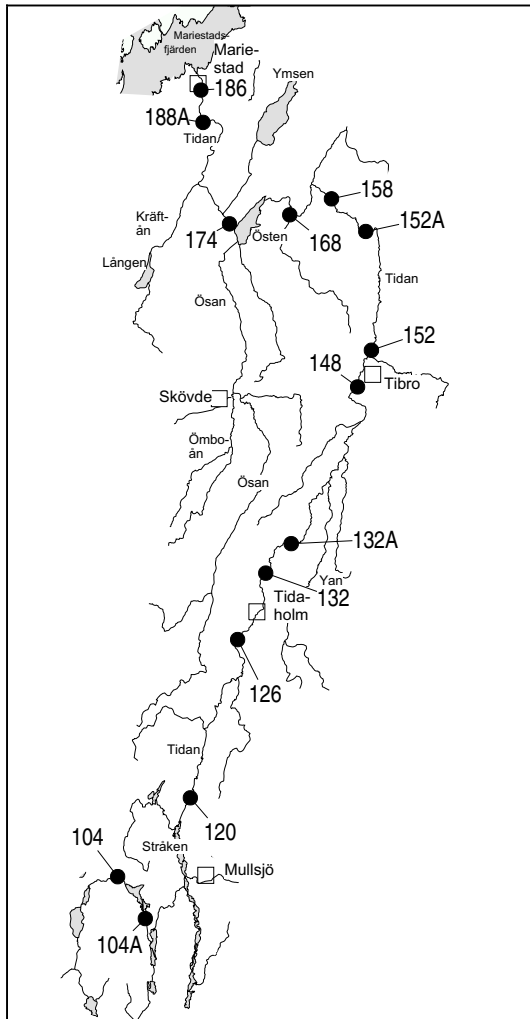


Figur P. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd fosfor 1996 i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan. Inlagda linjer visar bakgrundshalter för skogsmark (nedre) och jordbruksmark (övre).



Figur Q. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd kväve 1996 i Tidän, Kräftån, Yan och Ösan. Inlagda linjer visar bakgrundshalter för skogsmark (nedre) och jordbruksmark (övre).

Tidans huvudfåra



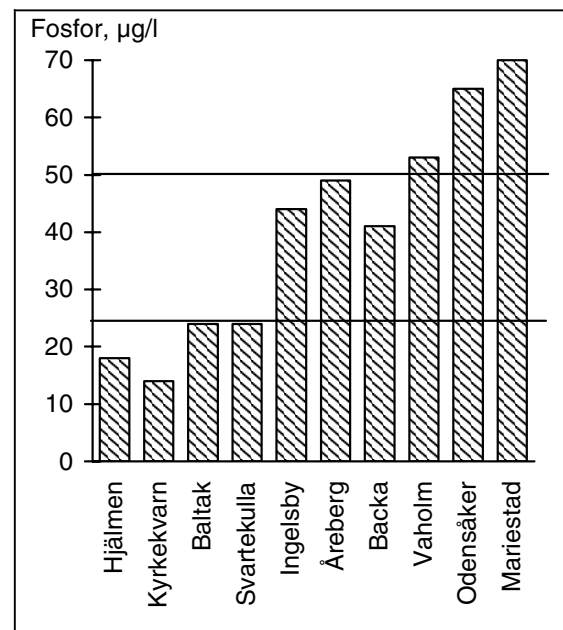
Figur R. Provtagningsplatser i Tidans huvudfåra 1996.

Den högst belägna provtagningspunkten ligger mellan sjöarna Jogen och Brängen (104). Tidån passerar genom sjön Stråken och en provtagning görs i Kyrkekvarn, strax efter utloppet (120). Mellan punkterna vid Baltak (126) och Svartekulla (132) passerar vattendraget genom Tidaholms samhälle och mellan Ingelsby (148) och Åreberg (152) sker passage av Tibro samhälle. Ytterligare två stationer, Backa (158) och Vaholm (168), ligger för utloppet i Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidån i Odensåker (174) och Mariestad (186).

Vattenkemi - översiktligt

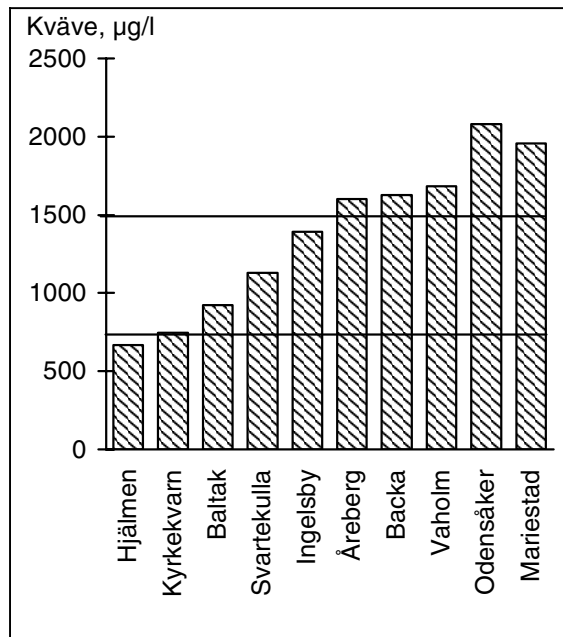
Fosfor och kväve

Fosforhalten var låg vid Hjalmen och Kyrkekvarn. Från Baltak ned till Svartekulla (nedströms Tidaholm) var fosforhalten måttligt hög. Vid provtagningspunkten uppströms Tibro (Ingelsby) hade halten ökat till hög. Från Vaholm och ned till utloppspunkten var fosforhalten mycket hög (Figur S).

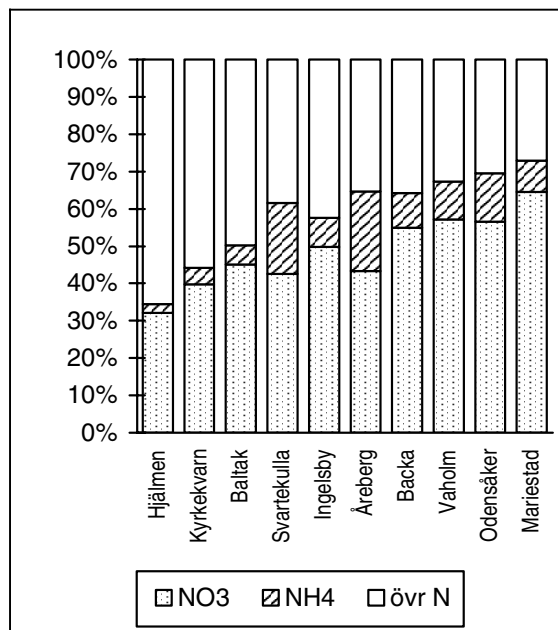


Figur S. Årsmedelhalter för fosfor i Tidans huvudfåra 1996. Inlagda linjer markerar övergången från måttligt höga till höga, och från höga till mycket höga halter.

Kvävehalten varierade på motsvarande sätt, med måttligt hög halt i den övre delen av systemet och mycket hög halt från Åreberg och nedåt (Figur T) nästa sida. I Figur U nästa sida visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (nitrat, ammonium och övrigt kväve). En tydlig ökning av andelen ammoniumkväve kan noteras i de punkter som befinner sig direkt nedströms kommunala avloppsläpp, dvs Svartekulla nedströms Tidaholm och Åreberg nedströms Tibro.



Figur T. Årsmedelhalter för kväve i Tidans huvudfåra 1996. Inlagda linjer markerar övergången från måttligt höga till höga, och från höga till mycket höga halter.

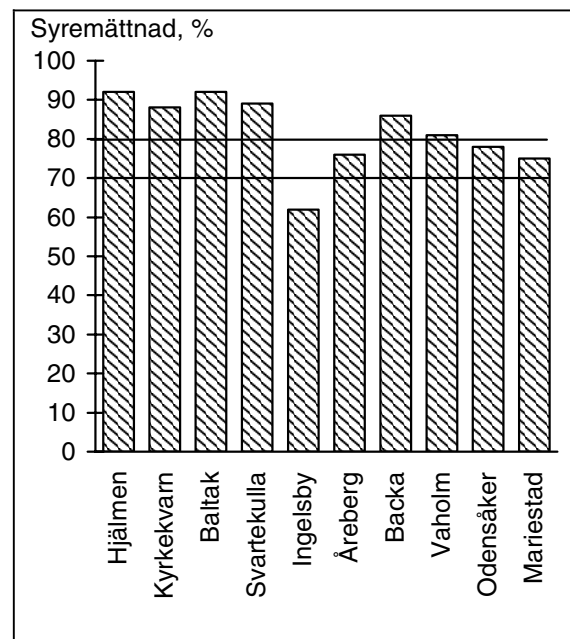


Figur U. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans huvudfåra 1996.

Syretillstånd

Tidan hade i den övre delen av systemet (till och med Svartekulla) måttligt syrerikt eller syrerikt tillstånd (Figur V). Vid Ingelsby var tillståndet betydligt sämre med en årlägst syremätt-

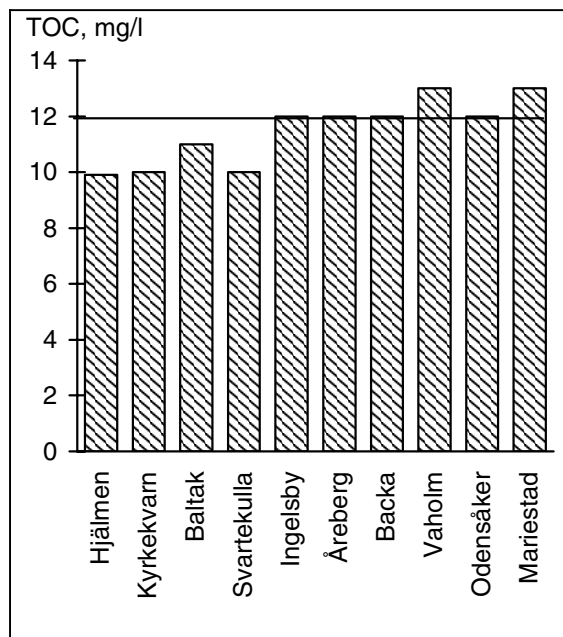
nad på endast 62 % (syrefattigt tillstånd). De dåliga förhållandena på denna sträcka beror troligen på inverkan från syrefattiga tillflöden (Yan och Djuran). Vid Åreberg, nedströms Tibro, har förhållandet förbättrats något, och resten av vattendraget har ett syretillstånd som varierar mellan svagt och måttligt syrerikt.



Figur V. Årlägst värde för syremättnad i Tidans huvudfåra 1996. Inlagda linjer markerar övergången från syrefattigt till svagt syretillstånd (70), samt från svagt till måttligt syrerikt tillstånd (80).

Organiska ämnen

Halten organiska ämnen (medel av TOC, Figur W) visade inga stora variationer under 1996. Den övre delen av systemet, ned till Svartekulla hade måttligt höga halter av organiska ämnen, övriga punkter hade hög halt, på gränsen till måttligt hög i flera fall. Maxvärdena för året med avseende på TOC, vilka genomgående uppmättes under lågvattenföringen i juli, var dock betydligt högre från Ingelsby och nedåt, än i det övre systemet.



Figur W. Årsmedelhalter för TOC (organiska ämnen) i Tidans huvudfåra 1996. Inlagd linje markerar övergången från måttligt höga till höga halter.

Färg och grumlighet

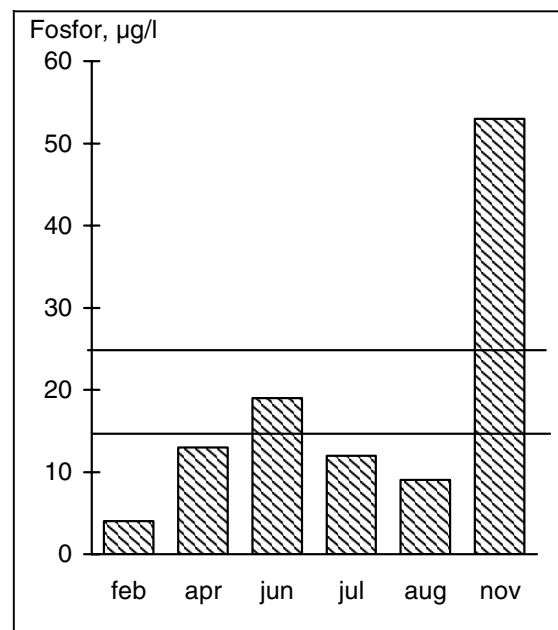
Vattnets färg visar samma variation som halten organiska ämnen, dvs ned till Svartekulla var vattnet måttligt färgat, för att därefter övergå till betydligt färgat. En kraftig ökning av vattenfärgen uppmättes i juli som en följd av den höga halten organiska ämnen vid detta tillfälle.

Grumligheten (turbiditeten) var svag eller måttlig ned till Svartekulla, övriga punkter ned till Östen hade betydligt grumligt vatten. Efter Östen var Tidans vatten starkt grumligt.

104 Tidän (Hjälmén)

Vattenkemi

Punkt 104, belägen mellan sjöarna Jogen och Brängen högst upp i Tidans vattensystem, hade ett syrerikt tillstånd vid samtliga provtagningstillfällen. Vattnet var måttligt färgat med svag till måttlig grumlighet. Kvävehalten var genomgående måttligt hög, medan fosforhalten varierade mellan mycket låg och mycket hög (Figur X). Enstaka höga halter har uppmätts även tidigare år. Den normala variationen för punkten ligger dock mellan låga och måttligt höga fosforhalter.



Figur X. Fosforhalter i Tidän vid Hjälmén (104) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från låga till måttligt höga, och från måttligt höga till höga halter.

Halten organiska ämnen var måttligt hög. Buffertkapaciteten var god vid samtliga mätningar (varierade mellan 0.33 och 0.45 mekv/l).

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Metaller i vattenmossa

Kopparhalten var hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga.

En jämförelse med den undersökning som gjordes 1991 visar att kopparhalten har ökat betydligt. 1991 uppmättes 9 mg/kg TS och 1996 var halten 43 mg/kg TS. För övriga metaller var skillnaderna försumbara.

Bottenfauna

Lokalen hyser ett mycket högt antal taxa (47) och även individtätheten är mycket hög (3 792 individer/m²). Diversitetsindex är måttligt högt (2,39).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomst av

ett flertal renvattenkrävande arter samt en låg andel av föroreningståliga grupper visar att faunan inte är påverkad av näringsämnen/organiskt material. Den mycket höga individtätheten indikerar dock en hög biologisk produktion i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser den rödlis-tade snäckan *Gyraulus crista*. arten tillhör hotkategori 4 för hänsynkrävande arter (Ehnström m fl 1993). Vid lokalen påträffades även två för södra Sverige ovanliga arter, dagsländan *Baetis buce-ratus* och skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom har lokalen ett mycket hög artantal.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1995). Bedömningen av påverkan är densamma som tidigare år. Bedömning av naturvärden har inte gjorts tidigare.

Antalet taxa på lokalen har varierat mellan 29 och 53 under de senaste nio åren (Tabell B). Artantalet vid 1995 års undersökning var det hittills högsta.

Tabell B. 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.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	38	29	41	39	35	37	43	53	43
Täthet (ind./m²)	864	682	477	532	622	1220	680	3300	3792
Bedömning	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Individtätheten har över åren varierat mellan 477 och 1 220 individer/m² de sju första åren. Vid de två senaste undersökningarna har tätheten ökat kraftigt till över 3 000 individer/m² (Tabell B). Det är framförallt tätheten av musslor (släktet *Pisidium*) och tvåvingar som har ökat kraftigt. Denna ökning skulle kunna bero på en ökad näringsämnestillgång. Framtida undersökningar får visa om förändringen är bestående. Musslor är ofta ojämnt fördelade på botten, vilket kan resultera i stora skillnader mellan olika provtagningstillfällen. Skillnaderna i täthet mellan övriga år beror troligen på en naturlig årsvariation.

Slutsats

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

120 Tidans (Kyrkekvarns damm)

Vattenkemi

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. Kvävehalten varierade mellan måttligt hög och hög, fosforhalten var låg till måttligt hög. Någon motsvarande höjning av fosforhalten som uppmättes vid Hjälmen i november märktes ej. Sjön Stråken, som Tidans har passerat ige-

nom, har förmodligen en utjämnande effekt på halterna nedströms utloppet.

Den ökning av näringsämnesbelastning som bottenfaunaundersökningen pekade på (se nästa sida) framkommer ej av de uppmätta halterna i vattnet.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Bottenfauna

Artantalet är måttligt högt (34) och täthet hög (1 796 individer/m²). Diversitetsindex är lågt (2,21).

Faunans sammansättning med ett lågt diversitetsindex, förekomst av endast en bäcksländeart samt en hög andel av föroreningståligena grupper visar att faunan är betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Förekomst av flera renvattenkrävande arter visar dock att påverkan inte är stark. Bedömningen försvåras p g a närheten till den uppströms liggande dammen. Lokalen bör om möjligt flyttas nedströms.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Lokalen hyser två ovanliga arter, nattsländan *Psychomyia pusilla* och skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts 1988 och 1989 (Henrikson m fl 1989 & 1990). Bedömningen av påverkan av näringsämnesbelastning har ändrats från obetydlig påverkan 1988 och 1989 till betydlig påverkan i år. Förändringen beror på att bäcksländor nästan helt försvunnit från lokalen och att andelen av föroreningståliga djurgrupper har ökat. Bedömning av naturvärden har inte gjorts tidigare.

Artantalet ökade mellan 1988 och 1989 (Tabell C) vilket troligen beror på att fler prov togs 1989 än 1988. Vid årets undersökning har artantalet minskat och artsammansättningen förändrats.

Tabell C. Artantal, individtäthet och bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk material i Tidans (120 Kyrkekv. damm). Vid denna jämförelse är antalet taxa för 1996 korrigerad för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

	1988	1989	1996
Antal taxa	35	45	28
Täthet (ind./m²)	2860	1910	1796
Bedömning	A	A	B

Bland annat hyste lokalen flera arter bäcksländor de två första åren. I år hittades endast en individ. Förändringarna av artantal och artsammansättning tyder på att näringsämnesbelastningen har ökat i vattendraget. Individdätheten har minskat mellan åren (Tabell C), men har hela tiden varit hög vilket till viss del beror på att lokalen ligger strax nedströms en sjö där den biologiska produktionen i allmänhet är högre jämfört med längre nedströms.

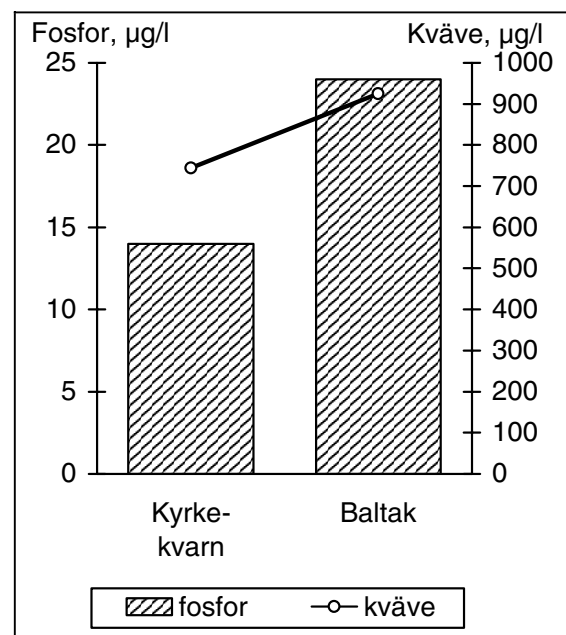
Slutsats

- betydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- bedömningen har ändrats från ingen eller obetydlig påverkan 1988 och 1989 till betydlig påverkan 1996
- höga naturvärden

126 Tidans (Baltak)

Vattenkemi

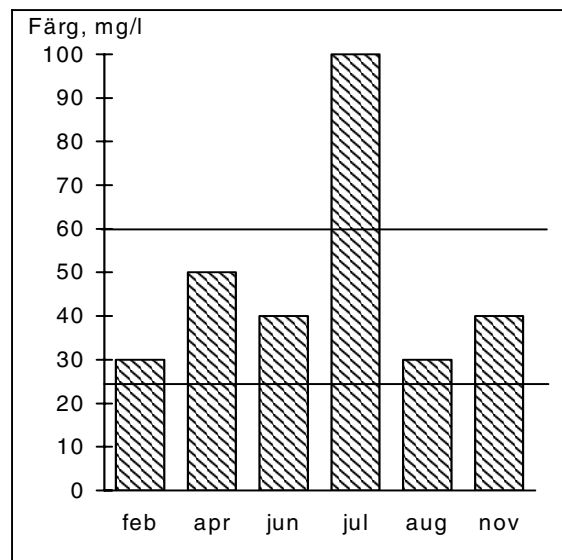
Punkt 126 ligger nedströms fiskodlingarna i Baltak och Källefall, och uppströms Tidaholms samhälle. Fosforhalten var måttligt hög och kvävehalten hög. Ökningen jämfört med de värden som uppmättes i Kyrkekv. (punkt 120) framgår av Figur Y.



Figur Y. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Tidans vid Kyrkekv. (120) och Baltak (126) 1996.

De båda fiskodlingarna samt ett något större inslag av jordbruk på omgivande mark kan ha bidragit till ökningen.

Variationen under året var obetydlig. De högsta halterna av fosfor och kväve uppmättes vid provtagningen i april. I juli innehöll vattnet betydligt högre halt av humusämnen (organiskt material) än vid övriga provtagningar. Detta medförde även en kraftig ökning av vattnets färg (Figur Z).



Figur Z. Färgtal i Tidan vid Baltak (126) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från svagt till måttligt färgat, och från måttligt till betydligt färgat vatten.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Metaller i vattenmossa

Kopparhalten var måttligt hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga. Bedömningen var samma som vid undersökningen 1991 med undantag av krom, vilken vid det tillfället hade en halt av 53 mg/kg TS. 1996 var kromhalten 1.1 mg/kg TS, vilket är samma nivå som övriga punkter i Tidan.

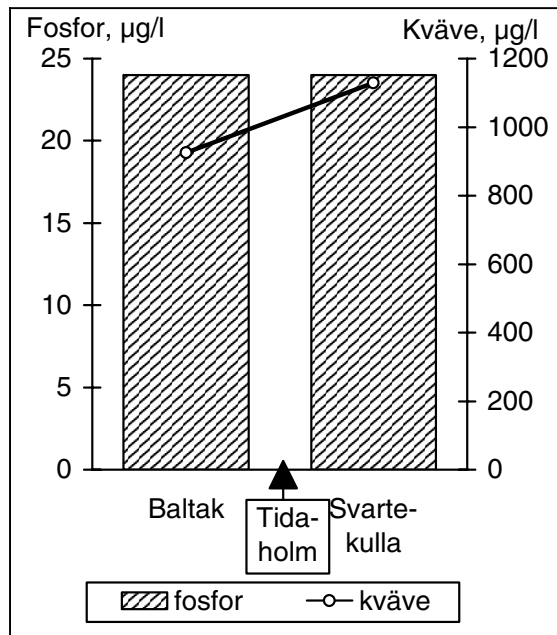
132 Tidan (Svartekulla)

132A Tidan (Fröjered)

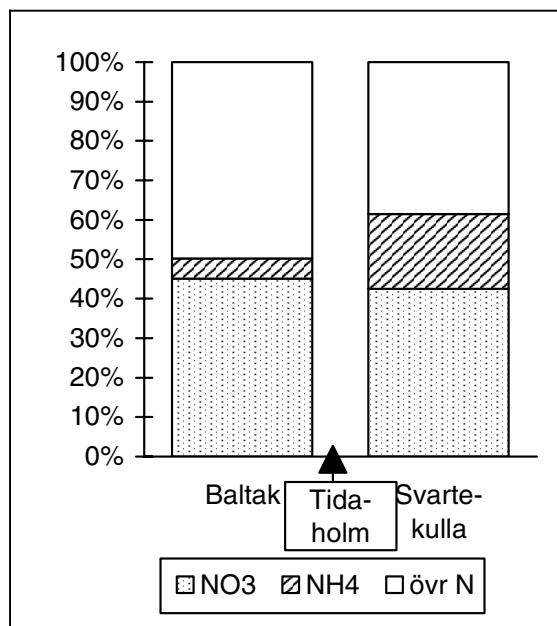
Vattenkemi (132)

Vid Svartekulla, nedströms Tidaholm, var fosforhalten måttligt hög och kvävehalten hög. Även här uppmättes de högsta halterna i samband med provtagningen i april då kvävehalten var 1600 µg/l och fosforhalten 42 µg/l. Ökningen av fosfor- och kvävehalterna nedströms Tidaholms samhälle var liksom tidigare år liten (Figur AA nästa sida). Fosforhalten var oförändrad jämfört med uppströmspunkten, medan kväve visade en ca 20 %-ig ökning.

Andelen ammonium i kvävefraktionen var dock betydligt större nedströms Tidaholm, vilket indikerar en påverkan från avloppsvatten. I uppströmspunkten (Baltak) utgjorde ammonium mellan 0 och 13 %. Nedströms Tidaholm (Svartekulla) varierade andelen ammonium under året mellan 7 och 30 %. Ett medelvärde för året framgår av Figur BB nästa sida.



Figur AA. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Tidan vid Baltak (126) och Svartekulla (132) 1996. (Pil markerar reningsverk).



Figur BB. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidan vid Baltak (126) och Svartekulla (132) 1996. (Pil markerar reningsverk).

Halten organiska ämnen i Tidan vid Svartekulla var måttligt hög och vattnet var måttligt färgat. Vid provtagningen i juli uppmättes dock en kraftig ökning av såväl färgtal som halten organiska ämnen vilket tyder på en kraftig ökning av humösa ämnen i vattnet.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Metaller i vattenmossa (132A)

Kopparhalten var måttligt hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga eller mycket låga. Bedömningen var i stort sett samma som vid undersökningen 1991.

Bottenfauna (132A)

Lokalen hyser ett mycket högt antal taxa (57) och även individtätheten är hög (2 536 individer/m²). Diversitetsindex är mycket högt (3,08).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal och ett mycket högt diversitetsindex samt förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Andelen av föroreningståliga djurgrupper är dessutom låg.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser två rödlis-tade arter, bäckbaggen *Normandia nitens* och snäckan *Gyraulus crista*. Båda arterna tillhör hotkategori 4 för hänsynskrävande arter (Ehnström m fl 1993). Vid lokalen påträffades även fyra ovanliga arter, dagsländorna *Baetis buceratus* och *Ephemerella ignita*, nattsländan *Brachycentrus subnubilus* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom är såväl artantal som värdet på diversitetsindex mycket högt vid lokalen.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts 1988 (Henrikson m fl 1989). Bedömningen av påverkan av näringsämnesbelastning har inte förändrats mellan de bägge undersökningstillfällena. Bedömning av naturvärden har inte gjorts tidigare.

Artantalet har ökat något sedan 1988 (Tabell D), men artsammansättningen är i stort densamma. Även individtätheten har ökat mellan åren (Tabell D), men ökningen är generell och har inte skett inom någon speciell djurgrupp.

Tabell D. Artantal, individtäthet och bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk material i Tidans (132 Fröjered). Vid denna jämförelse är antalet taxa för 1996 korrigerad för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan.

	1988	1996
Antal taxa	48	52
Täthet (ind./m²)	1240	2536
Bedömning	A	A

Skillnader i artantal och täthet mellan de undersökta åren beror troligen på naturlig variation eller slumpbetingade faktorer.

Slutsats

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

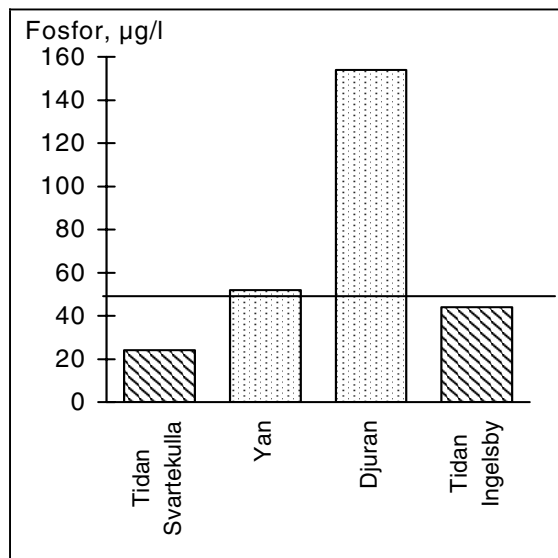
148 Tidans (Ingelsby)

Vattenkemi

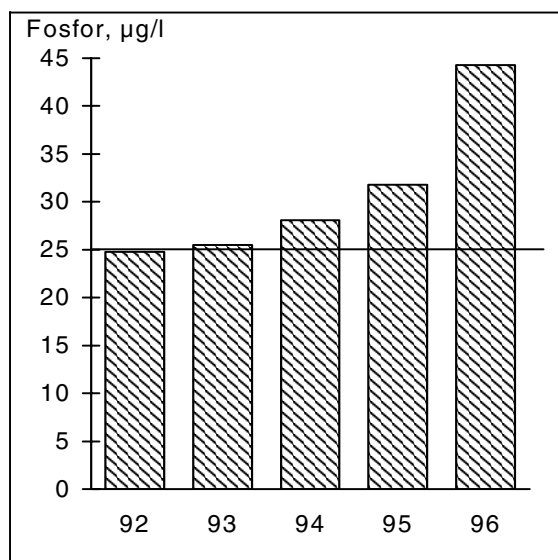
Mellan Svartekulla (punkt 132) och Ingelsby sker en kraftig ökning av framförallt fosforhalten i Tidans. Påverkan på vattendraget under denna sträcka sker från såväl enskilda avlopp som mindre samhällen, samt från en ökande andel av jordbruksinslag. En kraftig påspädning av näringsämnen och organiskt material kommer även via tillflödena Yan (129) och Djuran (139). Dessa tillför även ett vatten med svagt eller mycket svagt syretillstånd.

Under juli månad, i samband med den höga halt av organiskt material som uppmättes även i uppströmspunkterna, konstaterades syrefattigt tillstånd vid Ingelsby. Även i april och juni var syretillståndet svagt. Troligen har tillförseln av syrefattigt, näringsrikt vatten från Yan och Djuran en stor betydelse. Skillnaden i fosforhalt i Tidans och tilloppen framgår av Figur CC nästa sida.

Fosforhalten har ökat under de senaste fem årens provtagning. Under 1996 var framförallt halterna i april och augusti mycket högre än tidigare år, och gav en kraftig höjning av årsmedelvärdet (Figur DD).



Figur CC. Årsmedelhalter för fosfor i Tidan vid Svartekulla (132) och Ingelsby (148), samt i tillflödena Yan (129) och Djuran (139). Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.



Figur DD. Årsmedelhalter av fosfor i Tidan vid Ingelsby (148) 1992-96. Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Metaller i vattenmossa

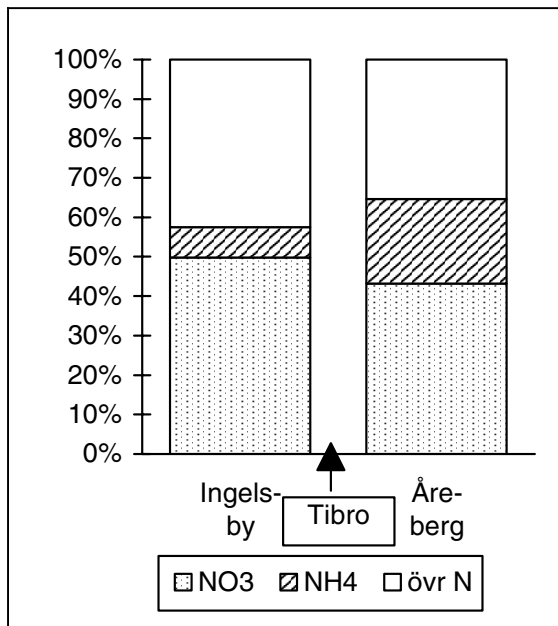
Kopparhalten var måttligt hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga eller mycket låga. Bedömningen var i stort sett samma som vid undersökningen 1991.

152 Tidan (Åreberg) 152A Tidan (Lagerfors)

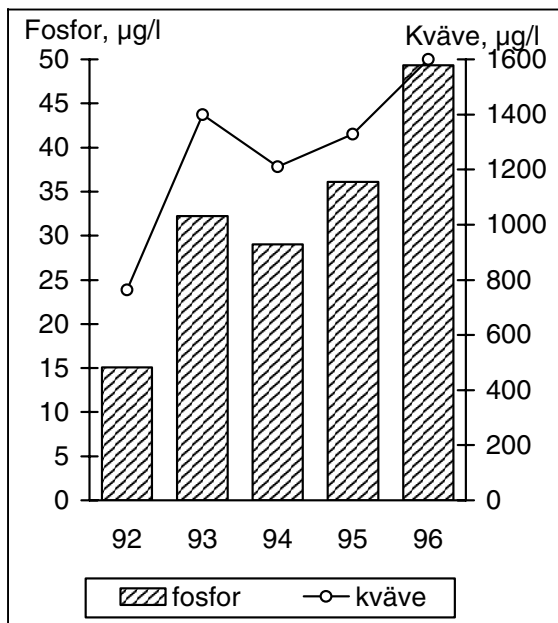
Vattenkemi (152)

Tidan vid Åreberg (nedströms Tibro) hade ett bättre syretillstånd än uppströmspunkten vid Ingelsby. Vattnets färg samt halten organiska ämnen var i stort sett oförändrat jämfört med uppströmspunkten.

Fosforhalten ökade obetydligt jämfört med uppströmspunkten vid Ingelsby. Kvävehalten visade en ca 15 %-ig ökning. Även andelen ammoniumkväve ökade, vilket indikerar påverkan från avloppsvatten (Figur EE nästa sida).



Figur EE. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans vid Ingelsby (148) och Åreberg (152) 1996. (Pil markerar reningsverk).



Figur FF. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Tidans vid Åreberg (152) 1992-96.

Såväl fosfor- som kvävehalten har visat en ökande trend om man ser till de senaste fem åren (Figur FF). Under så kort period kan man dock inte bortse från möjligheten till tillfälliga fluktuationer. Under 1996 var halterna av när-

ingsämnen i vattendraget ovanligt höga framförallt i april och november.

Syretillståndet vid Åreberg var förbättrat jämfört med uppströmspunkten vid Ingelsby. Även här återfanns dock en kraftig förhöjningen av vattnets färg och halten organiska ämnen vid juli-provtagningen.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Metaller i vattenmossa (152)

Kopparhalten var måttligt hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga eller mycket låga. Bedömningen var i stort sett samma som vid undersökningen 1991.

Bottenfauna (152A)

Lokalen hyser ett mycket högt antal arter (51) och individtätheten är mycket hög (5 528 individer/m²). Diversitetsindex är måttligt högt (2,88).

Förekomsten av ett flertal renvattenkrävande arter, att mycket högt artantal samt förekomsten av flera bäcksländearter visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Andelen av

fåborstmaskar och gråsuggor är relativt hög vilket indikerar en hög näringsämnestillgång.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser två rödlistade arter, nattsländan *Hydropsyche saxonica* och snäckan *Marstoniopsis scholtzi*. Båda arterna tillhör hotkategori 4 för hänsynskrävande arter (Ehnström m fl 1993). Lokalen hyser även fem ovanliga arter, dagsländorna *Baetis fuscatus/scambus* och *B. vernus*, nattsländorna *Notidobia ciliaris* och *Brachycentrus subnubilus* samt skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis*. Dessutom hyser lokalen ett mycket högt artantal.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts 1988 och 1989 (Henrikson m fl 1988 & 1989). Bedömningen av påverkan av näringsämnesbelastning har ändrats från betydlig påverkan 1988 till ingen eller obetydlig påverkan 1989 och 1996. Artsammansättningen skiljer sig inte mycket mellan åren och den förändrade bedömningen beror till största delen på att andelen tvåvingar har minskat. Bedömning av naturvärden har inte gjorts tidigare.

Tabell E. Artantal, individtäthet och bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk material i Tidans (152A Lagerfors). Vid denna jämförelse är antalet taxa för 1996 korrigerad för fåborstmaskar och tvåvingar. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

	1988	1989	1996
Antal taxa	41	53	46
Täthet (ind./m²)	4792	2230	5528
Bedömning	B	A	A

Artantalet ökade från 41 1988 till 53 vid 1989 års undersökning och minskade till 46 i år (Tabell E). Det är främst nattsländor och i viss mån bäck- och dagsländor som varierat i artantal men artsammansättningen är i stort sett likartad. Individtätheten har varit hög till mycket hög alla åren, vilket visar att produktionen är hög i vattendraget.

Slutsats

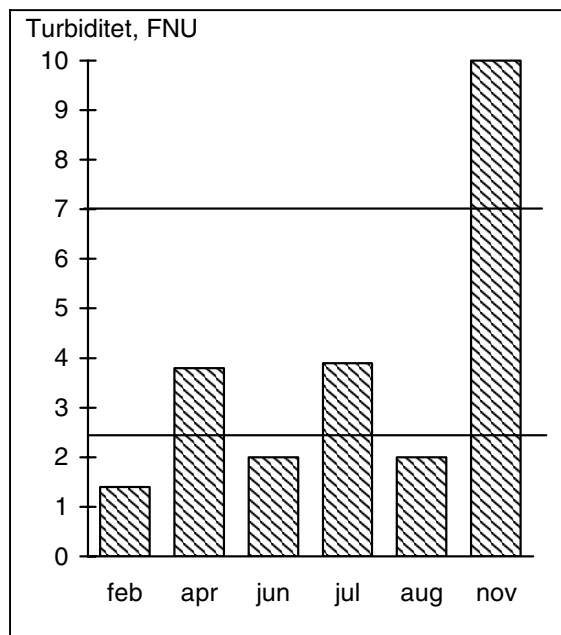
- ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- bedömningen har ändrats från betydlig påverkan 1988 till ingen eller obetydlig påverkan 1989 och 1996
- mycket höga naturvärden

158 Tidans (Backa)

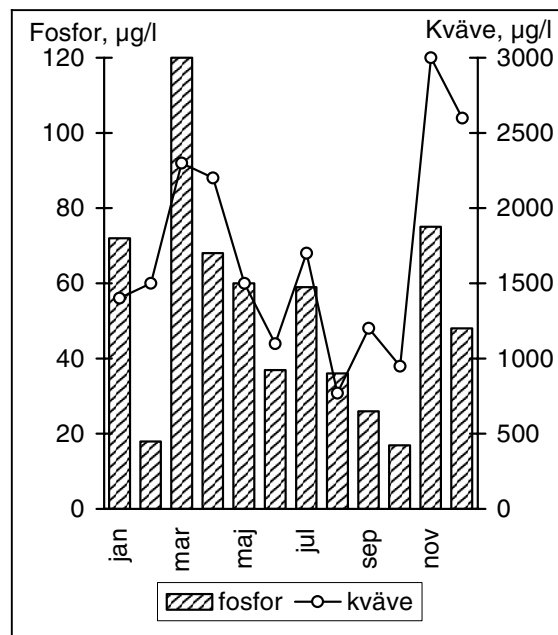
Vattenkemi

Tidans vid Backa uppvisade samma tendens som de uppströms belägna punkterna. D.v.s. kraftigt förhöjda halter av fosfor och kväve framförallt under april och november samt ökad färg och halt av organiska ämnen under juli.

När man kommer längre nedströms i vattendraget blir även vattnets grumlighet allt starkare, beroende på det ökade inslaget av lerjordar i omgivningen. Den högsta grumligheten uppmättes vid högvattenföringen i november (Figur GG nästa sida).



Figur GG. Turbiditet (grumlighet) i Tidans vid Backa (158) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från måttligt till betydligt grumligt, och från betydligt till starkt grumligt vatten.



Figur HH. Fosfor- och kvävehalter i Tidans vid Vaholm (168) 1996.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

168 Tidans (Vaholm)

Vattenkemi

Provtagningspunkten närmast utflödet i sjön Östen uppvisade mycket höga halter av fosfor och kväve, liksom i de tidigare punkterna mest uttalat under vår- och höstprovtagningen (Figur HH).

De högsta grumligheterna uppmättes under april, november och december. Vattnets färg samt halten organiska ämnen var högst vid provtagningen i juli. Vattnet i Tidans vid Vaholm var genomgående syrerikt eller måttligt syrerikt.

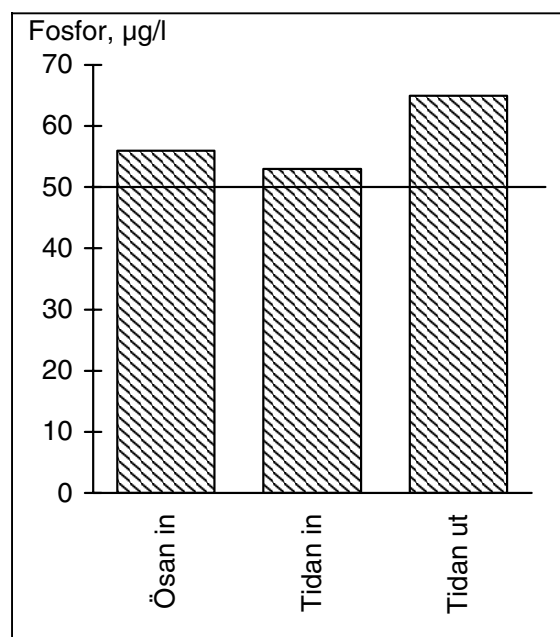
Bedömning av tillstånd och påverkan

- mycket hög fosforhalt
- mycket 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*

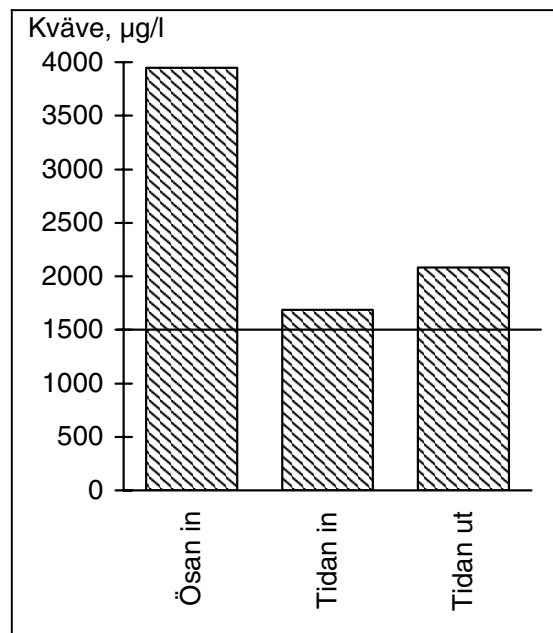
174 Tidan (Odensåker)

Vattenkemi

När Tidan lämnar sjön Östen var halterna av fosfor och kväve högre än vid inloppet. En stor mängd fosfor och kväve hade tillkommit via Ösans inflöde in i Östen. På grund av bl.a. den korta uppehållstiden i Östen sker liten eller ingen ackumulation av näringsämnen i sjön (se närmare sidan 46). Fosforhalten i utloppet var högre än i de båda inloppen (Figur II). Kvävehalten i utloppet var högre än i Tidans inlopp men dock betydligt lägre än halten i Ösan (Figur JJ).



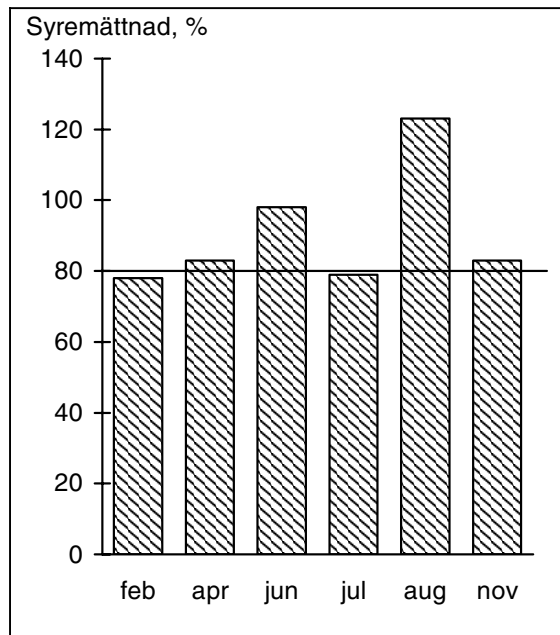
Figur II. Årsmedelhalter av fosfor i Ösan vid Herrgården (240), Tidan vid Vaholm (168) och Tidan vid Odensåker (174) 1996. Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.



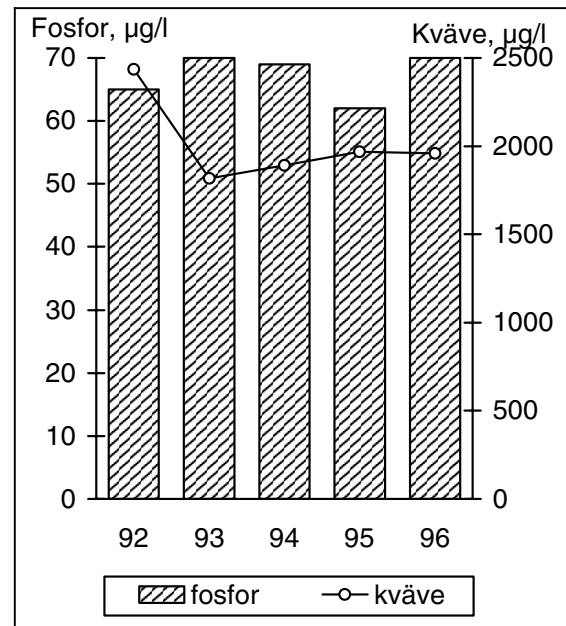
Figur JJ. Årsmedelhalter av kväve i Ösan vid Herrgården (240), Tidan vid Vaholm (168) och Tidan vid Odensåker (174) 1996. Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.

Eftersom Ösan har betydligt lägre vattenförling än Tidan blir den tillförda mängden näringsämnen (kg/år) lägre från Ösan än från Tidan, trots högre halter i vattnet (se vidare beräkning av fosfor- och kvävebudget för Östen sidan 46).

Med undantag av den första provtagningen, i februari, hade vattnet genomgående en grumlighet som var betydlig eller stark. Vattnet var starkt färgat i juli och november, i övrigt var färgen måttlig. Syremättnaden varierade mellan svagt och syrerikt tillstånd, sämst under februari och juli (Figur KK nästa sida).



Figur KK. Syremättnad i Tidans vid Odensåker (174) 1996. Inlagd linje markerar övergången från svagt till måttligt syrerikt tillstånd.



Figur LL. Årsmedelhalter av fosfor och kväve i Tidans Mariestad (186) 1992-96.

Bedömning av tillstånd och påverkan

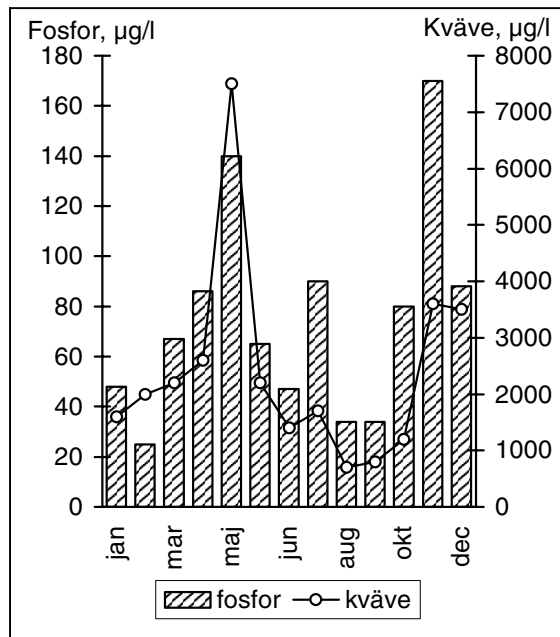
- mycket hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- svagt syretillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

186 Tidans (Mariestad) 188A Tidans (Trilleholm)

Vattenkemi (186)

Årsmedelhalterna av fosfor och kväve i Tidans utlopp i Vänern uppvisar inte några stora variationer mellan åren den senaste femårsperioden. Undantag gällde dock den ovanligt höga kvävehalten 1992 (Figur LL).

Inom respektive år var variationen större. 1996 varierade fosforhalten mellan 25 och 170 µg/l och kvävehalten mellan 700 och 7500 µg/l. De högsta halterna uppmättes under april-juni samt under november/december (Figur MM). I början av maj månad kom ett oväntat snöoväder, som sedan övergick i mildväder och regn. På grund av att många åkrar hade göds-lats innan snön föll, fick man vid av-smältningen ett ovanligt högt utflöde av näringsämnen till vattendragen. En extra mätning gjordes därför i Tidans utlopp till Vänern den 9 maj. Fosforhalten var då 140 µg/l och kvävehalten 7500 µg/l. Detta är den högsta kvävehalt som uppmätts under de senaste 10 årens provtagningar.



Figur MM. Fosfor- och kvävehalter i Tidans Mariestad (186) 1996.

Halten organiska ämnen var måttligt hög vid de flesta provtagningarna. I juli var dock halten mycket hög och i april hög. Syremättnaden varierade mellan svagt och mycket syrerikt tillstånd. Under juli och november var vattnet starkt grumligt och starkt färgat. I övrigt varierade vattnets färg mellan måttligt och betydligt färgat vatten. Grumligheten var vid de flesta av provtagningarna betydlig eller stark.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Metaller i vattenmossa

Kopparhalten var hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga.

Vid undersökningen 1991 var halterna av koppar och nickel måttligt höga. Även vid den extra provtagningen 1994 var kopparhalten måttligt hög. Övriga undersökta metaller hade låga eller mycket låga halter vid båda undersökningarna.

Av de gjorda undersökningarna framgår inte någon förändring av metallpåverkan i vattendraget.

Bottenfauna (188A)

Lokalen hyser ett mycket högt antal arter (63) och även individtätheten är hög (2 894 individer/m²). Diversitetsindex är mycket högt (3,42).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, ett mycket högt diversitetsindex samt förekomsten av renvattenkrävande arter visar att faunan är obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Tätheten och andelen av vissa föroreningståliga djurgrupper är dock hög och lokalen hyser endast en bäcksländart. Detta indikerar höga näringsämneshalter och en hög biologisk produktion i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyser den ovanliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* samt har ett mycket högt artantal och en mycket väl varierad fauna som ger ett mycket högt diversitetsindex.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1995). Lokalen bedömdes det första året, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts vara betydligt påverkad fram till i år 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. Den främsta anledningen till den ändrade bedömningen i år är att artantalet ytterligare har ökat och att diversitetsindexet ökat kraftigt jämfört med tidigare år. Bedömning av naturvärden har inte gjorts tidigare.

Tabell F. Antal taxa, individtätthet och bedömningar av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Tidans (188A 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.

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	43	50	42	38	43	43	43	47	54
Täthet (ind./m²)	2324	2224	1580	1130	1460	822	3966	5404	2894
Bedömning	A	B	B	B	B	B	B	B	A

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 54 (Tabell F). Variationen beror till stor del på att arter som förekommer i låga tätheter kan förbises vid vissa provtagningstillfällen. Under de senaste åren har vi haft varma somrar som troligen varit gynnsamma för de vattenlevande insekterna. Detta kan vara förklaringen till det ökande artantalet de senaste åren. Tätheten har varierat stort mellan åren, men har för det mesta varit hög (Tabell F). Den kraftiga täthetsökningen 1994 och 1995 kan vara en effekt av vattenregleringen vid det nya kraftverket. Vattenståndet har varierat stort mellan olika provtagningstillfällen vilket har påverkat provtagningen.

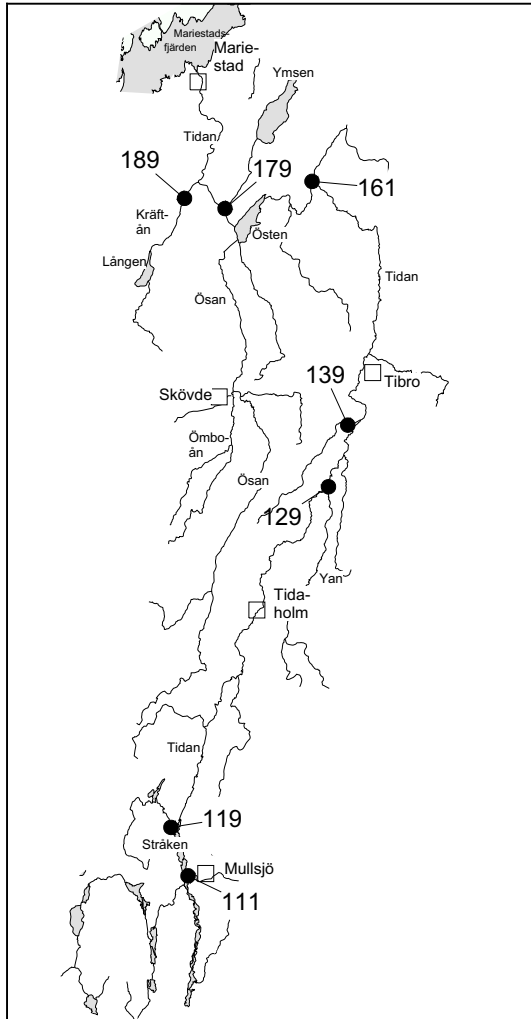
Vid lågt vattenstånd kan detta dels ha orsakat en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre och dels ha medfört att proven kunde slumpas ut

på en yta där bottensubstratet är förhållandevis bra. Lokalen är annars svår att provta på grund av att stora stenblock dominerar bottensubstratet som gör provtagningen extra besvärlig vid hög vattenföring.

Slutsats

- ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- bedömningen har ändrats från ingen eller obetydlig påverkan 1988 till betydlig påverkan 1989 till 1995. I år bedömdes faunan som ej eller obetydligt påverkad
- mycket höga naturvärden

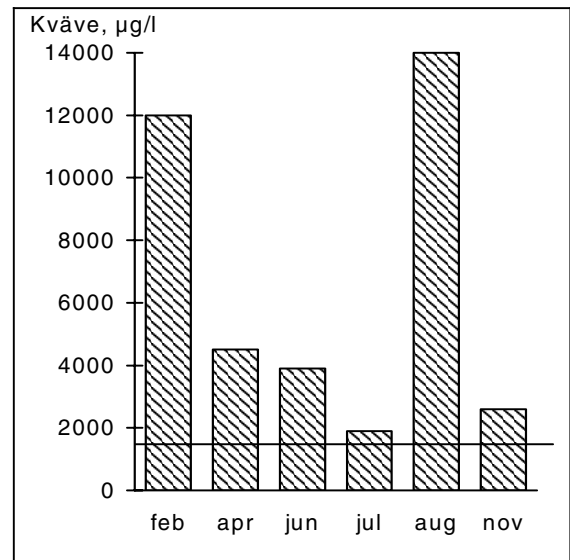
Tidans tillflöden



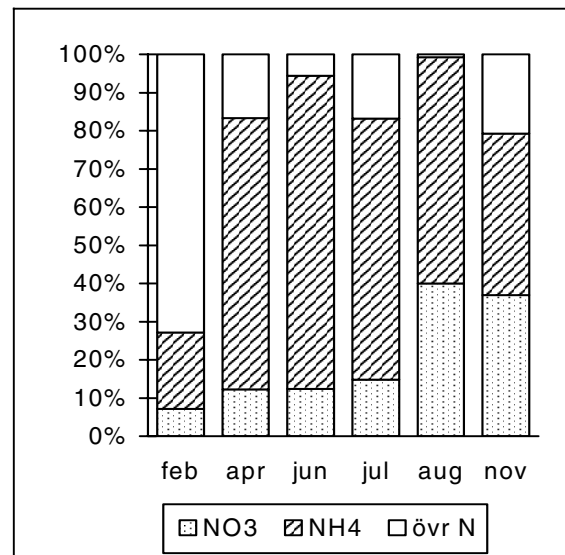
Figur NN. Provtagningsplatser i tillflöden till Tidan 1996.

111 Mullsjöån

Mullsjöån hade, i likhet med tidigare år, mycket höga halter av fosfor och kväve. Mullsjöån har den högsta kvävehalten av samtliga undersökta tillflöden. Under 1996 varierade halterna mellan 1900 och 14000 $\mu\text{g/l}$ (Figur OO). De högsta halterna uppmättes under vinter och sommar, vid lågvattenföring. En källa till kväve är utsläpp från avloppsverket i Mullsjö, vilket får större inverkan ju lägre vattenföringen är i ån.



Figur OO. Kvävehalt i Mullsjöån (111) 1996. inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.



Figur PP. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Mullsjöån (111) 1996.

Inslaget av avloppsvatten märks också på den mycket stora andelen ammoniumkväve, vilken varierade under 1996 mellan 20 och 80 % (Figur PP).

Syremättnaden i vattnet varierade mellan syrefattigt och måttligt syrerikt tillstånd. Den höga halten ammonium är sannolikt starkt bidragande till syrebristen. Halten organiska ämnen var

hög i april och juli, i övrigt måttligt hög. I november hade Mullsjöån starkt grumligt vatten, i övrigt varierade grumligheten mellan måttlig och betydlig.

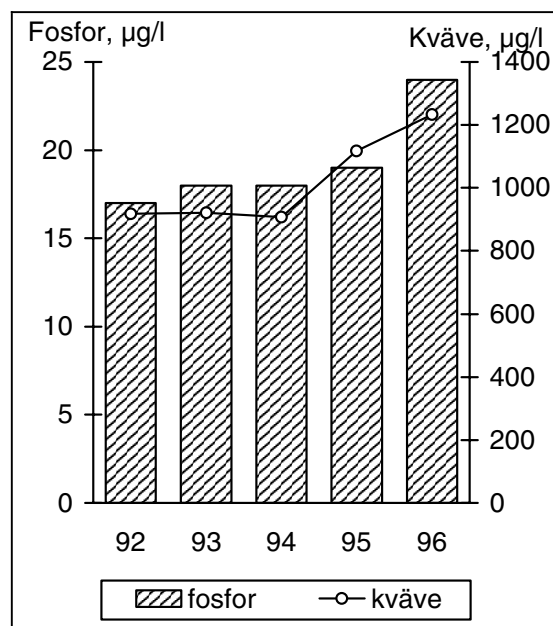
Bedömning av tillstånd och påverkan

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

119 Svartån (Olofstorp)

Halterna av såväl fosfor som kväve var under 1996 de högsta under femårsperioden 1992-96 (Figur QQ). Kvävehalten låg under året ganska konstant (1000 - 1400 µg/l) medan fosforhalten varierade från 13 till 36 µg/l (högst under april och november).

Området kring Svartån består till stor del av skogsmark. Ett avloppsverk (Sandhem) har även utsläpp till vattendraget, detta verkar dock inte innebära någon kraftigare belastning. Att påverkan från avloppsvatten är relativt liten märks bl.a. på den låga andelen ammoniumkväve i Svartån (som högst 6 % under 1996).



Figur QQ. Årsmedelhalter för fosfor i Svartån (119) 1992-96.

Vattnet i Svartån var genomgående tydligt eller starkt färgat och halten organiska ämnen var hög eller mycket hög. Den omgivande skogsmarken ger troligen ett stort humöst inslag i Svartån. Vattnet var syrerikt vid samtliga provtagningar utom april, då vattnet var måttligt syrerikt.

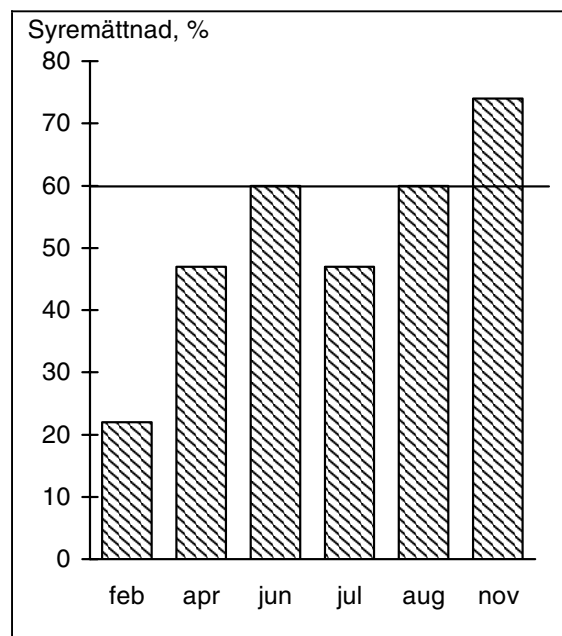
Bedömning av tillstånd och påverkan

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

129 Yan

Yan hade höga halter av fosfor och kväve. Liksom i många andra av tillflödena var halterna de högsta under perioden 1992-96. Variationen var stor under året, kvävehalten i augusti var 400 µg/l och i november 2600 µg/l.

Yan hade mycket syrefattigt tillstånd vid samtliga provtagningar utom i november då syretillståndet var svagt (Figur RR).



Figur RR. Syremättnad i Yan 1996. Inlagd linje markerar övergången från mycket syrefattigt till syrefattigt tillstånd.

Vattnets färg och halten organiska ämnen var högst vid provtagningen i juli (starkt färgat resp. mycket hög halt). Den högsta grumligheten uppmättes i november då vattnet var starkt grumligt.

Bedömning av tillstånd och påverkan

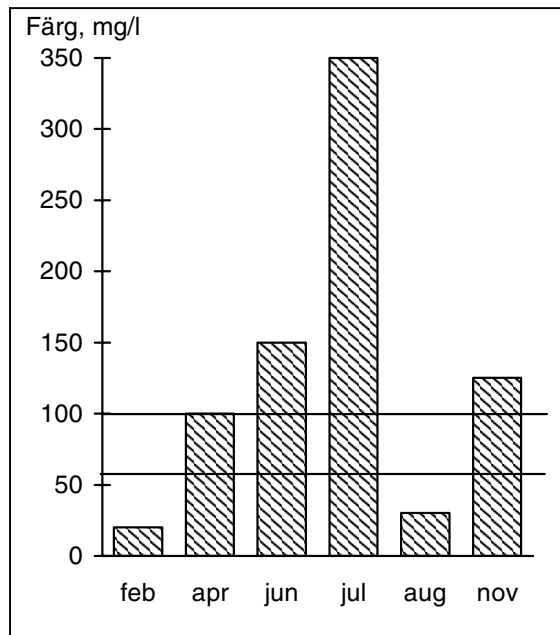
- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- betydligt grumligt vatten
- mycket syrefattigt tillstånd
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*

139 Djuran

Djuran hade ett syretillstånd som varierade mellan syrefattigt och mycket syrefattigt, sämst under januari då syremättnaden endast var 11 %.

Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar också utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp. Fosfor- och kvävehalterna var genomgående mycket höga. Även halten organiska ämnen var mycket hög vid de flesta provtagningarna. Den del av kvävet som utgjordes av ammonium varierade kraftigt, från ca 2 % under sommaren till 40 % i januari.

Vattnets färg och grumlighet (turbiditet) uppvisade stora variationer under året (Figur SS nästa sida). Vid provtagningen i januari och augusti var färg, grumlighet betydligt lägre än vid övriga tillfällen, samtidigt ökade konduktiviteten (salthalten) tydligt. I samband med lågvattenföring är det tänkbart att den då större andelen av renat avloppsvatten ger detta förhållande.



Figur SS. Vattenfärg i Djuran (139) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från måttligt till betydligt färgat, och från betydligt till starkt färgat vatten.

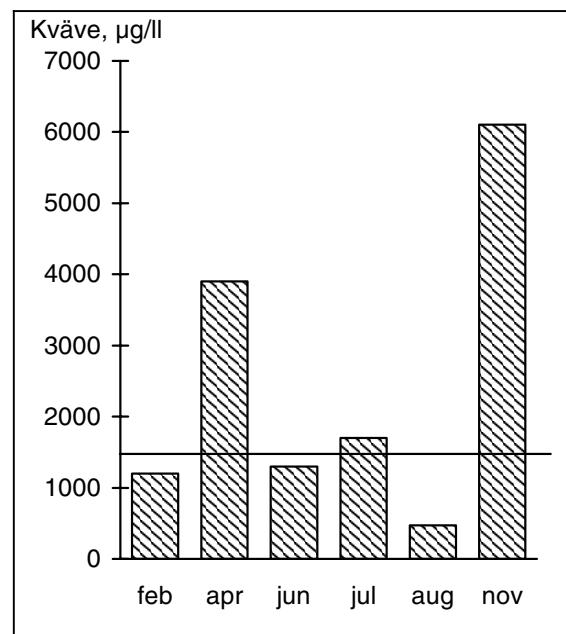
Bedömning av tillstånd och påverkan

- 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*

161 Fägrebäcken (Moholm)

Avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp påverkar vattenkvaliteten i Fägrebäcken. Fosforhalten var genomgående mycket hög, medan kvävehalten varierade mellan måttligt hög och mycket hög vid årets provtagningar. De högsta

värdena för samtliga undersökta parametrar uppmättes i samband med novemberprovtagningen. Vattnet hade vid detta tillfälle en grumlighet (turbiditet) på 110 FNU, resten av året varierade värdet mellan 2,6 och 18 FNU. Kraftig nederbörd hade troligen medfört omfattande urlakning och erosion på omgivande, lerrik mark. I Figur TT visas variationen för kväve under året.



Figur TT. Kvävehalt i Fägrebäcken (161) 1996. Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.

Bedömning av tillstånd och påverkan

- 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*

179 Ölebäcken

Ölebäcken, vilken kommer från sjön Ymsen, hade liksom Fägrebäcken kraftigt förhöjda halter av samtliga parametrar vid novemberprovtagningen. Även här är orsaken troligen urlakning och erosion från omgivande mark.

Syretillståndet i Ölebäcken var svagt vid samtliga provtagningar utom januari och april då förhållandet var något bättre (strax över gränsen för måttligt syrerikt). Fosfor- och kvävehalterna var genomgående höga eller mycket höga. Fägrebäcken hade ett betydligt eller starkt grumligt vatten under hela året. Vattnets färg samt halten organiska ämnen var högst under juli och november.

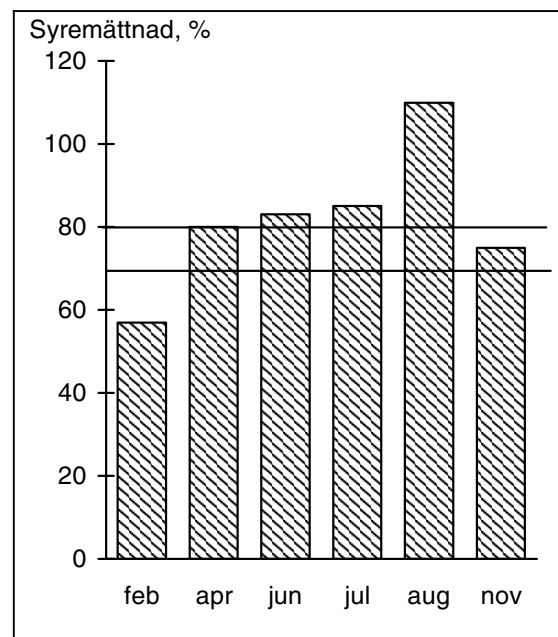
Bedömning av tillstånd och påverkan

- 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*

189 Kräftån

Kräftån kommer från sjön Lången, där avloppsreningsverket i Skultorp släpper ut sitt vatten. Området runt sjön och vattendraget är en blandning av skogs- och åkermark. Under 1996 hade Kräftån en fosforhalt som varierade mellan måttligt hög och mycket hög.

Kvävehalten var mycket hög i juni och november, för övrigt var halten hög. Den ökning i halt organiska ämnen och vattenfärg som uppmättes i de övriga tillflödena återfanns ej i Kräftån. Här var vattnet svagt eller måttligt färgat vid samtliga provtagningstillfällen. Syretillståndet i Kräftån varierade mellan mycket svagt i februari, till syrerikt i augusti (Figur UU).



Figur UU. Syremättning i Kräftån (189) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från syrefattigt till svagt, och från svagt till måttligt syrerikt tillstånd.

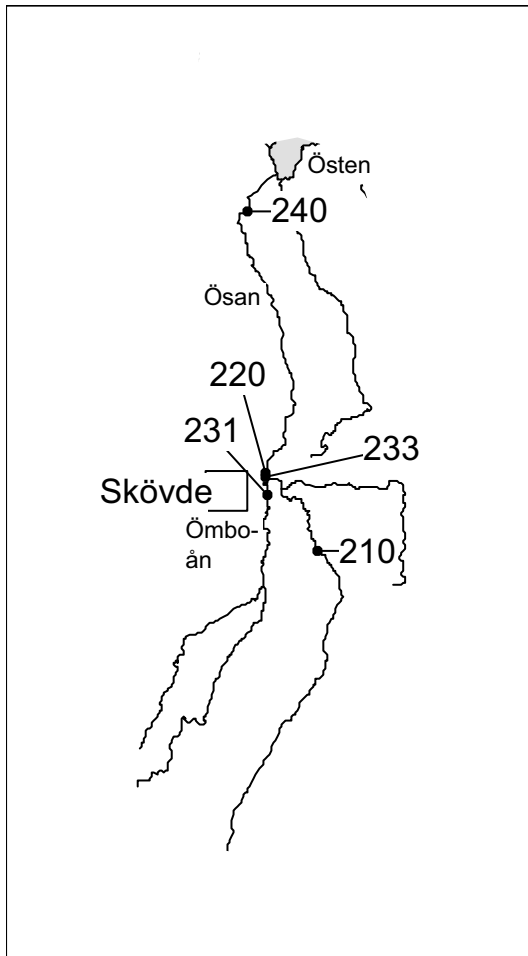
Bedömning av tillstånd och påverkan

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

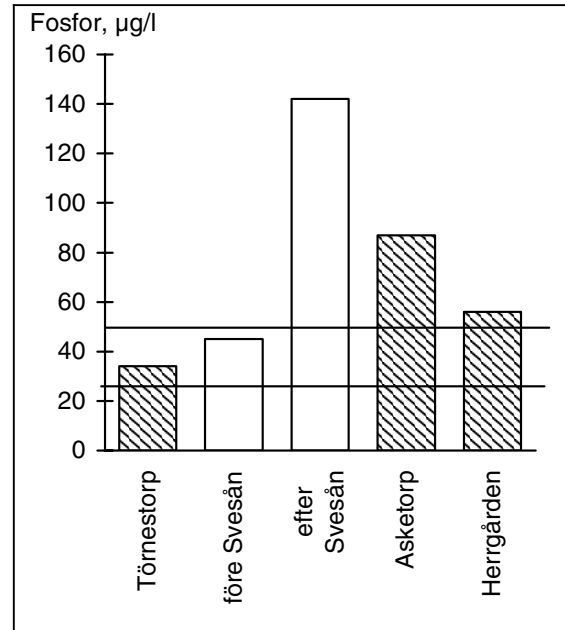
Ösan och Ömboån

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

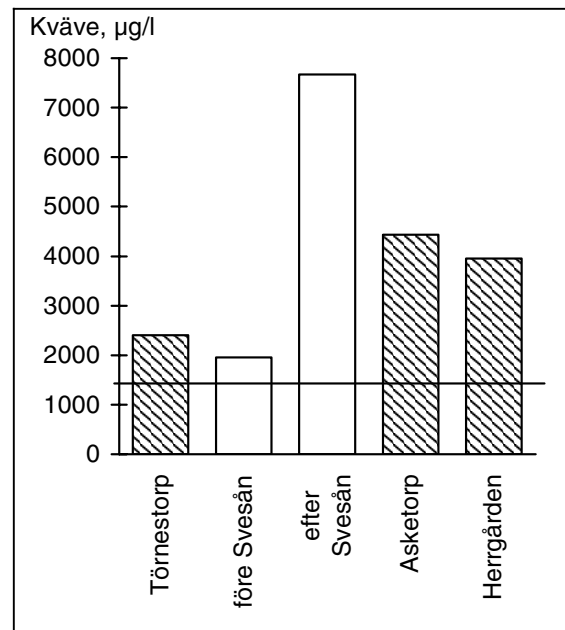
Vid Skövde förenar sig Ömboån med Ösan (Figur VV). Till Ömboån förs utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån. Provtagning i Ösan görs i Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt i Herrgården (240) före utloppet i sjön Östen.



Figur VV. Provtagningspunkter i Ösan och Ömboån.



Figur WW. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från måttligt höga till höga, och från höga till mycket höga halter.



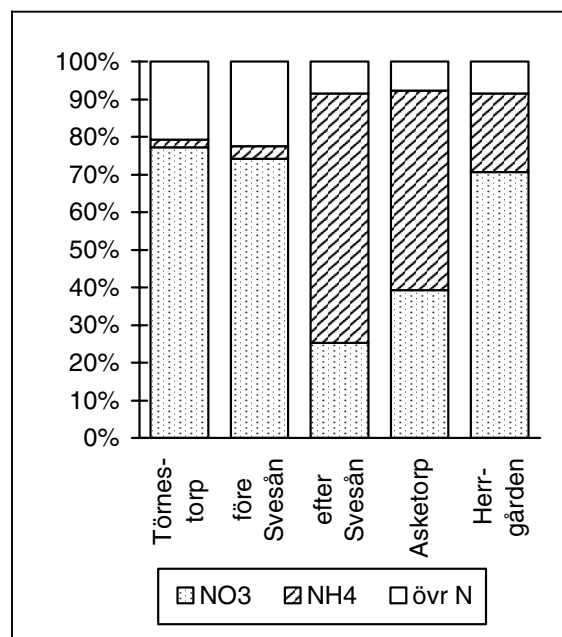
Figur XX. Årsmedelhalter för kväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) 1996. Inlagd linje markerar övergången från höga till mycket höga halter.

I Figur WW visas fosforhalten i Ömboån före och efter Svesåns inflöde (231, 233) samt i Ösans punkter. Motsva-

rande siffror för kväve finns i Figur XX föregående sida. En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark och vattendraget hade i samtliga undersökta punkter en mycket hög kvävehalt. Fosforhalten var hög vid Törnesticorp och mycket hög vid övriga punkter. Såväl fosfor som kväve ökade tydligt efter Ömboåns inflöde (Askesticorp).

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.

Ösan hade vid inloppet i Östen endast obetydligt lägre halter av fosfor och kväve än vid punkten direkt efter Ömboåns utflöde. Däremot kan man se en förändring i de olika kvävefraktionerna. Detta förhållande illustreras av Figur YY.



Figur YY. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan och Ömboån 1996.

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 mer än 60 % av det totala kväveinnehållet.

I Ösan var ammoniumfraktionen före Ömboåns inflöde ca 2 % och ca 50 % nedströms inflödet. Ammoniumdelen reduceras sedan i vattendraget för att vid utloppet i Östen utgöra ca 20 %.

Samtliga ovan angivna halter utgör årsmedelvärden för 1996, vilka ger en betydligt högre ammoniumandel än motsvarande beräkningar 1995. Framförallt vid provtagningen i februari uppmättes kvävehalter betydligt över vad som är normalt för vattendragen.

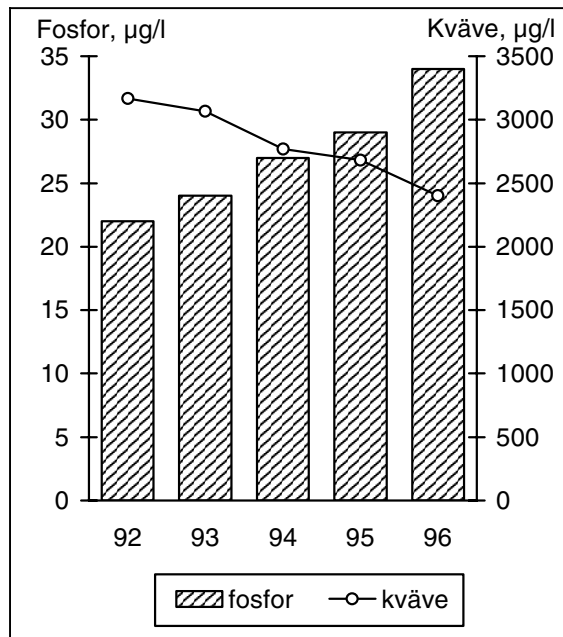
210 Ösan (Törnesticorp)

Vattenkemi

Redan i uppströmspunkten vid Törnesticorp hade Ösan mycket höga halter av kväve. Fosforhalten varierade under året mellan låg och mycket hög.

Syrefattigt tillstånd kunde konstateras vid provtagningen i februari, vid övriga tillfällen var vattnet syrerikt eller måttligt syrerikt. Den kraftiga ökningen av vattnets grumlighet som märktes i Tidans tillflöden i november syntes även i Ösans vatten. Grumligheten orsakades troligen av lerpartiklar från omgivande mark.

Fosforhalten har under den senaste femårsperioden visat en ökande trend, kvävehalten har däremot minskat något (Figur ZZ).



Figur ZZ. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Ösan vid Törnestorp (210) 1992-96.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Metaller i vattenmossa

Kopparhalten var måttligt hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga eller mycket låga. Vid undersökningen 1991 var kopparhalten låg, för övrigt uppmättes inga större skillnader.

Bottenfauna

Lokalen hyser ett mycket högt antal arter (57) och individtätheten är mycket hög (4 568 individer/m²). Även diversitetsindex är mycket högt (3,02).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, ett mycket högt diversitetsindex samt förekomsten av renvattenkrävande arter visar att faunan är ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Andelen av föroreningståliga djurgrupper är dessutom låg. Den mycket höga tätheten visar dock att produktionen är hög i vattendraget.

Bottenfaunan bedöms ha mycket höga naturvärden. Lokalen hyser två rödlistade arter, bäckbaggen *Riolus cupreus* och snäckan *Gyraulus crista*. Bäckbaggen tillhör hotkategori 2 för sårbara arter och snäckan tillhör kategori 4 för hänsynskrävande arter (Ehnström m fl 1993). På lokalen påträffades även två sällsynta dagsländearter, *Baetis buceratus* och *Ephemerella ignita*. Det mycket höga artantalet och den mycket höga diversiteten bidrar till bedömningen. Värt att nämna är att bäckbaggen *Riolus cupreus* är mycket sällsynt och har, vad vi vet, endast påträffats en gång tidigare i Tidans vattensystem (1992) och då på samma lokal som i år. I övrigt är arten endast känd från Lidans vattensystem (t ex Nilsson m fl 1994) och från ett antal vattendrag i Skåne (Engblom m fl 1990) samt en lokal i Norra Vättern (Degerman m fl 1994).

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

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	38	46	43	47	41	45	41	48	49
Täthet (ind./m²)	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568
Bedömning	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1995). Bedömningen av påverkan är densamma som tidigare år. Bedömning av naturvärden har inte gjorts tidigare.

Antalet taxa har varierat mellan 38 och 49 (Tabell G). 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 mellan knappt 1 500 och drygt 2 500 individer/m² under de första åtta åren. Det är framförallt tätheten av dagsländor och skalbaggar som förändrats. I år hade tätheten ökat kraftigt till drygt 4 500 individer/m². Det är samma grupper som varierat tidigare som ökat i antal. Troligen var 1996 ett särskilt gynnsamt år som gjort att produktionen ökat i vattendraget.

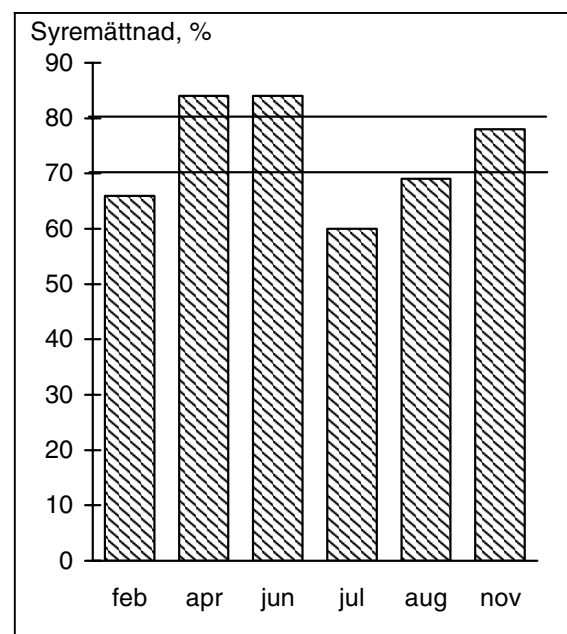
Slutsats

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

220 Ösan (Asketorp)

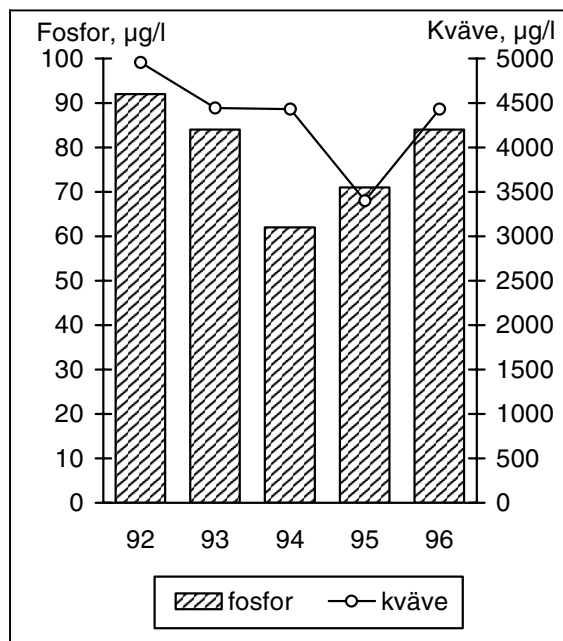
Vattenkemi

Vid Asketorp (nedströms Ömboåns inflöde) var vattnet måttligt syrerikt endast vid provtagningarna i april och november. I övrigt varierade syretillståndet mellan svagt och mycket syrefattigt (Figur AAA). Syre åtgår bl.a. till oxidation (omvandling till nitrat) av de stora mängder ammonium som tillförs via Ömboån.



Figur AAA. Syremättnad i Ösan vid Asketorp (220) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från syrefattigt till svagt syretillstånd, och från svagt till måttligt syrerikt tillstånd.

Halterna av fosfor och kväve var mycket höga. En jämförelse med de senaste fem åren visar att såväl fosfor som kvävehalten ligger inom den normala årsvariationen (Figur BBB). Andelen ammoniumkväve var under 1996 betydligt högre än under femårsperioden i övrigt, ca 50 % mot normalt ca 25 %.



Figur BBB. Årsmedelhalter av fosfor och kväve i Ösan vid Asketorp (220) 1992-96.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

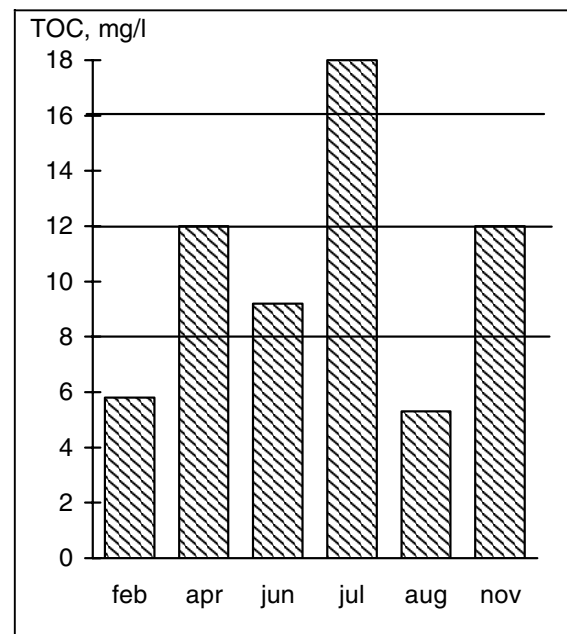
Metaller i vattenmossa

Kopparhalten var hög. Halterna av övriga undersökta metaller var låga. Vid undersökningarna 1991 och 1994 var kopparhalten måttligt hög och övriga undersökta metaller uppvisade låga eller mycket låga halter.

240 Ösan (Herrgården)

Vattenkemi

När Ösan når Herrgården hade syretillståndet förbättrats betydligt jämfört med punkten vid Asketorp. Vid provtagningen i januari var syretillståndet svagt, för övrigt varierade det mellan måttligt syrerikt och syrerikt.



Figur CCC. TOC (halten organiska ämnen) i Ösan vid Herrgården (240) 1996. Inlagda linjer markerar övergången från låga till måttligt höga, måttligt höga till höga, och höga till mycket höga halter.

Vid provtagningen i juli hade vattnet betydligt högre halter av organiska ämnen än under övriga provtagningar (18 mg/l, se Figur CCC föregående sida). Även vattnets färg och grumlighet var höga vid detta tillfälle. Största grumligheten i vattnet uppmättes i november (22 FNU). Samma förhållande gällde även i Tidån vid juli- resp. novemberprovtagningen.

Kvävehalten var mycket hög vid samtliga provtagningar, de högsta halterna (över 6000 µg/l) uppmättes i februari och mars. Fosforhalten varierade mellan hög och mycket hög. Årsmedelhalterna avvek ej från perioden i övrigt.

Bedömning av tillstånd och påverkan

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

Bottenfauna

Lokalen hyser ett måttligt högt antal taxa (32). Individtätheten är mycket hög (3 721 individer/m²) och diversitetsindex är måttligt högt (2,36).

Förekomsten av endast ett fåtal renvattenkrävande arter, en hög andel av föroreningståliga grupper samt förekomsten av endast en bäcksländeart visar att faunan är betydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material.

Artantal och diversitetsindex är dessutom måttligt höga.

Bottenfaunan bedöms ha höga naturvärden. Detta motiveras med förekomsten av den rödlistade musslan *Pseudanadonta complanata*. Arten tillhör hotkategori 4 för hänsynskrävande arter (Ehnström m fl 1993).

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts 1988 och 1989 (Henrikson m fl 1988 & 1989). Bedömningen av påverkan av näringsämnesbelastning har inte förändrats mellan åren. Bedömning av naturvärden har inte gjorts tidigare.

Tabell H. Artantal, individtäthet och bedömning av påverkan av näringsämnen/organiskt material i Ösan (240 Herrgården). Vid denna jämförelse är antalet taxa för 1996 korrigerad för fåborstmaskar och tvåvingar. B = betydlig påverkan.

	1988	1989	1996
Antal taxa	23	39	28
Täthet (ind./m²)	1036	5435	3721
Bedömning	B	B	B

Artantalet ökade från 23 till 39 mellan 1988 och 1989 och minskade till 28 i år (Tabell H). Det är främst dag- och nattsländor som varierat i artantal. Artsammansättningen är dock i stort sett likartad mellan åren. Individtätheten ökade mycket kraftigt mellan 1988 och 1989. Tätheten var lägre 1996, men är fortfarande mycket hög. Det är främst fjädermyggs-larver som varierat i antal. Artsammansättning och täthet tyder på att produktionen är hög i vattendraget.

Slutsats

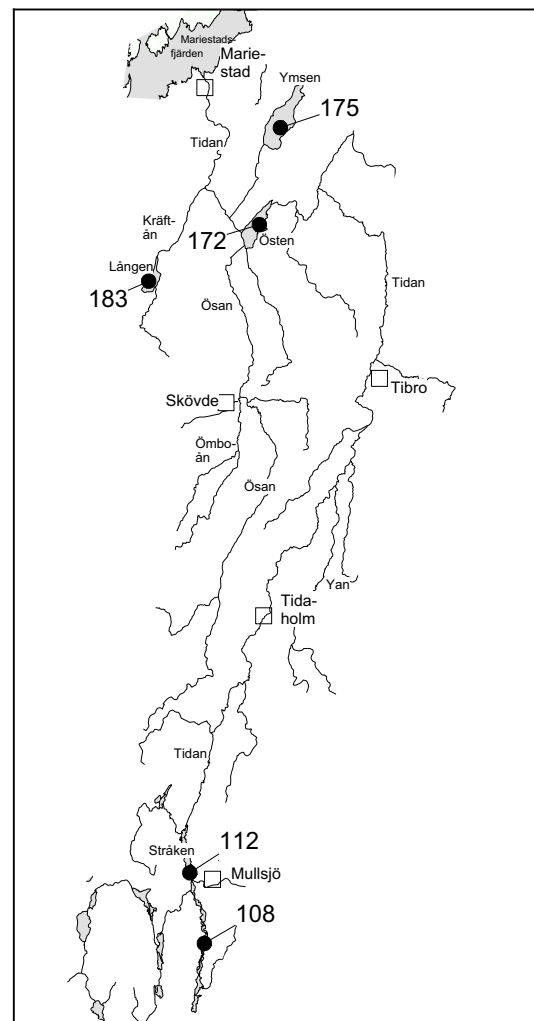
- betydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- ingen förändring av bedömningen har skett jämfört med tidigare år
- höga naturvärden

231 Ömboån (före Svesån)*Bedömning av tillstånd och påverkan*

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

233 Ömboån (efter Svesån)*Bedömning av tillstånd och påverkan*

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

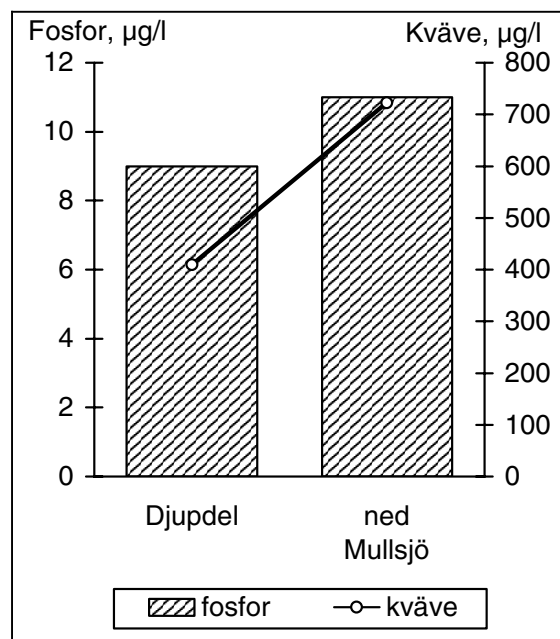
Sjöar

Figur DDD. Undersökta sjöar inom Tidans avrinningsområde 1996.

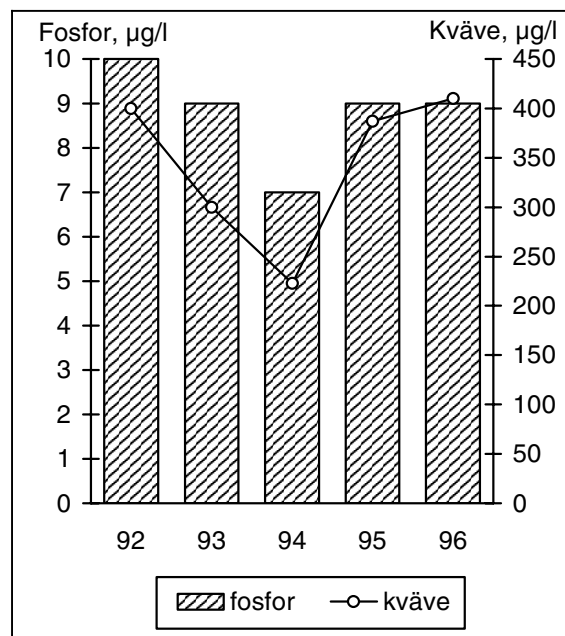
108 Stråken (djupdel)**112 Stråken (norra delen)**

Den mycket långsträckt sjön Stråken undersöks i två punkter, dels i djupdelen i sjöns södra del (108) och dels i den norra delen, nedströms Mulsjöans inflöde (112). Mulsjöån är recipient för reningsverket i Mulsjö. 1996 hade båda punkterna låg fosforhalt, dock med en tydlig ökning av halten nedströms Mulsjöans inflöde. Kvävehal-

ten var låg i djupdelen och måttligt hög nedströms Mullsjöån (Figur EEE).



Figur EEE. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Stråkens djupdel (108) resp. nedströms Mullsjöån (112) 1996.



Figur FFF. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Stråkens djupdel (108) 1992-96.

Variationen i fosfor- och kvävehalter i djuphålan under den senaste femårsperioden framgår av Figur FFF.

Syretillståndet i djuphålan bottenvattnet 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.

Bedömning av tillstånd och påverkan

108. Stråkens djupdel

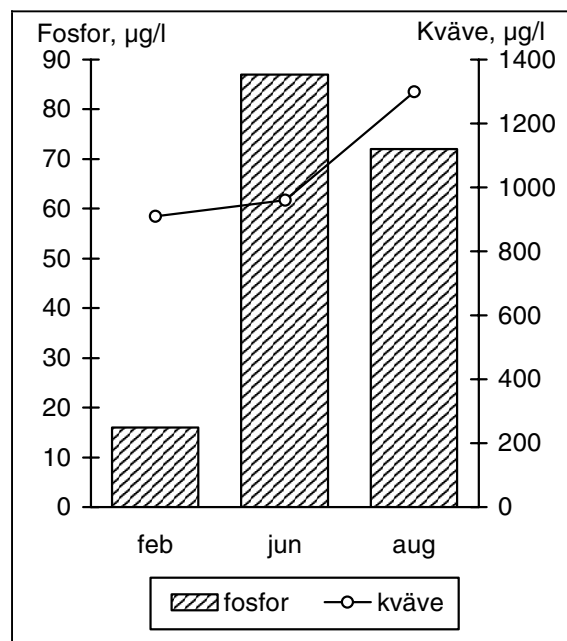
- låg fosforhalt
- låg kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- måttligt siktdjup
- måttligt syrerikt bottenvattnet
- *obetydlig påverkan av fosfor*
- *obetydlig påverkan av kväve*
- *näringsfattigt (låg klorofyllhalt)*

112. Stråken nedströms Mullsjöån

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

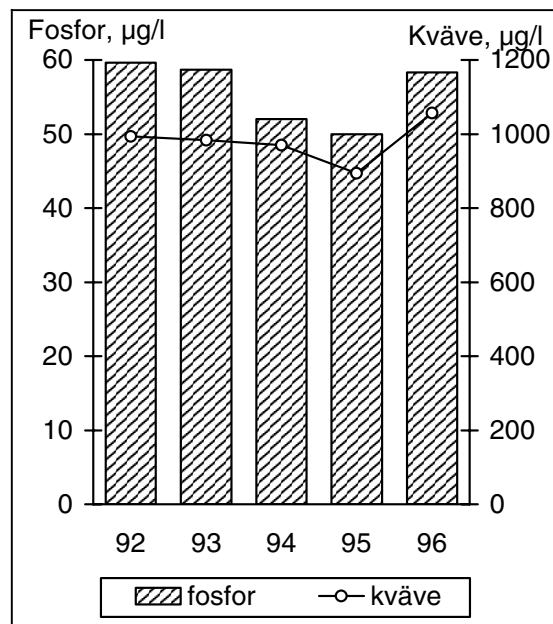
175 Ymsen

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.



Figur GGG. Fosfor- och kvävehalter i Ymsen (175) 1996.

Liksom vid tidigare undersökningar var fosforhalten betydligt lägre vid vinterprovtagningen än under sommarens provtagningar (Figur GGG). I februari var halten måttligt hög, för att under juni och augusti öka till mycket hög. Kvävehalten varierar betydligt mindre (hög vid samtliga provtagningar). Årsmedelhalterna för fosfor och kväve avviker inte nämnvärt från femårsperioden i övrigt (Figur HHH).



Figur HHH. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Ymsen (175) 1992-96

Ymsen hade ett siktdjup som varierar mellan litet och mycket litet. Vattnet var starkt eller betydligt grumligt vid samtliga provtagningar. Klorofyllhalten, dvs planktonproduktionen, var hög vid samtliga provtagningstillfällen sommaren 1996 (varierade mellan 30 och 70 µg/l).

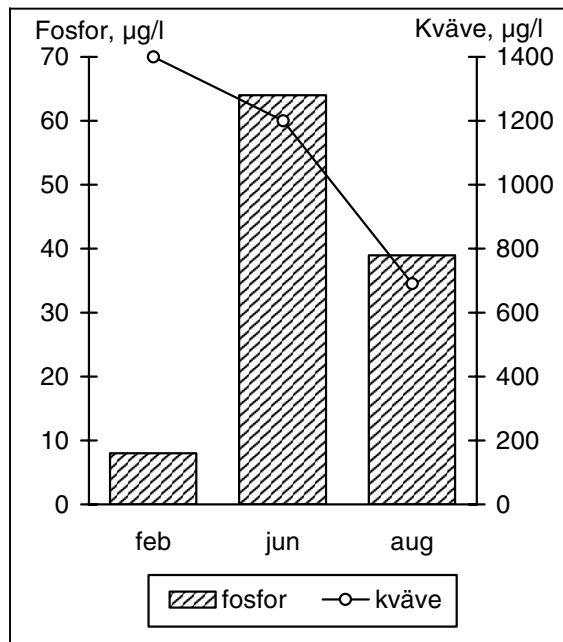
Bedömning av tillstånd och påverkan

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

183 Lången

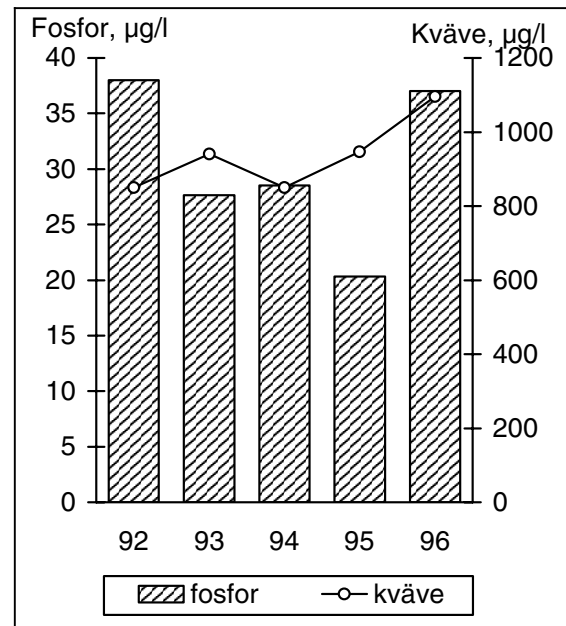
Långens vatten rinner till Tidan via Kräftån. Sjön tar emot utsläpp från Timmersdala avloppsreningsverk.

Under 1996 varierade fosforhalten kraftigt (från låg i februari till mycket hög i juni, se Figur III). Kvävehalten var hög (i augusti måttligt hög). En jämförelse med femårsperioden i övrigt framgår av Figur JJJ. Kvävehalten visar en svagt ökande trend, fosforhalten var på samma nivå som 1992, men betydligt högre än under åren 1993-95.



Figur III. Fosfor- och kvävehalter i Lången (183) 1996.

Klorofyllhalten (planktonproduktion) var hög i juni och måttligt hög vid provtagningarna i juli och augusti. Siktdjupet varierade mellan litet och mycket litet. I samband med den höga planktonproduktionen i juni var vatten starkt grumligt, vid övriga undersökningar var grumligheten måttlig.



Figur JJJ. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Lången (183) 1996.

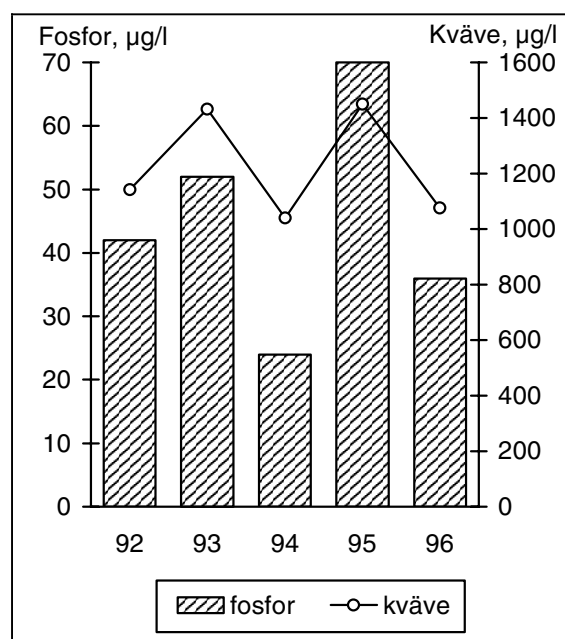
Lången hade syrerikt tillstånd i bottenvattnet vid sommarens provtagningar. I februari, när sjön var isbelagd, var dock syrehalten i bottenvattnet endast 2.5 mg/l (syrefattigt tillstånd).

Bedömning av tillstånd och påverkan

- hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- svagt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrefattigt bottenvatten
- *mycket stark påverkan av fosfor*
- *mycket stark påverkan av kväve*
- *måttl. näringsrik (måttl. klorofyllhalt)*

172 Östen

Den grunda och kraftigt igenvuxna sjön Östen hade höga halter av såväl fosfor som kväve. Framförallt fosforhalten var dock betydligt lägre än under 1995. Av Figur KKK framgår att årsmedelhalterna för fosfor varierar kraftigt i Östen. Under den aktuella femårsperioden från 24 µg/l 1994 till 70 µg/l 1995. Kvävehalten ligger mera stabilt, på en nivå mellan 1000 och 1500 µg/l.



Figur KKK. Årsmedelhalter för fosfor och kväve i Östen (172) 1992-96.

Planktonproduktionen (mätt som klorofyllhalt) var måttligt hög vid samtliga mätningar 1996. Den högsta halten (22 µg/l) uppmättes i juni, då även fosforhalten var den högsta under året (59 µg/l). Planktonproduktionen är mindre än man kan förvänta sig från när-

ingstillståndet i sjön. Troligen beror detta på den korta uppehållstiden samt sjöns ringa djup.

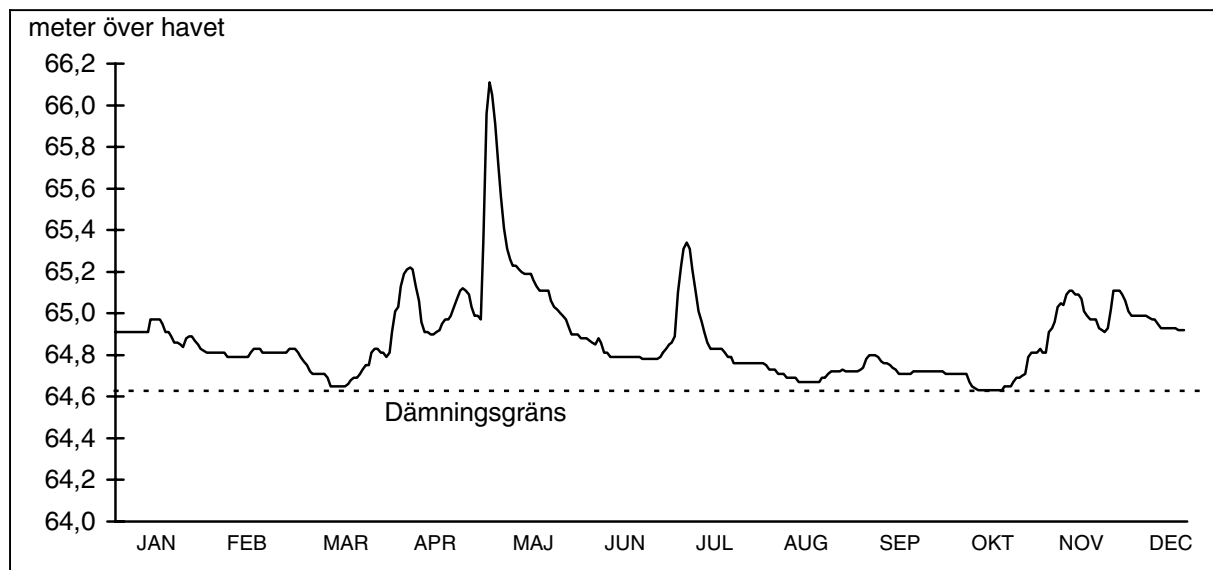
Siktdjupet i Östen varierade mellan litet och mycket litet och grumligheten var svag eller måttlig.

Bedömning av tillstånd

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

Vattenståndet i sjön Östen (172) framgår av Figur LLL. Pegelavläsningarna finns också redovisade i Bilaga 9. Mätningen är utförd av Skövde kommuns gatukontor.

Dämningsgränsen (64.63 m över havet) hade inte underskridits någon gång under perioden, dock tangerades den i slutet på mars månad och även i slutet av oktober. Vattenståndet var genomgående under året betydligt lägre än de närmast föregående åren, detta som en följd av den låga vattenföringen i tillrinnande vattendrag (orsakad av årets låga totalnederbörd).



Figur LLL. Vattenståndet i sjön Östen 1996 avläst dagligen kl 12.00 från kontinuerlig skrivare. Den prickade linjen anger dämningsgräns vid Nykvarns kraftstation (64.63 meter över havet).

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell I.

För beräkningen har följande uppgifter använts:

- avrinningsyta och vattenföringsuppgifter för Tidans 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 10 kg fosfor och 500 kg kväve per km² och år.

Fosfor uppvisar en negativ ackumulation, dvs ingen minskning sker i sjön. I stället läcker sjösedimenten ut fosfor. Östen har en mycket liten sjöyta i förhållande till avrinningsområdets storlek, och även en kort uppehållstid och litet medeldjup, vilket förklarar den

dåliga ackumulationen. För kväve kan däremot en minskning konstateras under 1996. Ca. 10 % av det kväve som tillfördes Östen lämnade aldrig sjön. Troligen beror detta till största delen på avgång till atmosfären (denitrifikation) samt upptag av växtlighet.

Sjöns tillskott av fosfor kom till ca 60 % från Tidans och 25 % från Ösan, för kväve är motsvarande siffror 50 % från Tidans och 40 % från Ösan.

Tabell I. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under 1996.

Inflöde	Yta km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Tidans (168)	1244	12.9	403
Ösan(240)	482	5.21	348
Närområdet	206	2.06	103
Summa inflöde	1932	20.2	854
Utflyde	Yta km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Tidans (174)	1932	23.8	775
Differens= Ackumulation		-3.6	79

Syntes bottenfauna

Nedan följer en redovisning av resultatet för 1996 samt jämförelser med tidigare undersökningar. Sist kommer tabeller som visar bedömningar med kriteriepoäng.

Antal taxa

Antalet taxa, dvs arter, släkten eller andra grupperingar, skiljer sig mellan de olika provlokalerna (tabell 3 och 4). Orsakerna till skillnader i artantal kan vara många. En orsak kan vara påverkan t ex av någon förorening eller reglering, en annan att ett mer varierat substrat ofta hyser fler arter än ett enhetligt. Vidare hyser ett mindre vattendrag normalt färre arter än ett större. Mindre skillnader i artantal mellan åren på samma lokal är ofta naturliga variationer men om förändringarna är stora kan de bero på någon förändrad miljöfaktor. Ett stort antal taxa visar att förhållandena är gynnsamma för många arter. Generellt gäller

att en måttlig 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.

Medelantalet taxa i undersökningen är 43 stycken. I vårt databasmaterial, ca 1 200 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 31. Jämfört med detta material har de flesta lokalerna i undersökningen en hög artrikedom. Ett mycket högt artantal förekommer på samtliga lokaler utom i 120 Tidän (Kyrkekvarns damm) och i 240 Ösan (Herrgården) där artantalen var måttligt höga. De båda sistnämnda lokalerna bedöms vara betydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material medan de övriga bedöms vara obetydligt påverkade. Dessa lokaler hyser dessutom få bäcksländarter (Tabell J). Bäcksländor och även dagsländor är i allmänhet känsliga för låga syrgashalter som kan uppstå i vatten med belastning av näringsämnen/organiskt material.

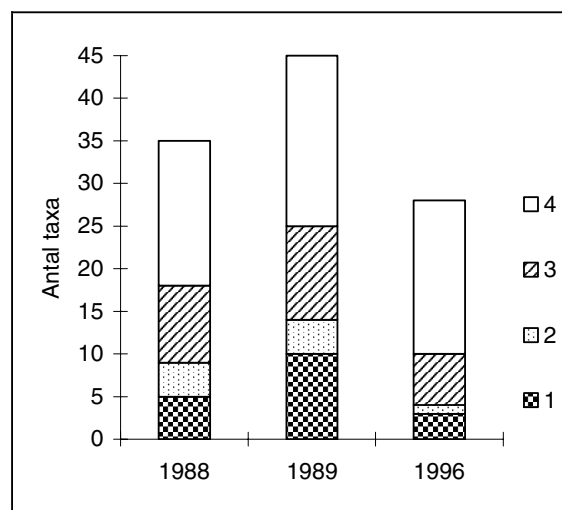
Tabell J. Antal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1996.

Vattendrag	Antal taxa				Totalt
	Dagsländor	Bäcksländor	Nattsländor	Övrigt	
Tidän					
104 Hjalmen	7	5	10	25	47
120 Kyrkek. damm	3	1	6	24	34
132A Fröjered	10	5	14	28	57
152 Lagerfors	7	3	15	26	51
188A Trilleholm	11	1	16	35	63
Ösan					
210 Törnatorp	11	4	11	31	57
240 Herrgården	7	2	3	20	32

Även lokal 188A (Trilleholm) i Tidan har få bäcksländearter (Tabell J), men har ett mycket högt artantal i övrigt och har en väl varierad faunan som ger bedömningen obetydlig påverkan av näringsämnesbelastning.

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

Vid lokal 120 i Tidan beror dock det minskade artantalet sannolikt på en försämrad föroreningsituation. Bland annat har antalet bäcksländarter minskat (Figur MMM).



Figur MMM. Antal taxa vid lokal 120 Tidan (Kyrkekv. damm) 1988, 1989 och 1996. 1 = dagsländor, 2 = bäcksländor, 3 = nattsländor och 4 = övriga.

Tabell K. Antal taxa vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988 - 1996. Vid denna jämförelse är artantalen för åren 1992 - 1996 korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

Lokaler	Antalet taxa									
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	
Tidan										
104 Hjälmen	38	29	41	39	35	37	43	53	43	
120 Kyrkekv. damm	35	45							28	
132A Fröjered	48								52	
152 Lagerfors	41	53							46	
188A Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	
Ösan										
210 Törnesticorp	38	46	43	47	41	45	41	48	49	
240 Herrgården	23	39							28	

Täthet

Individtätheten kan normalt variera kraftigt, såväl inom som mellan olika vattendrag och vid olika tidpunkter under året. Oligotrofa vatten har normalt låga tätheter medan eutrofa 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.

Individtätheten varierar relativt mycket mellan lokalerna (Tabell L). Medeltätheten vid 1996 års undersökning är mycket hög, 3 550 individer per m². Jämfört med medeltätheten på de lokaler i rinnande vatten som vi undersökt i södra och mellersta Sverige, ca 1 150 individer per m², är denna täthet mycket hög.

Vid en jämförelse mellan åren uppvisar tätheterna stora variationer på lokalerna, såväl stora ökningar som stora minskningar förekommer (Tabell L). Generellt är det normalt att tätheten varierar relativt mycket mellan åren i olika vattendrag. Under 1994 - 1995 har somrarna varit varma vilket kan vara orsaken till de i allmänhet högre tätheterna de senaste åren. Sedan 1988 har individtätheten på lokalen 188A visat en nedåtgående trend fram till 1994. Täthetsminskningen kan vara en effekt av en minskad belastning av näringsämnen och organiskt material. Den högre tätheterna 1994 - 1996 kan vara en effekt av låg vattenföring p g a vattenregleringen vid det nya kraftverket. Detta betyder inte att den faktiska tätheten ökat i vattendraget.

Tabell L. Individtäthet vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1998 - 1996.

Lokaler	Individer/m ²								
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tidan									
104 Hjälmen	864	682	477	532	622	1220	680	3300	3792
120 Kyrkekv. damm	2860	1910							1796
132A Fröjered	1240								2536
152 Lagerfors	4792	2230							5528
188A Trilleholm	2324	2224	1580	1130	1460	822	3966	5404	2894
Ösan									
210 Törnesticorp	1448	2300	1280	1640	1936	2116	2738	2118	4568
240 Herrgården	1036	5435							3721

Bedömningar

Näringsämnen/organiskt material

Den biologiska produktionen på samtliga lokaler i Tidans vattensystem är hög och bottenfaunan indikerar näringsrika förhållanden. Vid 1996 års undersökning bedömdes dock endast två lokaler vara betydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material (Tabell M). Dessa är lokal 120 (Kyrkekv. damm) i Tidan och 240 (Herrgården) i Ösan. Den sistnämnda lokalen ligger långt ner i vattendraget, där näringsrikedomen i allmänhet är högre jämfört med längre uppströms. När det gäller punkt 120 i Tidan kan närheten till den uppströms liggande dammen påverka bedömningen. Lokalen bör, om det är möjligt, flyttas några hundra meter nedströms.

Jämfört med tidigare undersökningar har bedömningen ändrats på två lokaler sedan den senaste undersökningen (Tabell M). Vid lokal 120 (Kyrkekv. damm) i Tidan har bedömningen ändrats från ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material till betydlig påverkan. Förändringen beror på att bäcksländor nästan helt försvunnit från lokalen och att andelen av föroreningståliga djurgrupper har ökat. Vid lokal 188A (Trilleholm) i Tidan har bedömningen ändrats från betydlig påverkan till ingen eller obetydlig påverkan. Den främsta anledningen till den ändrade bedömningen är att artantalet ytterligare har ökat och att diversitetsindexet ökat kraftigt jämfört med tidigare år. Förändringen är dock liten och bedömningen har under de flesta år varit ett gränsfall mellan obetydlig och betydlig påverkan.

Tabell M. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 1988 - 1996. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

Lokaler	Påverkan av näringsämnen/organiskt material								
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Tidan									
104 Hjalmen	A	A	A	A	A	A	A	A	A
120 Kyrkekv. damm	A	A							B
132A Fröjered	A								A
152 Lagerfors	B	A							A
188A Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A
Ösan									
210 Törnestorp	A	A	A	A	A	A	A	A	A
240 Herrgården	B	B							B

Naturvärden

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

Vid bedömningen av naturvärden användes ett poängsystem som dels tar hänsyn till lokalens biologiska mångformighet och dels till om lokalen hyser ovanliga, sällsynta eller hotade arter. Kriterierna för poängsystemet redovisas utförligt under avsnittet "bedömning av naturvärden" ovan och resultatet ligger sist i bilagan. Naturvärdesbedömningen gäller endast den undersökta lokalen och vi har inte vägt in uppgifter om arter som finns i andra delar av vattendraget.

Av undersökta lokalerna i Tidans vattensystem bedömdes alla utom en lokal ha mycket höga naturvärden. Lokal 120 (Kyrkekv. damm) i Tidan bedömdes ha höga naturvärden.

Bland de ovanliga arter som hittades i undersökningen bör framförallt de

rödlistade nämnas. Bäckbaggen *Riolus cupreus* som påträffades i Ösan (210 Törnestorp) är den enda arten i undersökningen som tillhör hotkategori 2 (sårbara arter). Arten är mycket ovanlig och har endast påträffats, vad vi vet, i ett fåtal vattensystem i Sverige (se resultat delen). Bäckbaggen *Normandia nitens* hittades på en lokal i Tidan, 132A (Fröjered). Arten tillhör hotkategori 3 för sällsynta arter. Dessutom hittades ett flertal arter tillhörande hotkategori 4 för hänsynkrävande arter i undersökningen. Nattsländan *Hydropsyche saxonica*, som påträffades på lokal 152A (Lagerfors) i Tidan. På samma lokal hittades snäckan *Marstoniopsis scholtzi*. Snäckan *Gyraulus crista* hittades på tre lokaler, 104 (Hjälmen) och 132A (Fröjered) i Tidan och 210 (Törnestorp) i Ösan. På lokal 240 (Herrgården) i Ösan påträffades musslan *Pseudanotonta complanata*. Dessutom hittades ett antal ovanliga arter i undersökningen (Tabell N nästa sida).

Mycket höga artantal (fler än 50 taxa) finns vid fyra lokaler. Dessa är 132A (Fröjered), 152A (Lagerfors) och 188A (Trilleholm) i Tidan och 210 (Törnestorp) i Ösan. De lokaler som utmärker sig med de lägsta artantalen bedöms som påverkade av näringssämnen/organisk material.

Den mest mångformiga faunan med de högsta diversiteterna (enligt Shannon-index) finns vid lokalerna 132A (Fröjered) 188A (Trilleholm) i Tidan samt 210 (Törnestorp) i Ösan.

Tabell N. Hotade och ovanliga arter i bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem 1996. Hotstatus enligt Ehnström m fl 1993: kategori 2 sårbara arter, kategori 3 sällsynta arter och kategori 4 hänsynskrävande arter. Raritet: arter funna på < 5 % av drygt 1 200 undersökta lokaler i Götaland och Svealand.

ARTER	HOTSTATUS	POÄNG	RARITET	POÄNG	FYND (antal lokaler)	LOKALER	104 Tidän (Hjälmen)	120 Tidän (Kyrkek.)	132A Tidän (Fröjered)	152A Tidän (Lagerfors)	188A Tidän (Trilleholm)	210 Ösan (Törestorp)	240 Ösan (Herrgården)
EPHEMERIDA, dagsländor													
Baetis buceratus			1,5 %	6 p	3		x		x			x	
Baetis fuscatus/scambus			1,1 %	6 p	1					x			
Baetis vernus			0,7 %	6 p	1					x			
Ephemerella ignita			1,9 %	6 p	2				x			x	
TRICHOPTERA, nattsländor													
Brachycentrus subnubilus			1,4 %	6 p	2				x	x			
Hydropsyche saxonica	4	6 p			1					x			
Notidobia ciliaris			0,8 %	6 p	1					x			
Psychomyia pulsilla			2,1 %	6 p	1		x						
HEMIPTERA, skinnbagge													
Aphelocheirus aestivalis			4,1 %	6 p	5		x	x	x	x	x		
COELOPTERA, skalbaggar													
Normandia nitens	3	6 p			1				x				
Riolus cupreus	2	16 p			1							x	
GASTROPODA, snäckor													
Gyraulus crista	4	6 p			3		x		x			x	
Marstoniopsis scholtzi	4	6 p			1					x			
BIVALVIA, musslor													
Pseudanodonta complanata	4	6 p			1								x

BEDÖMNING AV NÄRINGSÄMNER/ORGANISK BELASTNING 1996

VATTENDRAG	LOKAL (nr och ortnamn)	KRITERIEPOÄNG									BEDÖMNING	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	Poäng	Påverkan
Tidan	104 Hjalmen	2	2	1	1	1	1	0	1	0	9	A
Tidan	120 Kyrkekv. damm	2	1	0	0	0	1	0	0	0	4	B
Tidan	132A Fröjered	2	3	3	1	1	1	1	1	0	13	A
Tidan	152A Lagerfors	2	3	1	0	1	0	1	1	0	9	A
Tidan	188A Trilleholm	2	3	3	1	0	1	0	0	0	10	A
Ösan	210 Törnesticorp	2	3	3	1	1	1	1	1	0	13	A
Ösan	240 Herrgården	2	1	1	1	1	0	0	0	-1	5	B

Kriteriepoäng:

A. Föroreningskänsligaste arten. Kan ge maximalt 3 poäng.

B. Antal taxa (exl. fåborstmaskar). 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 1996

VATTENDRAG	LOKAL (nr och ortnamn)	KRITERIEPOÄNG				BEDÖMNING	
		A	B	C	D	Poäng	Naturvärde
Tidan	104 Hjalmen	6	3	0	12	21	A
Tidan	120 Kyrkekv. damm	0	0	0	6	6	C
Tidan	132A Fröjered	12	10	3	24	49	A
Tidan	152A Lagerfors	12	10	0	30	52	A
Tidan	188A Trilleholm	0	10	3	6	19	A
Ösan	210 Törnesticorp	22	10	3	12	47	A
Ösan	240 Herrgården	6	0	0	0	6	A

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 6 p.

Bedömning:

Poäng

Naturvärde

• 16

A = mycket högt naturvärde

6 - 16

B = högt naturvärde

Š 6

C = skyddsvärd i övrigt

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 Tidan, Kräftån och Ösan 1988. - Aquaekologerna, Hyssna.

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

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

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

HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1993. Bottenfaunan i Tidan, 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 Tidan, 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 Tidan, 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 Tidan, 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.

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.

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

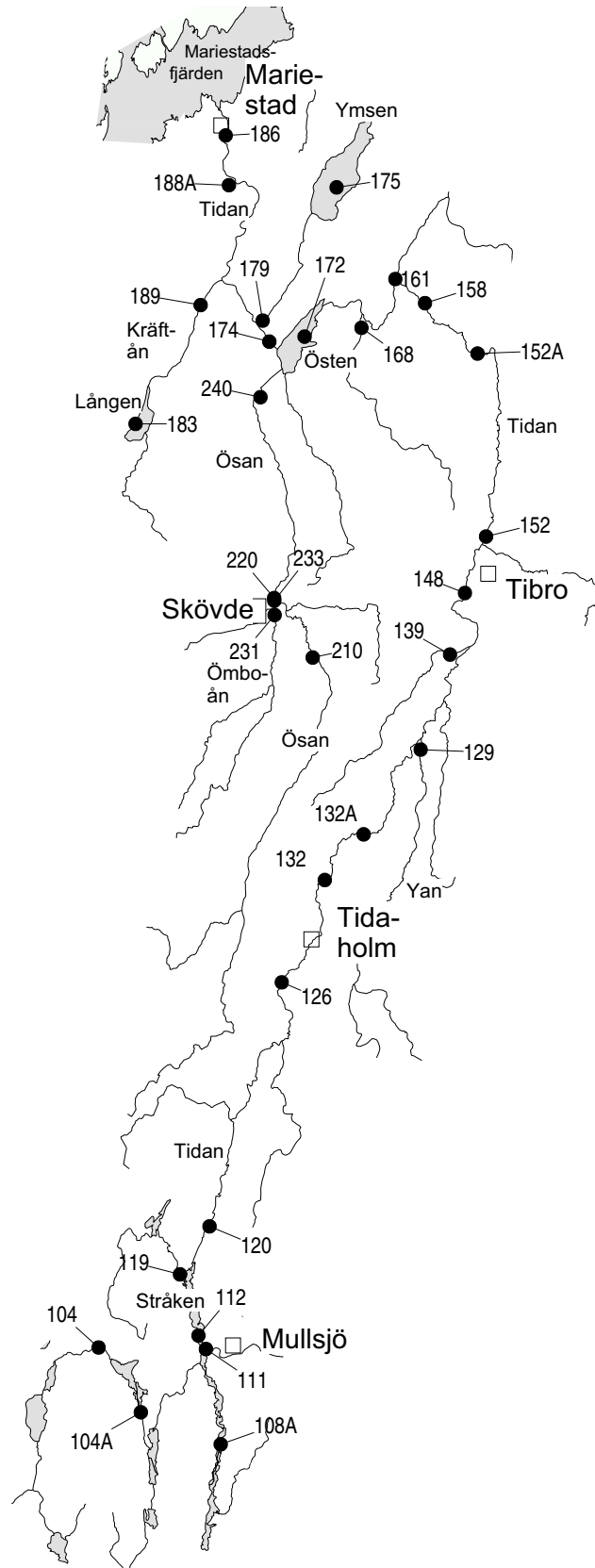
SMHI 1996. Väder och vatten.

KM LAB SKARA. 1994-95. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1994 och 1995.

Bilaga 1

PROVTAGNINGSPLATSER

Platsbeteckningar, koordinater och kontrollprogram



Provtagningspunkter i Tidans avrinningsområde 1996.

Moment enligt kontrollprogram fastställt 1992.04.10

1a	vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år
1a*	vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år
2	vattenkemi sjöar, 3 ggr/år, klorofyll 3 ggr/år
3	bottenfauna vattendrag, 1 gång/5 år
3 ^x	bottenfauna vattendrag, 1 gång/år
4	metaller i vattenmossa, 1 gång/5 år
5a	vattenföring och transportberäkningar
5b	vattenstånd Östen

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Tidan			
104	Vid Hjälmen	642315-137610	1a,3 ^x
104 A	Mellan Brängen och Nässjön	641853-137915	4
120	Kyrkekvarns damm	643172-138421	1a*,5a,3
126	Nedströms bron vid Baltak	644926-138965	1a,4
132	Svartekulla	645675-139296	1a*, 5a
132 A	Fröjered	645975-139520	3,4
148	Bron vid Ingelsby	647697-140250	1a,4
152	Kraftverksintaget i Åreberg	648100-140402	1a,5a,3,4
158	Bron vid Backa	649764-139962	1a
168	Bron vid Vaholm	649750-139504	1a*, 5a,4
174	Nordöstra bron vid Odensåker	649490-138840	1a, 5a
186	Bron vid Ringleden Mariestad	650947-138517	1a*, 5a
188	Badhusbron Mariestad	651103-138503	4
188 A	Trilleholm, Mariestad	650605-138550	3 ^x
-	SMHI:s pegelstation i Moholm		5a

Nr	Lägesbeskrivning	Koordinater	Moment
Ösan			
210	Bron vid pegelstation 1639, Törnestorp	647237-139153	1a,5a,3 ^x ,4
220	Bron vid Asketorp	647661-138875	1a, 5a,4
240	Bron vid Herrgården	649093-138777	1a*,3
-	SMHI:s pegelstation i Frösve		5a
Ömboån			
231	Före Svesåns inflöde	647540-138878	1a
233	Före inflödet i Ösan	647642-138876	1a
Övriga tillflöden			
111	Ån mellan Mullsjön och Stråken, vid utloppet i Stråken	642304-138384	1a
119	Svartåns utlopp i Stråken, bron vid Olofstorp	642837-138197	1a
129	Yan, bron vid Hamrum, ca 300 m före utloppet i Tidan	646585-139972	1a, 5a
139	Djuran, bron vid Bruntorp, vid utloppet i Tidan	647258-140142	1a
161	Fägrebäcken, bron vid Moholm, vid utloppet i Tidan	649936-139748	1a
179	Ölebäcken, bro ca 500 m före utloppet i Tidan	649639-138792	1a
189	Kräftån, bro vid väg 148	649588-138346	1a
Sjöar			
108	Stråken, i dess djupaste del	641650-138490	2
112	Stråken, nedströms Mullsjöåns mynning i Stråken	642360-138330	1a
175	Ymsen	650590-139325	2
183	Lången, i dess djupaste del	648903-137877	2
172	Östen	649525-139095	2, 5b

Bilaga 2

METODIK - VATTENKEMI

**Beskrivning av parametrar
Bedömningsnormer**

Parameterlista

Analyser 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

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 alg tillväxt 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. Alkalinite-

ten 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 salthalt. 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 algblomning, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur). Lägre syrehalter än 4 till 5 mg/l

kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

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 algutväxt 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 ($\mu\text{g/l}$) 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 ($\mu\text{g/l}$) 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 luftföreningar, 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 närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lätttröligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s. k. markläckage.

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. Medelvärde 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 brungul 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 klarvatensjöar, 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 TOC (mg/l) göras i rinnande vatten och oskiktade sjöar enligt nedan:

<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 värdering av halten organiskt material snarare än den syreförbrukande förmågan, med följande klassindelning (baserat på medelvärden):

<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 vatten. Dessa kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar består främst av finare jordpartiklar, typ lera. Enligt Naturvårdsverket, 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

Bilaga 3

METODIK - METALLER I VATTENMOSSA

**Allmänt om metallundersökning med vattenmossa
Bedömningsnormer**

Parameterlista

Analyser gjorda av KM Lab, ackrediteringsnummer 1006, har utförts enligt följande metoder.

Parameter	Analysmetod
Arsenik, As (mg/kg TS)	AS-T2NM
Bly, Pb (mg/kg TS)	PB-AFM
Kadmium, Cd (mg/kg TS)	CD-AFM
Koppar, Cu (mg/kg TS)	CU-AIM
Krom, Cr (mg/kg TS)	CR-AIM
Kvicksilver, Hg (mg/kg TS)	HG-AVM
Nickel, Ni (mg/kg TS)	NI-AIM
Zink, Zn (mg/kg TS)	ZN-AFM

Allmänt om vattenmossa

Många av de, ur miljösynpunkt, intressanta metallerna förekommer i naturvatten i koncentrationsintervaller mellan 0.01-10 µg/l (1 µg = 0.001 mg). Vissa av dem kan påverka miljön re-

dan i så låga halter som 0.1 µg/l. Detta ställer stora krav på provtagning och analys, och i många fall kan det därför vara lämpligare att studera metallhalterna i organismer där de anrikas, t ex vattenmossa (*Fontinalis*).

Vattenmossa svarar påfallande snabbt på metaller i vattnet, och en "jämvikts-halt" som ligger 1000 - 10 000 gånger högre än i vattnet nås redan inom några dagar. Samtidigt har den dock en viss förmåga att kvarhålla haltpåslag från t ex tidigare belastningstoppar. Vid pH-värden omkring 7, föreligger inom koncentrationsintervallet 0.05 - 100 µg/l i stort sett direkt proportionalitet mellan halter i mossa respektive vatten. Upptaget sjunker snabbt med minskande pH.

Bedömning

Vid beräkning av kontamineringsfaktor för varje punkt har ej bly och arsenik ingått i beräkningarna. För arsenik saknas lokala bakgrundsvärden och bly kan enligt SNV Allmänna Råd 90:4 ge en överdriven bild av påverkan.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 kan vattendrag med avseende på metaller i vattenmossa indelas enligt följande (mg/kg TS)

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	<1	1-5	5-25	25-100	>100
Bly	<2	2-10	10-25	25-100	>100
Kadmium	<0.2	0.2-0.7	0.7-2.0	2-5	>5
Koppar	<5	5-10	10-40	40-100	>100
Krom	<1	1-5	5-20	20-100	>100
Kvicksilver	<0.03	0.03-0.10	0.10-0.20	0.20-0.50	>0.50
Nickel	<2	2-10	10-40	40-200	>200
Zink	<50	50-150	150-400	400-1000	>1000

Bilaga 4

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 t ex mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett 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 syreinnehållet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t ex få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om 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 m²
- låg täthet: 200 - 499 individer per m²
- måttligt hög täthet: 500 - 1 499 individer per m²
- hög täthet: 1 500 - 2 999 individer per m²
- mycket hög täthet: > 3 000 individer per m²

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 i efterföljande text 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 bottenstratum 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 föroreningspåverkan 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, vattengråsuggor, 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 O 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 O. Kriterier och poängsättning för bedömning av näringsämnen/organiskt material.

Föroreningskänsliga arter och grupper

Känslighet för organisk belastning

5 3p

4 2p

3 1p

1-2 0p

Bäcksländor

Förekomst av flera arter 1p

Ingen eller endast en art 0p

Antal taxa (exl. fåborstmaskar)

≥ 46 3p

41 - 45 2p

26 - 40 1p

≤ 25 0p

Diversitetsindex

> 3,00 3p

2,90 - 3,00 2p

2,30 - 2,89 1p

< 2,30 0p

Eutrofieringståliga grupper

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)

Ensidig dominans av någon djurgrupp förutom skalbaggar och sländor

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 evertebratsamhällen 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 P). 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 P. 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. Rödlistade evertebrater 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 5

VATTENKEMI - SJÖAR, 1996

Plats	Datum	Djup m	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	
Stråken 108	960214	0.5	1.1		30	0.45	7.1	0.36	10	10.9	78	
	960617	0.5	16.5	5.2	15	0.5	7.3	0.35	9.2	10.1	105	
	960717	0.5	16.4	4.0								
	960902	0.5	18.7	5.0	15	0.67	7.2	0.36	6.2	9.4	101	
				Medel	4.7	20	0.54	7.2	0.36	8.5	10.1	95
				Max	5.2	30	0.67	7.3	0.36	10	10.9	105
				Min	4.0	15	0.45	7.1	0.35	6.2	9.4	78
	960214	35	3.7		10	0.65	7.0	0.60	12	6.2	47	
	960617	35	5.2		15	0.47	7.0	0.41	10	8.4	66	
	960902	35	5.2		15	0.77	6.8	0.45	9.3	5.7	45	
				Medel	13	0.63	6.9	0.49	10.4	6.8	53	
				Max	15	0.77	7.0	0.60	12.0	8.4	66	
				Min	10	0.47	6.8	0.41	9.3	5.7	45	
Östen 172	960214	0.5	0.9		40	2	7.0	0.57	14	11.3	78	
	960619	0.5	15.7	1.1	85	5.7	7.7	0.54	12	10.5	106	
	960712	0.5	17.1	1.0								
	960819	0.5	21.2	1.1	30	2.1	7.7	0.50	12	9.3	104	
				Medel	1.1	52	3.3	7.5	0.54	13	10.4	96
				Max	1.1	85	5.7	7.7	0.57	14	11.3	106
			Min	1.0	30	2.0	7.0	0.50	12	9.3	78	
Ymsen 175	960212	2	2	2.4	10	3.7	7.5	0.91	18	10.6	72	
	960617	0.5	18.2	0.9	10	9.5	8.2	0.71	13	10	107	
	960712	0.5	16.3	0.8								
	960828	0.5	20.5	0.7	15	12	8.9	0.8	15	11.6	129	
				Medel	1.2	12	8.4	8.2	0.81	15	10.7	103
				Max	2.4	15	12	8.9	0.91	18	11.6	129
			Min	0.7	10	3.7	7.5	0.71	13	10.0	72	
Lången 183	960214	0.5	1.3		30	1.5	7.4	2.8	35	6.5	46	
	960617	0.5	19	0.9	20	7.1	8.7	2.3	30	10.4	112	
	960712	0.5	17.9	0.9								
	960828	0.5	21.4	1.1	15	1.6	8.5	2.6	27	10.1	112	
				Medel	1.0	22	3.4	8.2	2.6	31	9.0	90
				Max	1.1	30	7.1	8.7	2.8	35	10.4	112
			Min	0.9	15	1.5	7.4	2.3	27	6.5	46	

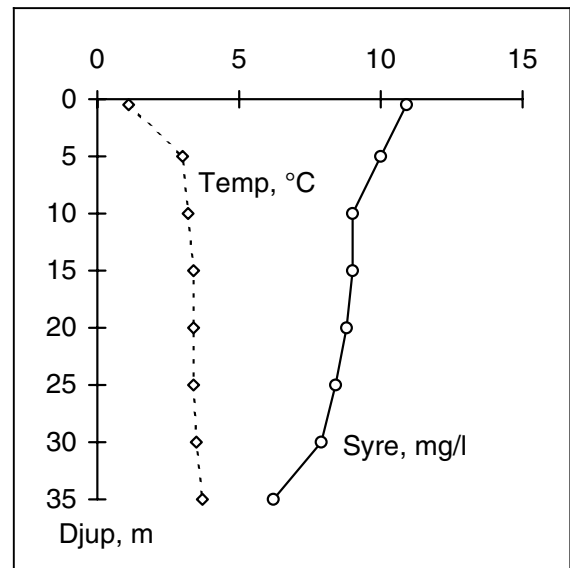
■ = Anmärkningsvärd halt

TOC mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfa µg/l	Datum	Plats
6.9	<10	250	490	<2	<2	3		960214	Stråken 108
6.5	14	120	420	<2	11	13	2.9	960617	
							4.1	960717	
5.2	<10	<10	320	<2	3	10	5.4	960902	
6.2	<10	185	410	<2	7	9	4.1		
6.9	14	250	490	<2	11	13	5.4		
5.2	<10	120	320	<2	3	3	2.9		
5.2	<10	270	440	2	<2	6		960214	
5.3	<10	220	450	<2	8	14		960617	
4.5	<10	270	440	<2	6	7		960902	
5	<10	253	443	<2	5	9			
5	<10	270	450	2	8	14			
5	<10	220	440	<2	<2	6			
8.4	240	780	1500	9	6	17		960214	Östen 172
10	<10	300	990	17	49	59	22	960619	
							11	960712	
8.6	10	77	740	8	16	31	9.7	960819	
9.0	85	386	1077	11	24	36	14		
10	240	780	1500	17	49	59	22		
8.4	<10	77	740	8	6	17	9.7		
12	30	97	910	<2	9	16		960212	Ymsen 175
12	<10	11	960	8	78	87	30	960617	
							35	960712	
11	<10	<10	1300	3	65	72	70	960828	
12	13	38	1057	4	51	58	45		
12	30	97	1300	8	78	87	70		
11	<10	<10	910	<2	9	16	30		
9	360	700	1400	2	3	8		960214	Lången 183
9.6	<10	230	1200	8	59	64	26	960617	
							8.5	960712	
7.3	<10	<10	690	<2	37	39	18	960828	
8.6	123	312	1097	4	33	37	18		
10	360	700	1400	8	59	64	26		
7.3	<10	<10	690	<2	3	8	8.5		

Syreprofiler 1996

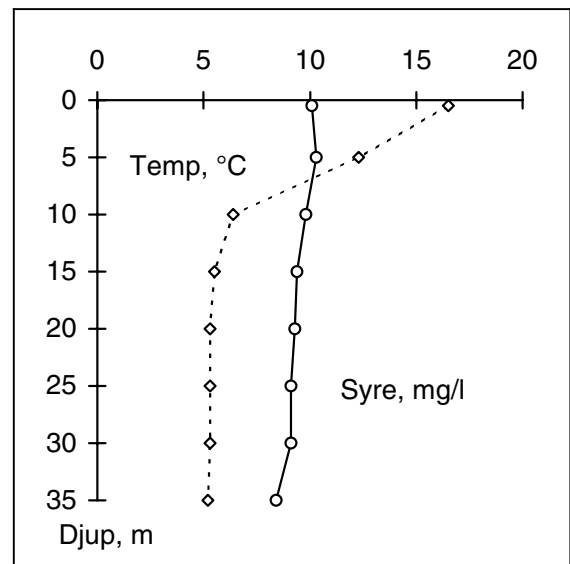
108. Stråken 1996-02-14

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	1.1	10.9	78
5	3	10	74
10	3.2	9	69
15	3.4	9	69
20	3.4	8.8	67
25	3.4	8.4	63
30	3.5	7.9	59
35	3.7	6.2	47



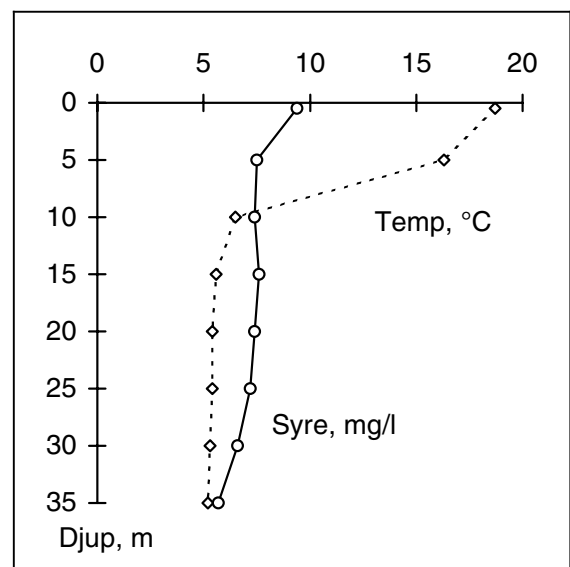
108. Stråken 1996-06-17

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	16.5	10.1	105
5	12.3	10.3	98
10	6.4	9.8	82
15	5.5	9.4	76
20	5.3	9.3	75
25	5.3	9.1	73
30	5.3	9.1	73
35	5.2	8.4	66



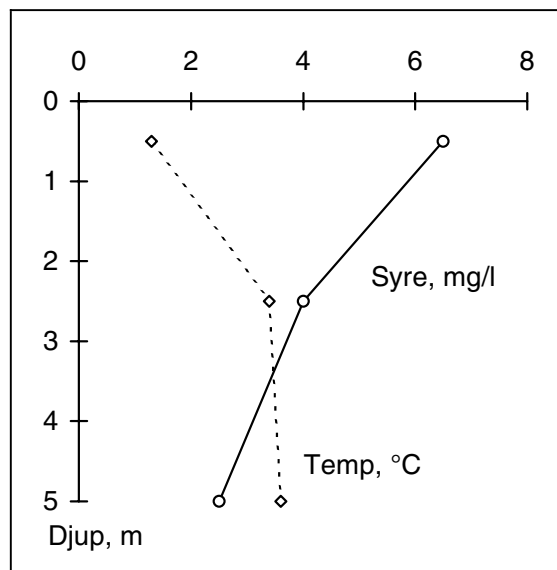
108. Stråken 1996-09-02

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18.7	9.4	101
5	16.3	7.5	76
10	6.5	7.4	60
15	5.6	7.6	62
20	5.4	7.4	60
25	5.4	7.2	57
30	5.3	6.6	52
35	5.2	5.7	45



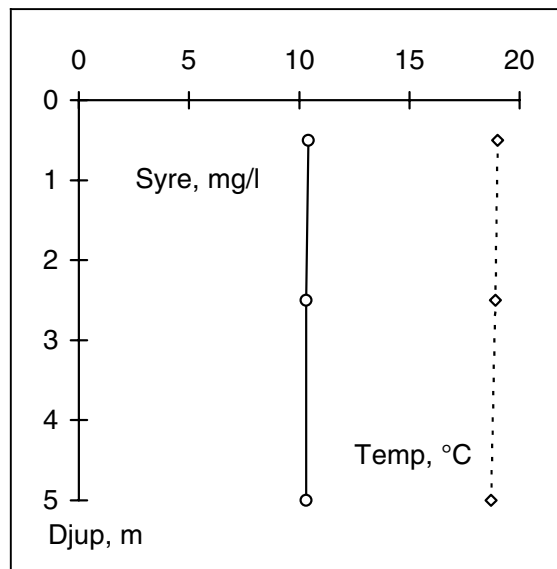
183. Lången1996-02-14

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	1.3	6.5	46
2.5	3.4	4	30
5	3.6	2.5	18



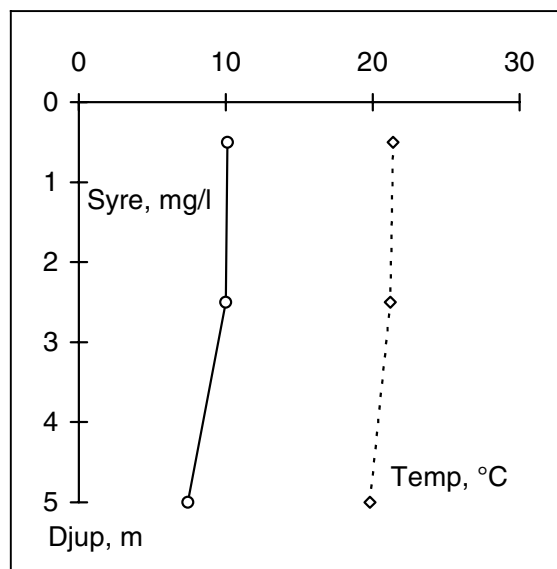
183. Lången1996-06-17

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	19	10.4	112
2.5	18.9	10.3	111
5	18.7	10.3	110



183. Lången1996-08-28

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	21.4	10.1	112
2.5	21.2	10	110
5	19.8	7.4	79



Bilaga 6

VATTENKEMI - VATTENDRAG, 1996

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan vid Hjälmen 104	960214	0.3	30	0.60	7.0	0.45	12	13.2	92	10
	960415	4.9	30	0.84	7.2	0.43	11	12.2	97	9.4
	960612	17.8	40	1.2	7.3	0.35	10	8.7	94	9.5
	960715	15.7	50	1.1	7.3	0.35	10	9	94	12
	960819	19	30	1.1	7.4	0.43	10	9.7	105	8.6
	961119	3.4	40	1.0	7.1	0.33	8.5	11.6	92	10
		Medel	37	0.97	7.2	0.39	10	10.7	96	9.9
	Max	50	1.2	7.4	0.45	12	13.2	105	12	
	Min	30	0.60	7	0.33	8.5	8.7	92	8.6	
Ån Mullsjö-Stråken 111	960214	0.3	20	3.0	7.2		44	11.4	79	10
	960415	2.8	60	1.8	7.0		19	11.8	87	13
	960612	13.9	50	2.9	7.2		22	7.9	78	10
	960715	13.1	100	1.7	7.2		15	9.1	89	14
	960819	12.3	20	3.7	7.3		46	6.7	63	9.4
	961119	4.3	40	12	7.1		13	11.2	89	11
		Medel	48	4.2	7.2		27	9.7	81	11
	Max	100	12	7.3		46	11.8	89	14	
	Min	20	1.7	7.0		13	6.7	63	9.4	
Stråken 112	960214	1.1	30	0.60	6.9		11	11.7	85	8.7
	960625	19.8	40	0.88	7.2		9.2	9	98	9.4
	960902	19.5	20	1.1	7.1		9.2	8.5	94	7.2
		Medel	30	0.86	7.1		10	9.7	92	8.4
		Max	40	1.1	7.2		11	11.7	98	9.4
	Min	20	0.60	6.9		9.2	8.5	85	7.2	
Svartån Olofstorp 119	960214	0.4	100	1.2	7.2		19	13	90	15
	960415	4.5	100	1.5	7.4		14	12.4	96	16
	960612	16.2	125	1.4	7.2		14	8.2	86	15
	960715	15	200	1.6	6.9		11	9.2	92	21
	960819	15.4	60	0.78	7.4		19	9.3	94	9.8
	961119	4.2	100	2.1	7.0		7.9	11.5	93	18
		Medel	114	1.4	7.2		14	10.6	92	16
	Max	200	2.1	7.4		19	13	96	21	
	Min	60	0.78	6.9		7.9	8.2	86	9.8	

■ = Anmärkningsvärd halt

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
28	330	740	<2	<2	4		960214	Tidan vid Hjälmen 104
22	280	730	<2	8	13		960415	
13	210	690	4	13	19		960612	
<10	110	610	9	4	12		960715	
11	41	490	<2	3	9		960819	
19	310	750	3	47	53		961119	
16	214	668	3	13	18			
28	330	750	9	47	53			
<10	41	490	<2	<2	4			
2400	850	12000	34	75	86		960214	Ån Mullsjö-Stråken 111
3200	550	4500	20	37	47		960415	
3200	480	3900	22	43	58		960612	
1300	280	1900	38	45	54		960715	
8300	5600	14000	360	330	500		960819	
1100	960	2600	99	170	180		961119	
3250	1453	6483	96	117	154			
8300	5600	14000	360	330	500			
1100	280	1900	20	37	47			
230	250	850	<2	7	11		960214	Stråken 112
73	110	650	<2	6	8		960625	
170	79	670	<2	11	13		960902	
158	146	723	<2	8	11			
230	250	850	<2	11	13			
73	79	650	<2	6	8			
26	710	1200	4	4	13		960214	Svartån Olofstorp 119
88	610	1400	6	17	31		960415	
31	600	1400	2	3	26		960612	
26	410	1200	10	9	23		960715	
17	630	1000	3	5	13		960819	
11	490	1200	5	26	36		961119	
33	575	1233	5	11	24			
88	710	1400	10	26	36			
11	410	1000	2	3	13			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Kyrkekvarn 120	960115	1.1		0.8	7.0	0.31	11			
	960214	0.8	40	0.85	6.9		12	14.1	100	9.4
	960319	1.1		0.55	7.0	0.39	12			
	960415	5.1	30	0.86	7.2		11	11.7	93	6.8
	960520	7		1.6	7.0	0.37	11			
	960612	18.2	40	1.0	7.2		10	9.0	98	9.6
	960715	16.4	50	1.1	7.0		11	9.1	95	12
	960819	19.6	40	1.2	7.3		10	9.4	103	8.4
	960910	13.8		1.3	7.5	0.38	11			
	961009	10.4		1.4	7.0	0.39	10			
	961119	4.6	30	1.5	7.2		7.5	10.8	88	11
	961212	2.2		1.2	7.4	0.41	11			
		Medel	38	1.1	7.1	0.38	11	10.7	96	10
	Max	50	1.6	7.5	0.41	12	14.1	103	12	
	Min	30	0.55	6.9	0.31	7.5	9.0	88	6.8	
Tidan Baltak 126	960215	0.5	30	0.8	7.2		12	13.3	94	9
	960415	4.9	50	1.8	7.3		12	12.1	95	12
	960612	17.7	40	1.2	7.3		10	9.0	97	9.8
	960715	15.3	100	1.5	7.1		12	9.5	96	14
	960819	18.8	30	1.2	7.3		11	9.6	104	7.5
	961119	3.9	40	1.7	7.3		11	11.6	92	11
		Medel	48	1.4	7.3		11	10.9	96	11
	Max	100	1.8	7.3		12	13.3	104	14	
	Min	30	0.8	7.1		10	9.0	92	7.5	
Yan 129	960215	0.5	20	2.5	6.8		15	3.2	22	4.8
	960415	2.3	50	2.8	7.1		12	6.5	47	11
	960612	17.6	70	3.1	7.2		14	5.6	60	11
	960715	15.5	150	1.8	6.7		12	4.7	47	21
	960819	17.8	40	2.4	7.0		14	5.8	60	6.3
	961119	4	50	10	7.0		13	9.3	74	13
		Medel	63	3.8	7.0		13	5.9	52	11
	Max	150	10	7.2		15	9.3	74	21	
	Min	20	1.8	6.7		12	3.2	22	4.8	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
110	280	660	4	9	12	<5	960115	Tidan Kyrkekvärn 120
	370	850	<2	2	6		960214	
	390	880	2	5	9	<5	960319	
65	400	850	<2	7	12		960415	
	490	1000	<2	20	20	<5	960520	
10	260	740	<2	12	17		960612	
<10	230	730	<2	10	16		960715	
<10	79	490	<2	3	12		960819	
	120	550	<2	9	12	5	960910	
	190	580	6	12	15	<5	961009	
<10	350	790	5	16	21		961119	
	390	810	5	16	20	<5	961212	
33	296	744	2	10	14	<5		
110	490	1000	6	20	21	5		
<10	79	490	<2	2	6	<5		
74	460	850	5	19	25		960215	Tidan Baltak 126
100	600	1200	7	13	30		960415	
<10	310	810	<2	15	22		960612	
13	350	930	<2	12	21		960715	
74	180	660	10	10	24		960819	
19	600	1100	5	13	20		961119	
48	417	925	5	14	24			
100	600	1200	10	19	30			
<10	180	660	<2	10	20			
82	440	740	9	47	56		960215	Yan 129
290	480	1300	10	12	39		960415	
<10	52	860	7	29	46		960612	
<10	220	1100	<2	7	25		960715	
<10	26	400	8	11	21		960819	
<10	1900	2600	12	22	37		961119	
65	520	1167	8	21	37			
290	1900	2600	12	47	56			
<10	26	400	<2	7	21			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Svartekulla 132	960115	0.7		1.9	7.0	0.41	13			
	960215	0.5	30	0.9	7.3		14	13.2	93	8.6
	960319	0.5		1.0	7.2	0.5	14			
	960415	5	50	2.2	7.3		15	11.8	91	11
	960520	6.7		1.8	7.2	0.41	12			
	960612	17.9	40	1.3	7.3		12	8.4	89	9.6
	960715	15.5	125	1.7	7.1		12	8.8	89	15
	960819	19	30	1.1	7.3		13	9.1	98	7.7
	960910	12		1.3	7.0	0.42	11			
	961009	10.7		1.0	7.1	0.43	11			
	961119	4.0	50	1.8	7.2		13	11.6	92	9.8
	961212	1.2		1.4	7.2	0.46	13			
		Medel		54	1.5	7.2	0.44	13	10.5	92
	Max		125	2.2	7.3	0.50	15	13.2	98	15
	Min		30	0.9	7.0	0.41	11	8.4	89	7.7
Djuran 139	960215	0.6	20	3.5	7.3		46	1.7	11	7.8
	960416	5.6	100	12	7.4		24	8.0	63	17
	960612	16.3	150	5.9	7.3		30	3.7	37	20
	960715	15.7	350	12	6.7		20	3.8	39	40
	960819	16.4	30	1.3	7.5		44	5.8	60	6.6
	961119	4.6	125	32	7.1		21	8.1	66	18
		Medel		129	11.1	7.2		31	5.2	46
	Max		350	32	7.5		46	8.1	66	40
	Min		20	1.3	6.7		20	1.7	11	6.6
Tidan Ingelsby 148	960215	0.6	30	1.2	7.1		14	11.6	81	8.6
	960416	3.2	60	2.8	7.1		13	10.4	78	13
	960612	18.6	50	1.7	7.2		13	7.2	78	10
	960715	16.5	175	2.9	6.8		12	6.0	62	22
	960819	20.4	30	1.6	7.5		13	9.1	101	7.4
	961119	4	70	5.1	7.0		14	10.1	81	13
		Medel		69	2.6	7.1		13	9.1	80
	Max		175	5.1	7.5		14	12	101	22
	Min		30	1.2	6.8		12	6.0	62	7.4
Tidan Åreberg 152	960215	0.6	40	1.4	7.2		14	12.2	86	9.3
	960416	3.1	60	3.0	7.1		13	11.1	83	13
	960612	18.4	50	1.6	7.2		12	7.3	77	10
	960715	16.9	175	2.9	6.8		12	7.3	76	22
	960819	21.1	30	2.3	7.4		14	7.7	87	8
	961119	4.1	70	6.1	7.1		13	10.4	83	12
		Medel		71	2.9	7.1		13	9.3	82
	Max		175	6.1	7.4		14	12.2	87	22
	Min		30	1.4	6.8		12	7.3	76	8

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
	450	1100	10	12	21	<5	960115	Tidan Svartekulla 132
360	490	1200	4	7	12		960215	
	530	1300	5	9	14	<5	960319	
450	650	1600	11	24	42		960415	
	640	1300	5	19	25	5	960520	
71	340	920	4	13	21		960612	
81	410	1100	<2	13	25		960715	
160	430	960	9	21	33		960819	
	200	760	4	23	27	<5	960910	
	270	720	11	11	17	<5	961009	
160	690	1200	6	23	30		961119	
	670	1400	9	14	20	<5	961212	
214	481	1130	7	16	24	<5		
450	690	1600	11	24	42	5		
71	200	720	<2	7	12	<5		
3200	4800	8000	56	34	87		960215	Djuran 139
1100	1600	4100	140	53	220		960416	
50	1500	2400	130	42	180		960612	
43	1500	3000	99	44	180		960715	
61	2200	2500	55	20	89		960819	
110	7400	8900	86	67	170		961119	
761	3167	4817	94	43	154			
3200	7400	8900	140	67	220			
43	1500	2400	55	20	87			
230	640	1200	6	37	44		960215	Tidan Ingelsby 148
330	700	1700	16	26	53		960416	
<10	410	970	7	49	57		960612	
22	470	1400	11	21	50		960715	
<10	340	780	5	13	21		960819	
57	1600	2300	12	23	41		961119	
108	693	1392	10	28	44			
330	1600	2300	16	49	57			
<10	340	780	5	13	21			
400	640	1300	7	27	35		960215	Tidan Åreberg 152
440	690	1800	16	28	55		960416	
150	420	1100	8	16	26		960612	
74	480	1500	7	24	50		960715	
600	320	1300	8	19	30		960819	
390	1600	2600	24	80	100		961119	
342	692	1600	12	32	49			
600	1600	2600	24	80	100			
74	320	1100	7	16	26			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Backa 158	960215	0.4	40	1.4	7.2		15	12.4	86	8.9
	960416	1.7	60	3.8	7.2		12	12.3	88	12
	960612	18.3	50	2.0	7.3		12	8.0	87	9.8
	960715	17.3	200	3.9	6.9		11	8.3	86	22
	960819	20.6	30	2.0	7.4		13	9.0	99	7.7
	961119	3.6	85	10	7.2		14	10.9	86	14
		Medel		78	3.9	7.2		13	10.2	89
	Max		200	10	7.4		15	12.4	99	22
	Min		30	1.4	6.9		11	8.0	86	7.7
Fägrebäcken Moholm 161	960215	0.8	30	10	7.4		20	11.8	83	4.7
	960416	3.7	40	16	7.6		24	10.8	84	9.2
	960612	16.8	40	18	7.4		13	8.1	84	9.9
	960715	15.6	100	2.6	7.3		14	8.6	87	11
	960819	18.6	20	8.4	7.4		9.4	9.7	103	5.4
	961119	4.9	200	110	7.4		17	10.4	84	9.8
		Medel		72	28	7.4		16	9.9	88
	Max		200	110	7.6		24	11.8	103	11
	Min		20	2.6	7.3		9.4	8.1	83	4.7
Tidan Vaholm 168	960115	1.3		4.4	7.1	0.49	14			
	960215	0.6	30	1.6	7.2		16	11.6	81	8.6
	960319	0.6		2.4	7.1	0.68	17			
	960416	3.2	60	21	7.2		12	12.4	92	14
	960520	7.3		3.6	7.2	0.44	12			
	960612	18.1	50	3.0	7.4		13	8.5	91	11
	960715	17.3	175	5.1	7.1		11	8.7	90	21
	960819	21.1	30	1.8	7.7		13	10	111	7.8
	960910	13.1		1.6	7.0	0.50	12			
	961009	10.2		1.5	7.1	0.50	12			
	961119	3.5	100	21	7.3		14	11.3	89	14
	961212	1.7		9.8	7.2	0.43	14			
	Medel		74	6.4	7.2	0.51	13	10.4	92	13
	Max		175	21	7.7	0.68	17	12.4	111	21
	Min		30	1.5	7.0	0.43	11	8.5	81	7.8
Tidan Odensåker 174	960215	0.6	30	2.0	7.2		24	11.2	78	8.3
	960416	3.2	50	8.8	7.5		20	11.1	83	12
	960612	19.3	60	7.2	7.8		18	9.0	98	12
	960715	16.7	150	13	7.4		14	7.7	79	17
	960819	21.6	40	4.2	8.1		24	11	123	8.5
	961120	3.5	125	31	7.3		17	10.6	83	12
		Medel		76	11	7.6		20	10.1	91
	Max		150	31	8.1		24	11.2	123	17
	Min		30	2.0	7.2		14	7.7	78	8.3

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
340	780	1400	7	8	15		960215	Tidan Backa 158
430	880	2000	32	18	61		960416	
12	510	1000	7	15	27		960612	
21	660	1600	13	18	51		960715	
<10	440	970	8	21	32		960819	
100	2100	2800	20	32	57		961119	
151	895	1628	15	19	41			
430	2100	2800	32	32	61			
<10	440	970	7	8	15			
400	650	1200	40	27	65		960215	Fägrebäcken Moholm 161
630	1800	3900	110	52	180		960416	
88	610	1300	60	72	120		960612	
46	1000	1700	63	52	110		960715	
22	86	470	35	22	63		960819	
86	4800	6100	150	140	270		961119	
212	1491	2445	76	61	135			
630	4800	6100	150	140	270			
22	86	470	35	22	63			
410	660	1400	40	31	72	<5	960115	Tidan Vaholm 168
	800	1500	9	9	18		960215	
	920	2300	13	91	120	6	960319	
420	900	2200	29	25	68		960416	
	1100	1500	10	47	60	5	960520	
17	520	1100	10	22	37		960612	
21	760	1700	18	22	59		960715	
40	320	770	8	27	36		960819	
	890	1200	6	19	26	<5	960910	
	590	950	6	11	17	<5	961009	
120	2200	3000	34	34	75		961119	
	1900	2600	23	19	48	<5	961212	
171	963	1685	17	30	53	<5		
420	2200	3000	40	91	120	6		
17	320	770	6	9	17	<5		
830	1200	2500	14	9	24		960215	Tidan Odensåker 174
650	1300	2900	34	47	89		960416	
<10	530	1100	15	38	57		960612	
32	1100	1700	30	37	72		960715	
13	430	990	10	35	48		960819	
86	2500	3300	43	51	100		961120	
269	1177	2082	24	36	65			
830	2500	3300	43	51	100			
<10	430	990	10	9	24			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ölebäcken 179	960215	0.7	20	8.5	7.3		19	11.5	81	12
	960416	3.7	50	5.8	7.4		19	10.7	81	13
	960612	17.3	125	41	7.5		17	7.3	76	12
	960715	15	300	32	7.3		17	7.4	74	21
	960819	17.4	60	3.5	7.9		25	7.6	78	10
	961120	4.6	1250	250	7.0		15	9.8	78	24
		Medel		301	57	7.4		19	9.1	78
	Max		1250	250	7.9		25	11.5	81	24
	Min		20	3.5	7.0		15	7.3	74	10
Tidan Mariestad 186	960115	1.5		4.6	7.2	0.99	22			
	960215	0.8	30	2.7	7.2		23	10.9	75	9.1
	960319	0.6		3.5	7.5	1.2	25			
	960416	4.9	50	9.7	7.4		20	11.9	89	16
	<i>Extraprov</i> 960509	7.7		35	7.2		20			16
	960520	7.8		7.2	7.4	0.72	18			
	960612	19.3	70	5.6	7.6		21	7.6	84	12
	960715	17.6	150	17	7.3		16	8.1	85	18
	960819	21.3	40	30	7.8		17	9.5	106	8.6
	960910	13.4		3.3	7.3	0.78	16			
	961009	10.4		3.9	7.3	0.81	18			
	961120	4.1	150	65	7.4		19	10.7	83	12
	961212	1.9		31	7.6	0.82	21			
		Medel		82	15	7.4	0.89	20	9.8	87
	Max		150	65	7.8	1.2	25	11.9	106	18
	Min		30	2.7	7.2	0.72	16	7.6	75	8.6
Kräftån 189	960215	0.9	30	3.4	7.6		40	8.1	57	10
	960416	5.6	15	5.0	7.7		35	10.1	80	8.3
	960612	17.8	50	27	7.7		31	7.6	83	9.7
	960715	18.1	40	15	7.7		31	7.9	85	11
	960819	19.7	20	16	8.2		38	10.2	110	6.3
	961120	4.4	60	27	7.5		30	9.6	75	11
		Medel		36	16	7.7		34	8.9	82
	Max		60	27	8.2		40	10.2	110	11
	Min		15	3.4	7.5		30	7.6	57	6.3
Ösan Törnestic 210	960215	0.5	10	2.0	7.5		44	9.4	67	3.8
	960416	5.7	30	3.6	8.0		34	11.2	89	9.8
	960612	17.5	40	2.7	8.1		38	9.4	97	8
	960715	15.7	85	1.3	7.7		32	8.8	89	15
	960819	17.8	15	1.6	8.2		39	9.8	103	4.5
	961119	4.2	50	11	7.7		33	10.4	82	9.9
		Medel		38	3.7	7.9		37	9.8	88
	Max		85	11	8.2		44	11.2	103	15
	Min		10	1.3	7.5		32	8.8	67	3.8

Extraprovet 960509 i punkt 186 ingår ej i medelvärdesberäkningen.

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
71	160	1000	10	24	34		960215	Ölebäcken 179
170	410	1500	27	52	80		960416	
94	330	1400	53	86	120		960612	
58	320	1500	69	68	110		960715	
42	340	1200	54	73	100		960819	
20	3500	5700	170	310	480		961120	
76	843	2050	64	102	154			
170	3500	5700	170	310	480			
20	160	1000	10	24	34			
	1200	1600	30	20	48	<5	960115	Tidan Mariestad 186
320	1300	2000	14	13	25		960215	
	1200	2200	19	44	67	5	960319	
440	1300	2600	36	38	86		960416	
140	6400	7500	73	110	140		960509	Extraprov
	1800	2200	17	49	65	<5	960520	
14	660	1400	12	21	47		960612	
35	1100	1700	44	53	90		960715	
<10	180	700	8	22	34		960819	
	340	800	10	22	34	5	960910	
	760	1200	14	68	80	<5	961009	
17	2700	3600	63	100	170		961120	
	2600	3500	43	43	88	9	961212	
165	1262	1958	26	41	70	<5		
440	2700	3600	63	100	170	9		
14	180	700	8	13	25	<5		
240	1200	1500	8	20	25		960215	Kräftån 189
65	730	1300	8	30	40		960416	
89	1000	1700	54	110	120		960612	
14	420	1200	24	63	71		960715	
21	660	1100	20	47	70		960819	
72	2100	3000	32	84	100		961120	
84	1018	1633	24	59	71			
240	2100	3000	54	110	120			
14	420	1100	8	20	25			
61	3200	3800	10	9	13		960215	Ösan Törnesticorp 210
200	2100	2800	18	21	45		960416	
<10	1600	1900	7	17	34		960612	
<10	340	1200	2	8	22		960715	
<10	990	1100	9	8	19		960819	
14	2900	3600	20	52	72		961119	
48	1855	2400	11	19	34			
200	3200	3800	20	52	72			
<10	340	1100	2	8	13			

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l	
Ösan Asketorp 220	960215	1.6	10	2.6	7.7		56	8.8	63	6	
	960416	5.7	70	5.1	7.8		34	10.5	84	12	
	960612	16.7	30	5.0	7.8		42	8.3	84	11	
	960715	15.6	125	4.6	7.5		31	5.9	60	18	
	960819	17.3	15	2.3	7.7		50	6.6	69	5.4	
	961119	4.9	70	25	7.6		29	9.7	78	10	
		Medel		53	7.4	7.7		40	8.3	73	10
		Max		125	25	7.8		56	10.5	84	18
		Min		10	2.3	7.5		29	5.9	60	5.4
	Ömboån före Svesån 231	960215	0.4	10	3.3	7.7		42	10.6	75	4.3
960416		5.4	70	11	7.9		32	11.4	90	12	
960612		16.6	85	9.2	8.0		36	8.5	86	12	
960715		14.9	200	8.9	7.7		30	7.6	76	20	
960819		16.5	20	7.0	7.9		41	8.2	83	4.7	
961119		4.5	60	19	7.8		27	10.6	86	12	
		Medel		74	9.7	7.8		35	9.5	83	11
		Max		200	19	8.0		42	11.4	90	20
		Min		10	3.3	7.7		27	7.6	75	4.3
Ömboån före Ösan 233		960215	3.2	10	4.0	7.8		66	10.4	80	8.0
	960416	6.6	70	6.1	8.0		37	11.2	92	12	
	960612	16.4	40	7.6	7.7		46	9.4	95	11	
	960715	15.1	125	5.6	7.6		40	7.3	73	15	
	960819	17.6	15	3.1	7.8		63	6.9	72	7.0	
	961119	5.3	70	35	7.7		27	9.9	82	10	
		Medel		55	10	7.8		47	9.2	82	11
		Max		125	35	8.0		66	11	95	15
		Min		10	3.1	7.6		27	6.9	72	7.0
	Ösan Herrgården 240	960115	1		5.5	7.8	2.19	39			
960215		0.5	15	1.6	7.7		52	11.2	78	5.8	
960319		0.4		2.6	7.9	2.9	51				
960416		4.3	50	5.1	7.8		33	11.9	90	12	
960520		6.6		4.7	7.8	1.7	31				
960612		17.9	30	4.1	8.0		39	8.7	92	9.2	
960715		16.2	150	7.6	7.6		27	8.7	89	18	
960819		18.4	20	4.2	8.1		51	8.7	92	5.3	
960910		11.7		2.1	7.8	2.4	47				
961009		10		1.9	7.9	2.4	41				
961119		4.5	85	22	7.7		24	11	88	12	
961212		2.3		7.3	8	1.6	31				
		Medel		58	5.7	7.8	2.2	39	10.0	88	10
	Max		150	22	8.1	2.9	52	11.9	92	18	
	Min		15	1.6	7.6	1.6	24	8.7	78	5.3	

NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Susp mg/l	Datum	Plats
6400	2500	8800	62	38	89		960215	Ösan Asketorp 220
1400	1600	4200	38	42	77		960416	
2700	1200	4000	23	38	61		960612	
600	750	2200	33	26	69		960715	
1600	2200	3400	44	24	65		960819	
1400	2200	4000	59	110	140		961119	
2350	1742	4433	43	46	84			
6400	2500	8800	62	110	140			
600	750	2200	23	24	61			
54	2000	2200	10	12	16		960215	Ömboån före Svesån 231
280	1400	2400	25	24	55		960416	
<10	1400	1600	13	28	44		960612	
22	950	1800	14	24	44		960715	
25	820	1000	21	13	37		960819	
23	2100	2700	28	56	75		961119	
68	1445	1950	19	26	45			
280	2100	2700	28	56	75			
<10	820	1000	10	12	16			
11000	2200	14000	100	110	210		960215	Ömboån före Ösan 233
2200	1200	5500	54	65	110		960416	
7000	1600	8800	46	95	130		960612	
2500	1600	4300	63	38	100		960715	
5600	3500	9300	92	38	140		960819	
2200	1500	4100	83	140	160		961119	
5083	1933	7667	73	81	142			
11000	3500	14000	100	140	210			
2200	1200	4100	46	38	100			
2900	2500	3700	52	42	94	<5	960115	Ösan Herrgården 240
	3300	6000	27	19	45		960215	
	2400	6200	26	26	60	5	960319	
1100	1800	3900	24	30	59		960416	
	2400	2500	15	18	34	5	960520	
<10	1900	2400	9	29	41		960612	
30	1300	2300	39	31	82		960715	
13	3600	3600	30	47	53		960819	
	3900	4100	27	21	50	6	960910	
	4100	4700	7	42	31	5	961009	
74	3000	3400	34	45	79		961119	
	3300	4600	24	18	40	<5	961212	
823	2792	3950	26	31	56	<5		
2900	4100	6200	52	47	94	6		
13	1300	2300	7	18	31	<5		

Bilaga 7

METALLER I VATTENMOSSA, 1996

Plats	pH	TS %	As	Pb	Cd	Cu ---- mg/kgTS ----	Cr	Hg	Ni	Zn
TIDAN										
104 A, Brängen	7	8.2	1.1	2.8	0.22	43	1.3	0.054	3.5	54
132 A, Fröjered	6.9	8.5	1.6	1.6	0.24	23	1.7	0.033	4.5	80
126, Baltak	7.2	8.7	2.4	2.2	0.34	30	1.1	0.039	3.1	86
148, Ingelsby	6.9	8	1.0	1.1	0.22	27	1.2	0.027	2.3	75
152, Åreberg	6.8	7.1	0.90	1.7	0.22	38	1.4	0.023	2.1	70
168, Vaholm		Utgår, mossan uppdragen								
188, Mariestad	7.4	4.7		3.4	0.28	43	3.7	0.037	3.7	105
ÖSAN										
210, Törnesticorp	7.7	12		<1.1	0.15	27	1.5	0.023	2.8	42
220, Asketorp	7.5	5.3		5.4	0.34	52	2.9	0.039	4.3	88

Beräknat från bakgrundshalter i Allmänna råd 90:4, var påverkansgraden tydlig för koppar i samtliga punkter. Övriga metaller visade ingen eller obetydlig påverkan. Den angivna bakgrundshalten för koppar ej realistisk i vårt område (borde vara högre). Den sammanlagda bedömningen av metallpåverkan blir därför ingen eller obetydlig i samtliga punkter.

Bilaga 8

BOTTENFAUNA

**Beskrivning av provtagningslokalerna
vid provtagningsstillfället**

Artlistor bottenfauna

FÖRKLARINGAR TILL LOKALBESKRIVNINGAR

Provtagare: M. M. - Mats Medin, U.E. - Ulf Ericsson

Närområde: Beskrivning av de marker som vattendraget rinner igenom vid och strax uppströms lokalen (t ex barrskog, lövskog eller jordbruksmark).

Vattenföring: Grov bedömning av vattenföringen på lokalen i förhållande till normalvattenföring. 0 = låg vattenföring, 1 = normal vattenföring, 2 = hög vattenföring.

Medeldjup: Uppskattning av medeldjupet på lokalen.

V-bredd: En uppskattning av vattendragets bredd. 0 = < 2 m, 1 = 2 - 5 m, 2 = 6 - 20 m, 3 = > 20 m.

Hastighet: Uppskattning av vattnets ythastighet vid lokalen. 0 = 0 m/s, 1 = 0 - 0,2 m/s, 2 = 0,2 - 0,6 m/s och 3 = = 0,6 m/s.

Alger: Bedömning av förekomsten av trådformiga grönalger. 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.

Fontinalis: Bedömning av förekomsten av vattenmossor ur släktet *Fontinalis sp.* 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.

Växter: Bedömning av förekomsten av högre vattenväxter. 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.

Kvalitet: Bedömning av substratets lämplighet för sparkmetoden. 0 = mindre lämplig botten beroende på mjukbotten, 1 = mindre lämplig botten beroende på lättrörlig sandbotten, 2 = mindre lämplig botten beroende på antingen för hård botten med fastsittande stenar eller på att block eller hällar dominerar substratet, 3 = bra sparkbotten.

F. org. mtrl.: Bedömning av förekomsten av fint organiskt material, mer eller mindre nedbrutet. 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.

G. org. mtrl.: Bedömning av förekomsten av grovt organiskt material, mer eller mindre onedbrutet. 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.

Ler: Bedömning av förekomsten av ler (< 0,2 mm). 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.

- Sand:** Bedömning av förekomsten av sand (0,2 - 2 mm). 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.
- Grus:** Bedömning av förekomsten av grus (2 - 20 mm). 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.
- Sten:** Bedömning av förekomsten av sten (20 - 200 mm). 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.
- Block:** Bedömning av förekomsten av block (> 200 mm). 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.
- Häll:** Bedömning av förekomsten av häll. 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.
- Gruml:** Bedömning av vattnets grumlighet. 0 = klart, 1 = relativt klart, 2 = grumligt, 3 = mycket grumligt.
- Färg:** Bedömning av vattnets färg (humusinhåll). 0 = klart, 1 = relativt lite färgat, 2 = färgat, 3 = kraftigt färgat.
- Lövträd:** Bedömning av förekomsten av lövträd. 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst.
- Barrträd:** Bedömning av förekomsten av barrträd. 0 = ingen eller obetydlig förekomst, 1 = låg förekomst, 2 = måttlig förekomst, 3 = hög förekomst

Vattendrag			Lokalnamn		
TIDAN			104 - Hjärmen		
Vattensystem	Län	Kommun	Top. karta	X-koordinat	Y-koordinat
Tidan	R	Ulricehamn	7D SO	642315	137610
Höjd ö. havet (m)	Metod	Provtagningsyta	Antal prov	Datum	Provtagare
240	BIN RR111	0,1m ²	5	96 10 02	UE, MM
Närområde		Vattenföring (0-2)	Medeldjup (m)	V-bredd (0-3)	V-hastighet (0-3)
Barrskog, kalhygge		1	0,75	1	3
Bottenveg:			Bottensubstrat:		
Alger (0-3)	Fontenalis (0-3)	Växter(0-3)	Kvalitet (0-3)	F. org. mtrl. (0-3)	G. org. mtrl. (0-3)
0	1	0	3	0	1
Bottensubstrat:			Bottensubstrat:		
Ler (0-3)	Sand (0-3)	Grus (0-3)	Sten (0-3)	Block (0-3)	Häll (0-3)
0	2	2	2	2	0
Vattnet:			Strandveg:		
Gruml. (0-3)	Färg (0-3)	Vattentemp.	pH - fält	Lövträd (0-3)	Barrträd (0-3)
0	0	9°C	-	0	0
Beskrivning					
Lokalen är belägen vid Hjärmen, mellan sjöarna Vällern och Brängen. Proverna togs direkt uppströms bron. Ån är här strömmande med en bra sparkbotten. Ett kalhygge når ända fram till ån och har medfört stark erosion av strandkanterna.					

Vattendrag			Lokalnamn		
TIDAN			120 - Kyrkekvarns damm		
Vattensystem	Län	Kommun	Top. karta	X-koordinat	Y-koordinat
Tidan	R	Mullsjö	7D NO	643175	138415
Höjd ö. havet (m)	Metod	Provtagningsyta	Antal prov	Datum	Provtagare
	BIN RR111	0,1m ²	5	96 10 02	UE, MM
Närområde		Vattenföring (0-2)	Provdjup (m)	V-bredd (0-3)	V-hastighet (0-3)
Skogsmark		2	0 - 1,3	2	1
Bottenveg:			Bottensubstrat:		
Alger (0-3)	Fontenalis (0-3)	Växter(0-3)	Kvalitet (0-3)	F. org. mtrl. (0-3)	G. org. mtrl. (0-3)
0	0	0	3	0	1
Bottensubstrat:			Bottensubstrat:		
Ler (0-3)	Sand (0-3)	Grus (0-3)	Sten (0-3)	Block (0-3)	Häll (0-3)
0	0	2	2	2	0
Vattnet:			Strandveg:		
Gruml. (0-3)	Färg (0-3)	Vattentemp.	pH - fält	Lövträd (0-3)	Barrträd (0-3)
0	0	9°C	-	1	0
Beskrivning					
Lokalen är belägen strax nedströms sjön Stråken. proverna togs 25 m nedströms dammen. Ån är här strömmande.					

Vattendrag			Lokalnamn		
TIDAN			132A - Fröjered		
Vattensystem	Län	Kommun	Top. karta	X-koordinat	Y-koordinat
Tidan	R	Falköping	8D SO	645975	139520
Höjd ö. havet (m)	Metod	Provtagningsyta	Antal prov	Datum	Provtagare
	BIN RR111	0,1m ²	5	96 10 02	UE, MM
Närområde		Vattenföring (0-2)	Provdjup (m)	V-bredd (0-3)	V-hastighet (0-3)
Skogsmark		ca 20	0 - 0,7	ca 20	3
Bottenveg:			Bottensubstrat:		
Alger (0-3)	Fontenalis (0-3)	Växter(0-3)	Kvalitet (0-3)	F. org. mtrl. (0-3)	G. org. mtrl. (0-3)
0	1	0	3	0	1
Bottensubstrat:			Bottensubstrat:		
Ler (0-3)	Sand (0-3)	Grus (0-3)	Sten (0-3)	Block (0-3)	Häll (0-3)
0	0	2	2	2	0
Vattnet:			Strandveg:		
Gruml. (0-3)	Färg (0-3)	Vattentemp.	pH - fält	Lövträd (0-3)	Barrträd (0-3)
1	1	9°C	-	1	0
Beskrivning					
Lokalen är belägen vid Annefors ca 1 km öster om Fröjereds kyrka. Proverna togs 30 - 40 m nedströms bron och dammen.					

Vattendrag			Lokalnamn		
TIDAN			152A - Lagerfors		
Vattensystem	Län	Kommun	Top. karta	X-koordinat	Y-koordinat
Tidan	R	Tibro	8E NV	649405	140340
Höjd ö. havet (m)	Metod	Provtagningsyta	Antal prov	Datum	Provtagare
	BIN RR111	0,1m ²	5	96 10 02	UE, MM
Närområde		Vattenföring (0-2)	Provdjup (m)	V-bredd (0-3)	V-hastighet (0-3)
Skogs- och jordbruksmark		2	0 - 0,5	2	3
Bottenveg:			Bottensubstrat:		
Alger (0-3)	Fontenalis (0-3)	Växter(0-3)	Kvalitet (0-3)	F. org. mtrl. (0-3)	G. org. mtrl. (0-3)
1	2	1	3	0	1
Bottensubstrat:			Bottensubstrat:		
Ler (0-3)	Sand (0-3)	Grus (0-3)	Sten (0-3)	Block (0-3)	Häll (0-3)
0	0	2	2	2	0
Vattnet:			Strandveg:		
Gruml. (0-3)	Färg (0-3)	Vattentemp.	pH - fält	Lövträd (0-3)	Barrträd (0-3)
0	0	9°C	-	1	0
Beskrivning					
Lokalen är belägen vid Lagerfors nedströms Tibro. Proverna togs nedströms den nedlagda fabriken, ca 50 m nedströms dammen.					

Vattendrag			Lokalnamn		
TIDAN			188A - Trilleholm		
Vattensystem	Län	Kommun	Top. karta	X-koordinat	Y-koordinat
Tidan	R	Mariestad	9D SO	650605	138550
Höjd ö. havet (m)	Metod	Provtagningsyta	Antal prov	Datum	Provtagare
	BIN RR111	0,1m ²	5.	96 10 02	UE, MM
Närområde		Vattenföring (0-2)	Provdjup (m)	V-bredd (0-3)	V-hastighet (0-3)
Jordbruksmark		2	0 - 0,4	2	3
Bottenveg:			Bottensubstrat:		
Alger (0-3)	Fontenalis (0-3)	Växter(0-3)	Kvalitet (0-3)	F. org. mtrl. (0-3)	G. org. mtrl. (0-3)
2	2	2	2	0	1
Bottensubstrat:					
Ler (0-3)	Sand (0-3)	Grus (0-3)	Sten (0-3)	Block (0-3)	Häll (0-3)
0	0	2	3	3	0
Vattnet:				Strandveg:	
Gruml. (0-3)	Färg (0-3)	Vattentemp.	pH - fält	Lövträd (0-3)	Barrträd (0-3)
1	0	10°C	-	2	0
Beskrivning					
Lokalen är belägen ca 1,5 km nedströms Ullevad och ca 5 km uppströms Mariestad. Lokalen ligger 5 km uppströms PMK-stationen. Proverna togs 30 m nedströms träbron vid Trilleholm i ågrenen närmast vägen. Ån är här strömmande med en något svårsparkad botten (stora block).					

Vattendrag			Lokalnamn		
ÖSAN			210 - Törnestorp		
Vattensystem	Län	Kommun	Top. karta	X-koordinat	Y-koordinat
Tidan	R	Skövde	8D SO	647235	139155
Höjd ö. havet (m)	Metod	Provtagningsyta	Antal prov	Datum	Provtagare
120	BIN RR111	0,1m ²	5	96 10 02	UE, MM
Närområde		Vattenföring (0-2)	Provdjup(m)	V-bredd (0-3)	V-hastighet (0-3)
Jordbruksmark		1	0 - 0,5	2	3
Bottenveg:			Bottensubstrat:		
Alger (0-3)	Fontenalis (0-3)	Växter(0-3)	Kvalitet (0-3)	F. org. mtrl. (0-3)	G. org. mtrl. (0-3)
3	2	2	3	1	2
Bottensubstrat:			Bottensubstrat:		
Ler (0-3)	Sand (0-3)	Grus (0-3)	Sten (0-3)	Block (0-3)	Häll (0-3)
0	1	2	2	2	0
Vattnet:			Strandveg:		
Gruml. (0-3)	Färg (0-3)	Vattentemp.	pH - fält	Lövträd (0-3)	Barträd (0-3)
0	0	9°C	-	1	0
Beskrivning					
Lokalen är belägen ca 5 km öster (uppströms) om Skövde. Proverna togs omedelbart uppströms bron vid sågen. Ån är här strömmande till forsande. Mycket kraftig påväxt med mycket trådformiga grönalger, kletigt.					
Vattendrag			Lokalnamn		
ÖSAN			240 - Herrgården		
Vattensystem	Län	Kommun	Top. karta	X-koordinat	Y-koordinat
Tidan	R	Skövde	8D NO	639100	138790
Höjd ö. havet (m)	Metod	Provtagningsyta	Antal prov	Datum	Provtagare
	BIN BR 01	0,0225m ²	5	96 10 02	UE, MM
Närområde		Vattenföring (0-2)	Provdjup(m)	V-bredd (0-3)	V-hastighet (0-3)
Jordbruksmark		1	0 - 0,5	s	3
Bottenveg:			Bottensubstrat:		
Alger (0-3)	Fontenalis (0-3)	Växter(0-3)	Kvalitet (0-3)	F. org. mtrl. (0-3)	G. org. mtrl. (0-3)
-	-	1	0	-	-
Bottensubstrat:			Bottensubstrat:		
Ler (0-3)	Sand (0-3)	Grus (0-3)	Sten (0-3)	Block (0-3)	Häll (0-3)
3	1	0	0	0	0
Vattnet:			Strandveg:		
Gruml. (0-3)	Färg (0-3)	Vattentemp.	pH - fält	Lövträd (0-3)	Barträd (0-3)
1	1	10°C	-	1	0
Beskrivning					
Lokalen är belägen vid Herrgården ca 3 km före Ösans inflöde i sjön Östen. Proverna togs 10 - 20 m uppströms bron. Proven togs med Ekmanhugg.					

VATTENDRAG: TIDAN**Lokal: 104 Hjälmén****Datum: 96 10 02****Det. Iréne Sundberg**

Antal funna arter/taxa = 47

Antal individer per kvadratmeter = 3 792

Shannon index = 2,39

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum	3	3	2			1			0,2	0,1
Polycelis sp.	1	3	0					1	0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	2	3	10		20			6,0	1,6
Eisenella tetraeda	0	2	3	2	3	3	3	3	2,8	0,7
Enchytraeidae	0	2	0	10	1	7	6	1	5,0	1,3
Slavina appendiculata	0	2	0		2			3	1,0	0,3
Spirosperma ferox	0	2	4		2		4	1	1,4	0,4
Tubificidae (annan)	0	2	0	7	4	8	5	3	5,4	1,4
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus	3	3	4	5	16	13	7	8	9,8	2,6
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus	0	4	3		2		1		0,6	0,2
Baetis digitatus	4	4	3		8	8	6	5	5,4	1,4
Baetis muticus	4	4	3	3	4	5	4		3,2	0,8
Baetis rhodani	1	4	2	1	1	2	3	2	1,8	0,5
Baetis sp.	0	4	0	11	17	4	28	3	12,6	3,3
Ephemera sp.	0	2	3		3				0,6	0,2
Heptagenia sulphurea	2	4	4	25	54	65	45	25	42,8	11,3
Leptophlebia sp.	1	4	0	3	8	4	5	12	6,4	1,7
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sulcicollis	1	5	3	3	2		1		1,2	0,3
Amphinemura sp.	0	5	0				1		0,2	0,1
Isoperla sp.	0	3	0	1	1	5	3		2,0	0,5
Leuctra sp.	0	5	0	1					0,2	0,1
Perlodes dispar	2	3	4			1			0,2	0,1
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4	3	12	3	4	4	5,2	1,4
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes	3	4	3		3	6	5	5	3,8	1,0
Athripsodes sp.	0	5	0		5	13	4	2	4,8	1,3
Cheumatopsyche lepida	4	1	4	1	15	1	12		5,8	1,5
Hydropsyche angustipennis	1	1	3		1				0,2	0,1
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	4	4	1	1		2,0	0,5
Hydropsyche siltalai	1	1	2	17	6		8	3	6,8	1,8
Hydropsyche sp.	0	1	0	1					0,2	0,1
Ithytrichia sp.	4	4	4				1		0,2	0,1
Lepidostoma hirtum	3	5	3		11	2	1	3	3,4	0,9
Polycentropodidae	0	1	0		3				0,6	0,2
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3		2	1		1	0,8	0,2
Rhyacophila nubila	1	3	4				1		0,2	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	0	1	2		3		1,2	0,3
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis	3	3	4					1	0,2	0,1

VATTENDRAG: TIDAN (forts.)**Lokal: 104 Hjälmén****Datum: 96 10 02****Det. Iréne Sundberg**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea	2	4	4	13	12	8	23	1	11,4	3,0
Hydraena gracilis - typ	3	2	3		1				0,2	0,1
Limnius volckmari	2	4	4	32	41	50	34	12	33,8	8,9
Orectochilus villosus	1	0	2	2	2		6		2,0	0,5
Oulimnius tuberculatus	2	4	3	6	6	6	7	2	5,4	1,4
Oulimnius sp.	0	4	0	2	4	3	4	1	2,8	0,7
DIPTERA, tvåvingar										
Oidentifierad (annan)	0	0	0		1				0,2	0,1
Chironomidae	0	0	0	2	1	2	1	2	1,6	0,4
Heleinae	2	3	0	11	10	8	6	2	7,4	2,0
Hexatominæ	0	0	0			1			0,2	0,1
Simuliidae	1	1	0		1				0,2	0,1
Tabanidae	0	0	0	1	1	1	2	1	1,2	0,3
GASTROPODA, snäckor										
Ancylus fluviatilis	4	4	3		1			1	0,4	0,1
Gyraulus albus-typ	4	4	2					1	0,2	0,1
Gyraulus crista	0	4	0		1				0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.**	1	1	2	100	360	13	240	120	166,6	43,9
Sphaerium corneum	2	1	2	2	3				1,0	0,3
SUMMA (antal individer):				280	637	265	485	229	379,2	100
Standardavvikelse:									175,4	
SUMMA (antal taxa):				25	39	27	30	27	29,6	
Standardavvikelse:									5,5	

VATTENDRAG: TIDAN
Lokal: 120 Kyrkekvarns damm
Datum: 96 10 02
Det. Per-Anders Nilsson

Antal funna arter/taxa = 34
Antal individer per kvadratmeter = 1 796
Shannon index = 2,21

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum	3	3	2	2	7	11	8	9	7,4	4,1
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0	3	3	3	2	2	2,6	1,4
Polycelis sp.	1	3	0	2		2			0,8	0,4
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	1	1		1		0,6	0,3
Enchytraeidae	0	2	0	6		3			1,8	1,0
Lumbriculus variegatus	0	2	2					1	0,2	0,1
Naididae (annan)	0	2	0	2					0,4	0,2
Rhyacodrilus coccineus	0	2	2		1		3	1	1,0	0,6
Spirosperma ferox	0	2	4	4	3		2	1	2,0	1,1
Stylaria lacustris	0	2	0	3	5	10	4	2	4,8	2,7
Tubificidae (annan)	0	2	0	7	5	1	7	4	4,8	2,7
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2	12	14	6	28		12,0	6,7
Erpobdella sp.	0	3	0	6	20	2	8	3	7,8	4,3
Glossiphonia sp.	0	3	0			1			0,2	0,1
Helobdella stagnalis	3	3	1		1	5			1,2	0,7
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	3	14	11	14	2	8,8	4,9
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus	3	3	4				2		0,4	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis luctuosa	4	4	3	2		1			0,6	0,3
Heptagenia sulphurea	2	4	4				1		0,2	0,1
Leptophlebia marginata	1	4	2			1			0,2	0,1
Leptophlebia sp.	1	4	0			3			0,6	0,3
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura sp.	0	5	0			1			0,2	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes cinereus	3	5	3			1	1		0,4	0,2
Ceraclea sp.	0	5	0				2	1	0,6	0,3
Ithytrichia sp.	4	4	4					1	0,2	0,1
Lepidostoma hirtum	3	5	3	1	1		1		0,6	0,3
Neureclipsis bimaculata	1	1	2	61	72	82	136	21	74,4	41,4
Psychomyia pusilla	0	0	4	2			1		0,6	0,3
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis	3	3	4	27	16	43	63	8	31,4	17,5
COLEOPTERA, skalbaggar										
Limnius volckmari	2	4	4	5	3	2		1	2,2	1,2
Oulimnius sp.	0	4	0			3			0,6	0,3
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0	6	5	7	3	2	4,6	2,6
Heleinae	2	3	0	1	3	1			1,0	0,6

VATTENDRAG: TIDAN (forts.)
Lokal: 120 Kyrkevarns damm
Datum: 96 10 02
Det. Per-Anders Nilsson

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris	4	4	2		1				0,2	0,1
Bithynia tentaculata	4	4	2				1		0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	2		2				0,4	0,2
Sphaerium corneum	2	1	2	7	7	1	2	1	3,6	2,0
SUMMA (antal individer):				163	184	201	290	60	179,6	100
Standardavvikelse:									82,5	
SUMMA (antal taxa):				19	19	20	19	17	18,8	
Standardavvikelse:									1,1	

VATTENDRAG: TIDAN
Lokal: 132A Fröjered
Datum: 96 10 02
Det. Per-Anders Nilsson

Antal funna arter/taxa = 57
Antal individer per kvadratmeter = 2 536
Shannon index = 3,08

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0					1	0,2	0,1
Dendrocoelum lacteum	3	3	2		1			2	0,6	0,2
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0	1		2	3		1,2	0,5
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0	1					0,2	0,1
Eisenella tetraeda	0	2	3		1				0,2	0,1
Enchytraeidae	0	2	0		1	1	1		0,6	0,2
Psammoryctides barbatus	0	2	3	3					0,6	0,2
Rhyacodrilus coccineus	0	2	2		2	1			0,6	0,2
Spirosperma ferox	0	2	4	1	3	3	7		2,8	1,1
Stylaria lacustris	0	2	0	1	3	1	3		1,6	0,6
Tubificidae	0	2	0	1	1	2			0,8	0,3
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2	1	4	2	1	1	1,8	0,7
Erpobdella sp.	0	3	0			1		1	0,4	0,2
Glossiphonia sp.	0	3	0					1	0,2	0,1
Helobdella stagnalis	3	3	1	2					0,4	0,2
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2		1		5	3	1,8	0,7
HYDRACARINA, kvalster	0	3	0	6	1	2			1,8	0,7
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus	3	3	4		3		1		0,8	0,3
Zygoptera	0	3	0	1					0,2	0,1
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus	0	4	3			1			0,2	0,1
Baetis digitatus	4	4	3	10	71	31	39	46	39,4	15,5
Baetis muticus	4	4	3		9	7	9	7	6,4	2,5
Baetis niger	2	4	3	1	2				0,6	0,2
Baetis rhodani	1	4	2		12	3	4	3	4,4	1,7
Baetis sp.	0	4	0		2		3	26	6,2	2,4
Caenis luctuosa	4	4	3	1	1				0,4	0,2
Ephemerella ignita	3	5	3		1			1	0,4	0,2
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3	3	3	2	2	5	3,0	1,2
Heptagenia sulphurea	2	4	4		1		2		0,6	0,2
Leptophlebia vespertina	1	4	3	34	7	8	5	1	11,0	4,3
Leptophlebia sp. **	1	4	0	175					35,0	13,8
PLECOPTERA, bäcksländor										
Isoperla difformis	1	3	4					2	0,4	0,2
Isoperla grammatica	1	3	3		1				0,2	0,1
Isoperla sp.	0	3	0	1			3		0,8	0,3
Nemoura avicularis	2	5	4	5					1,0	0,4
Nemoura sp.	0	5	0	1				1	0,4	0,2
Perlodes dispar	2	3	4		1				0,2	0,1
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4	11	17	6	13	36	16,6	6,5

VATTENDRAG: TIDAN (forts.)**Lokal: 132A Fröjered****Datum: 96 10 02****Det. Per-Anders Nilsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes cinereus	3	5	3		6		2	1	1,8	0,7
Brachycentrus subnubilus	0	5	4	1	2	8	1	4	3,2	1,3
Ceraclea sp.	0	5	0	1					0,2	0,1
Hydropsyche pellucidula	2	1	3			1	3		0,8	0,3
Hydropsyche siltalai	1	1	2	1		1	5	2	1,8	0,7
Hydroptila sp.	4	4	3	1					0,2	0,1
Ithytrichia sp.	4	4	4	35	40	6	30	50	32,2	12,7
Lepidostoma hirtum	3	5	3	3	6	1	16	4	6,0	2,4
Limnephilidae	0	5	0		1				0,2	0,1
Mystacides azurea	3	5	3	1					0,2	0,1
Oecetis testacea	3	3	4	12			3		3,0	1,2
Oxyethira sp.	2	4	3	1	2	2		2	1,4	0,6
Polycentropodidae	0	1	0	2			1		0,6	0,2
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3				1		0,2	0,1
Rhyacophila nubila	1	3	4		1	1			0,4	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	0			1			0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis	3	3	4	5	12	8	4	6	7,0	2,8
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea	2	4	4	3	4	2	1	8	3,6	1,4
Limnius volckmari	2	4	4		5		4	5	2,8	1,1
Normandia nitens	0	4	0	1	5	1	1		1,6	0,6
Oulimnius sp.	0	4	0	14	3	1	4	8	6,0	2,4
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0	17	36	5	15	23	19,2	7,6
Heleinae	2	3	0	1	1		2	1	1,0	0,4
Simuliidae	1	1	0	1	1				0,4	0,2
GASTROPODA, snäckor										
Gyraulus albus-typ	4	4	2		1				0,2	0,1
Gyraulus crista	0	4	0	1					0,2	0,1
Physa fontinalis	4	4	2					1	0,2	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	2	3	19	1	3	11	7,4	2,9
Sphaerium corneum	2	1	2		7	5	25	1	7,6	3,0
SUMMA (antal individer):				364	301	117	222	264	253,6	100
Standardavvikelse:									92,5	
SUMMA (antal taxa):				35	40	28	32	28	32,6	
Standardavvikelse:									5,1	

VATTENDRAG: TIDAN
Lokal: 152A Lagerfors
Datum: 961002
Det. Carin Nilsson

Antal funna arter/taxa = 51
Antal individer per kvadratmeter = 5 528
Shannon index = 2,88

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum	3	3	2	7	1	28	6	1	8,6	1,6
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0	3	4	16	14	4	8,2	1,5
Polycelis sp.	1	3	0	2	2	4		1	1,8	0,3
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda	0	2	3			1			0,2	0,0
Enchytraeidae	0	2	0			2	9	27	7,6	1,4
Psammoryctides barbatus	0	2	3	2		2	4	14	4,4	0,8
Spirosperma ferox	0	2	4	2	3	6	4	4	3,8	0,7
Rhyacodrilus coccineus	0	2	0	2	3	7	20	16	9,6	1,7
Rhyncelmis tetratheca	0	2	4	3	1		4	1	1,8	0,3
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2	3	3	1	2	1	2,0	0,4
Helobdella stagnalis	3	3	1		1				0,2	0,0
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus**	1	5	2	5	70	65	45	65	50,0	9,0
HYDRACARINA, kvalster										
	0	3	0	1					0,2	0,0
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus	3	3	4		2	3		1	1,2	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis digitatus	4	4	3		32	33	22	41	25,6	4,6
Baetis fuscatus/scambus	3	4	4			1		1	0,4	0,1
Baetis muticus	4	4	3	8		12	1		4,2	0,8
Baetis rhodani	1	4	2	23	3	10	1	2	7,8	1,4
Baetis vernus	4	4	3			1	1		0,4	0,1
Baetis sp.	0	4	0		1				0,2	0,0
Ephemera danica	4	2	3					1	0,2	0,0
Heptagenia sulphurea	2	4	4	2	4	5	8	4	4,6	0,8
PLECOPTERA, bäcksländor										
Isoperla sp.	0	3	0	1	1	6		3	2,2	0,4
Perlodes dispar	2	3	4			2			0,4	0,1
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4		2	5	2	2	2,2	0,4
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	0			6		1	1,4	0,3
Brachycentrus subnubilus	0	5	4				2		0,4	0,1
Ceraclea sp.	0	5	0			1			0,2	0,0
Cheumatopsyche lepida	4	1	4	10		30		12	10,4	1,9
Chimarra marginata	4	1	4	68	16	55	3	21	32,6	5,9
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	5	1	9		1	3,2	0,6
Hydropsyche saxonica	4	1	3			1			0,2	0,0
Hydropsyche siltalai	1	1	2	125	10	45	2	35	43,4	7,9
Ithytrichia sp.	4	4	4	5	4	18	6	5	7,6	1,4
Lepidostoma hirtum	3	5	3	1	5	17	25	4	10,4	1,9
Limnephilidae	0	5	0					1	0,2	0,0
Limnephilus sp.	0	5	0				1		0,2	0,0
Lype reducta	2	0	4			1			0,2	0,0
Notidobia ciliaris	0	5	3					1	0,2	0,0
Oxyethira sp.	2	4	3					1	0,2	0,0
Rhyacophila nubila	1	3	4	6				1	1,4	0,3

VATTENDRAG: TIDAN (forts.)**Lokal: 152A Lagerfors****Datum: 961002****Det. Carin Nilsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%	
	A	B	C	1	2	3	4	5			
HEMIPTERA, skinnbagge											
Aphelocheirus aestivalis**	3	3	4	15	65	45	15	90	46,0	8,3	
COLEOPTERA, skalbaggar											
Elmis aenea	2	4	4	2		5			1,4	0,3	
Limnius volckmari	2	4	4	17	19	25	9	140	42,0	7,6	
Orectochilus villosus	1	0	2	1	2	1		2	1,2	0,2	
Oulimnius tuberculatus	2	4	3				1	1	0,4	0,1	
Oulimnius sp.	0	4	0		2	1		2	1,0	0,2	
DIPTERA, tvåvingar											
Chironomidae	0	0	0	40	1	2	1	16	12,0	2,2	
Heleinae	2	3	0	1			1	1	0,6	0,1	
Simuliidae**	1	1	0	20	135	145	90	115	101,0	18,3	
GASTROPODA, snäckor											
Ancylus fluviatilis	4	4	3		1			1	0,4	0,1	
Bithynia tentaculata	4	4	2	5	32	39	63	3	28,4	5,1	
Marstoniopsis scholtzi	0	4	0		1	1			0,4	0,1	
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.**	1	1	2	30	25	140	90	5	58,0	10,5	
SUMMA (antal individer):				415	452	797	452	648	552,8	100	
Standardavvikelse:									164,3		
SUMMA (antal taxa):				31	32	41	30	41	35,0		
Standardavvikelse:									5,5		

VATTENDRAG: TIDAN
Lokal: 188 A Trilleholm
Datum: 96 10 02
Det. Ulf Ericsson

Antal funna arter/taxa = 63
Antal individer per kvadratmeter = 2 894
Shannon index = 3,42

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum	3	3	2	2	3	4	4	6	3,8	1,3
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0				1		0,2	0,1
Polycelis sp.	1	3	0				1		0,2	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Limnodrilus sp.	0	0	1	5	1				1,2	0,4
Ophidonais serpentina	0	2	0	1					0,2	0,1
Psammoryctides barbatus	0	2	3	9	5		12	11	7,4	2,6
Rhyacodrilus coccineus	0	2	2				5		1,0	0,3
Rhynchelmis tetratheca	0	0	0	1	2	1	1	1	1,2	0,4
Slavina appendiculata	0	2	0	1					0,2	0,1
Spirosperma ferox	0	2	4	1	1		5	4	2,2	0,8
Stylaria lacustris	0	2	0	19		1	4	1	5,0	1,7
Tubifex tubifex	0	2	1	2	2	1		3	1,6	0,6
Tubificidae	0	2	0					7	1,4	0,5
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2		1	1	1	2	1,0	0,3
Erpobdella sp.	0	3	0			1		2	0,6	0,2
Glossiphonia sp.	0	3	0	2	5	4	3	18	6,4	2,2
Helobdella stagnalis	3	3	1	1			1	5	1,4	0,5
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	3	3	4	6	4	4,0	1,4
HYDRACARINA, kvalster										
	0	3	0		9	4	3	2	3,6	1,2
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx sp.	0	3	0			1			0,2	0,1
Calopteryx virgo	3	3	3	1	1				0,4	0,1
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis digitatus	4	4	3	65	26	16	52	24	36,6	12,6
Baetis muticus	4	4	3	4	20	4	11	30	13,8	4,8
Baetis niger	2	4	3					1	0,2	0,1
Baetis rhodani	1	4	2	1	4	2		8	3,0	1,0
Baetis sp.	0	4	0	2	3	2	2	30	7,8	2,7
Caenis horaria	3	4	3			1	1		0,4	0,1
Caenis luctuosa	4	4	3	12	9	24	20	21	17,2	5,9
Caenis rivulorum	4	4	3	5	8		4	8	5,0	1,7
Centroptilum luteolum	2	4	3	17		1	3		4,2	1,5
Ephemera danica	4	2	3	2					0,4	0,1
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3	7		2	3	5	3,4	1,2
Leptophlebia marginata	1	4	2	1					0,2	0,1
Leptophlebia sp.	1	4	0	1					0,2	0,1
PLECOPTERA, bäcksländor										
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4		2				0,4	0,1
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	0	20	21	24	20	13	19,6	6,8
Ceraclea annulicornis	0	5	4	2			1	2	1,0	0,3
Cheumatopsyche lepida	4	1	4	5	25	16	37	38	24,2	8,4
Cyrnus trimaculatus	2	1	3	1					0,2	0,1
Hydropsyche angustipennis	1	1	3					3	0,6	0,2
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	1	4	11	8	34	11,6	4,0
Hydropsyche siltalai	1	1	2		21	23	8	6	11,6	4,0

VATTENDRAG: TIDAN (forts.)**Lokal: 188 A Trilleholm****Datum: 96 10 02****Det. Ulf Ericsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)										
Hydroptila sp.	4	4	3	2		1			0,6	0,2
Ithytrichia sp.	4	4	4	15	16	13	13	14	14,2	4,9
Lepidostoma hirtum	3	5	3	14	11	22	7	8	12,4	4,3
Mystacides azurea	3	5	3	2		1			0,6	0,2
Neureclipsis bimaculata	1	1	2	4	5	11	14	9	8,6	3,0
Oecetis testacea	3	3	4	2		1			0,6	0,2
Polycentropus irroratus	1	1	3	1					0,2	0,1
Rhyacophila nubila	1	3	4				1	2	0,6	0,2
Rhyacophila sp.	0	3	0		4	5	1	1	2,2	0,8
Trienodes/Ylodes gruppen	0	0	0		1				0,2	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis	3	3	4	1	7	1	6	4	3,8	1,3
Sigara sp.	0	3	0					1	0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea	2	4	4		1				0,2	0,1
Orectochilus villosus	1	0	2					2	0,4	0,1
Oulimnius troglodytes	0	4	2				3		0,6	0,2
Oulimnius tuberculatus	2	4	3			1			0,2	0,1
Oulimnius sp.	0	4	0	1		4	1	1	1,4	0,5
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0	15	6	4	10	8	8,6	3,0
Empididae	0	3	3	1	3	1	1		1,2	0,4
Heleinae	2	3	0	2	2	4	2	2	2,4	0,8
Muscidae	0	0	0				1		0,2	0,1
Simuliidae	1	1	0		1	7			1,6	0,6
GASTROPODA, snäckor										
Batymphalus contortus	0	4	0		1	1			0,4	0,1
Bithynia tentaculata	4	4	2	10	1	8	1	12	6,4	2,2
Physa fontinalis	4	4	2	1		1			0,4	0,1
BIVALVIA, musslor										
Anodonta anatina	0	1	2			1	1		0,4	0,1
Anodonta sp.	0	1	0					1	0,2	0,1
Pisidium sp.	1	1	2	6	22	12		4	8,8	3,0
Sphaerium corneum	2	1	2	11	6		13	5	7,0	2,4
SUMMA (antal individer):				282	263	247	292	363	289,4	100
Standardavvikelse:									44,6	
SUMMA (antal taxa):				44	38	40	42	41	41,0	
Standardavvikelse:									2,2	

VATTENDRAG: ÖSAN
Lokal: 210 Törnestorp
Datum: 96 10 02
Det. Per-Anders Nilsson

Antal funna arter/taxa = 57
Antal individer per kvadratmeter = 4 568
Shannon index = 3,02

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0	4	3	1	4		2,4	0,5
Dendrocoelum lacteum	3	3	2	1	3	2	4	1	2,2	0,5
Planaria /Dugesia-gruppen	3	3	0				1		0,2	0,0
Polycelis sp.	1	3	0		1		3		0,8	0,2
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Oidentifierad	0	0	0		1	1	3	2	1,4	0,3
Eisenella tetraeda	0	2	3				1		0,2	0,0
Enchytraeidae	0	2	0	1		1			0,4	0,1
Psammoryctides barbatus	0	2	3		6	3		3	2,4	0,5
Rhyacodrilus coccineus	0	2	2		2	7	3	1	2,6	0,6
Spirosperma ferox	0	2	4		9	1	4	5	3,8	0,8
Stylaria lacustris	0	2	0		1				0,2	0,0
Tubificidae (Limnodrilus-typ)	0	2	0					5	1,0	0,2
Tubificidae (annan)	0	2	0	6	4	1	1	1	2,6	0,6
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2		1	1			0,4	0,1
Helobdella stagnalis	3	3	1					1	0,2	0,0
AMPHIPODA, märkräftor										
Gammarus lacustris	4	5	3			1			0,2	0,0
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	5	6	14	23	23	14,2	3,1
HYDRACARINA, kvalster										
0 3 0	1	1	2	1					1,0	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus	0	4	3	2		1	4		1,4	0,3
Baetis muticus	4	4	3	5	34	55	28		24,4	5,3
Baetis niger	2	4	3	5	24	8	21		11,6	2,5
Baetis rhodani	1	4	2			7			1,4	0,3
Baetis sp.	0	4	0	15	27	29	3	2	15,2	3,3
Caenis rivulorum	4	4	3	51	62	48	59	67	57,4	12,6
Centroptilum luteolum	2	4	3	5	3		2	14	4,8	1,1
Ephemera danica	4	2	3	4	38	8	36	19	21,0	4,6
Ephemerella ignita	3	5	3			1	1	1	0,6	0,1
Heptagenia sulphurea	2	4	4	7	1	7	12		5,4	1,2
Leptophlebia marginata	1	4	2				1		0,2	0,0
Leptophlebia vespertina	1	4	3	3	1		1	1	1,2	0,3
Leptophlebia sp.	1	4	0	11	1		9	7	5,6	1,2
PLECOPTERA, bäcksländor										
Isoperla difformis	1	3	4		1	2	1	1	1,0	0,2
Isoperla sp.	0	3	0	1	3	2	3		1,8	0,4
Nemoura avicularis	2	5	4	2	3		2	5	2,4	0,5
Nemoura sp.	0	5	0					2	0,4	0,1
Protonemura meyeri	1	5	4			1		1	0,4	0,1
Taeniopteryx nebulosa	2	5	4	2			2		0,8	0,2
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes	3	4	3	2	19	8	1		6,0	1,3
Athripsodes cinereus	3	5	3	2	4	21	11	3	8,2	1,8
Chimarra marginata	4	1	4					1	0,2	0,0
Hydropsyche pellucidula	2	1	3	2	3	3	4		2,4	0,5

VATTENDRAG: ÖSAN (forts.)**Lokal: 210 Törnestorp****Datum: 96 10 02****Det. Per-Anders Nilsson**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)										
<i>Ithytrichia</i> sp.	4	4	4		3		1		0,8	0,2
<i>Lepidostoma hirtum</i>	3	5	3	3	6	15	8	1	6,6	1,4
Limnephilidae	0	5	0	2	8	1	8	1	4,0	0,9
<i>Lype reducta</i>	2	0	4			1			0,2	0,0
<i>Mystacides</i> sp.	0	5	0		1		1		0,4	0,1
Polycentropodidae	0	1	0	1	2	1	3		1,4	0,3
<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	1	1	3	1			1		0,4	0,1
<i>Potamophylax latipennis</i>	0	5	0	9			2		2,2	0,5
<i>Potamophylax</i> sp.	0	5	0				3	3	1,2	0,3
<i>Rhyacophila nubila</i>	1	3	4	1		7	2		2,0	0,4
<i>Rhyacophila</i> sp.	0	3	0	1	2	5	1	1	2,0	0,4
COLEOPTERA, skalbaggar										
<i>Elmis aenea</i> **	2	4	4	55	60	40	60	20	47,0	10,3
<i>Limnius volckmari</i> **	2	4	4	60	90	105	85	25	73,0	16,0
<i>Orectochilus villosus</i>	1	0	2	1	5	18	4		5,6	1,2
<i>Oulimnius tuberculatus</i>	2	4	3				2	1	0,6	0,1
<i>Oulimnius</i> sp.	0	4	0	5	2		2	5	2,8	0,6
<i>Platambus maculatus</i>	2	3	4	3	1		5	22	6,2	1,4
<i>Riolus cupreus</i>	0	4	0			1			0,2	0,0
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae **	0	0	0	85	60	35	90	90	72,0	15,8
Empedidae	0	3	3		1		5		1,2	0,3
Heleinae	2	3	0	4	6	2	2	2	3,2	0,7
Muscidae	0	0	0			1			0,2	0,0
Pediciinae	0	3	0		2	4			1,2	0,3
Simuliidae	1	1	0	2	2	1		11	3,2	0,7
GASTROPODA, snäckor										
<i>Ancylus fluviatilis</i>	4	4	3	1		2	1		0,8	0,2
<i>Gyraulus crista</i>	0	4	0				1		0,2	0,0
<i>Radix ovata</i>	3	4	2					6	1,2	0,3
<i>Radix ovata/peregra</i>	3	4	2		4	1	1	7	2,6	0,6
<i>Valvata cristata</i>	4	4	2		2	1		1	0,8	0,2
BIVALVIA, musslor										
<i>Pisidium</i> sp.	1	1	2		4	4	9	1	3,6	0,8
SUMMA (antal individer):				371	523	481	546	363	456,8	100
Standardavvikelse:									85,3	
SUMMA (antal taxa):				32	40	40	43	29	36,8	
Standardavvikelse:									6,0	

VATTENDRAG: ÖSAN**Lokal: 240 Herrgården****Datum: 96 10 02****Det. Alf Engdahl**

Antal funna arter/taxa = 32

Antal individer per kvadratmeter = 3 721

Shannon index = 2,36

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Limnodrilus hoffmeisteri	0	0	1	6		7			2,6	3,1
Limnodrilus sp.	0	0	0	5	11		1	2	3,8	4,5
Lumbriculus variegatus	0	2	2	2	3				1,0	1,2
Naididae	0	2	0		4				0,8	1,0
Ophidonais serpentina	0	2	0	1					0,2	0,2
Stylaria lacustris	0	2	0	1					0,2	0,2
Tubificidae	0	2	0	1					0,2	0,2
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata	3	3	2		3	1		2	1,2	1,4
Haementeria costata	0	3	0				1		0,2	0,2
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus	1	5	2	10	11	6	6	20	10,6	12,6
ARANEIDA, spindlar										
Argyroneta aquatica	1	3	3	1					0,2	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Caenis rivulorum	4	4	3	3		1	1	4	1,8	2,1
Centropilum luteolum	2	4	3	1	2	1			0,8	1,0
Ephemera vulgata	3	2	3	2	1		1		0,8	1,0
Heptagenia fuscogrisea	1	4	3	2					0,4	0,5
Leptophlebia marginata	1	4	2	3	3				1,2	1,4
Leptophlebia sp.	1	4	0			3	1	2	1,2	1,4
PLECOPTERA, bäcksländor										
Nemoura avicularis	2	5	4	2	4	1	2	1	2,0	2,4
NEUROPTERA, nätvingar										
Sialis lutaria	1	3	2	1	2	1	6	1	2,2	2,6
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes cinereus	3	5	3					1	0,2	0,2
Athripsodes sp.	0	5	0					2	0,4	0,5
Limnephilidae	0	5	0			6		2	1,6	1,9
Limnephilus sp.	0	5	0		1		3		0,8	1,0
Lype sp.	0	0	4	1					0,2	0,2
Molanna angustata	2	5	2	1	2			1	0,8	1,0
Molanodes tinctus	3	5	4		1				0,2	0,2
Neureclipsis bimaculata	1	1	2			1			0,2	0,2
Phryganea bipunctata	0	5	3			1			0,2	0,2
Polycentropodidae	0	1	0	1	3			4	1,6	1,9
Polycentropus irroratus	1	1	3		1				0,2	0,2
COLEOPTERA, skalbaggar										
Orectochilus villosus	1	0	2	1	1		1		0,6	0,7
Oulimnius sp.	0	4	0					3	0,6	0,7
Platambus maculatus	2	3	4	1		3		1	1,0	1,2
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0	62	13	26	40	48	37,8	45,1
Empedidae	0	3	3	1				2	0,6	0,7
Heleinae	2	3	0	2			4		1,2	1,4

VATTENDRAG: ÖSAN**Lokal: 240 Herrgården****Datum: 96 10 02****Det. Alf Engdahl**

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
Hexatominae	0	0	0					1	0,2	0,2
GASTROPODA, snäckor										
Bithynia tentaculata	4	4	2					1	0,2	0,2
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	2	1	3	2	8	3	3,4	4,1
Pseudanodonta complanata	0	1	0				1		0,2	0,2
Unio tumidus	0	1	0	1					0,2	0,2
SUMMA (antal individer):				113	69	60	76	101	83,8	100
Standardavvikelse:									22,3	
SUMMA (antal taxa):				23	17	14	14	18	17,2	
Standardavvikelse:									3,7	

Bilaga 9

VATTENFÖRING 1996

VATTENSTÅND I ÖSTEN 1996

Vattenföring PULS 1996

Årsmedelvärden, m³/s

År	120	129	132	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

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	120	129	132	152	168	174	186	189	220
1	1.89	0.317	2.41	5.85	7.07	9.9	10.9	0.307	1.44
2	1.33	0.225	1.76	3.75	4.53	6.59	7.34	0.188	0.927
3	1.04	0.196	1.4	2.97	3.59	5.84	7.33	0.245	1.38
4	4.97	1.62	9.16	6.8	8.22	14.2	18.1	2.72	5.23
5	9.58	2.45	15	17.3	20.9	33.5	38	1.76	7.73
6	3.83	0.552	5.04	5.72	6.92	11.9	13.3	0.488	1.45
7	2.66	0.729	4.22	7.86	9.51	13.3	14.9	0.629	2.54
8	1.52	0.249	2.03	2.72	3.29	5.85	6.46	0.195	0.526
9	1.08	0.214	1.54	3.28	3.96	4.77	5.28	0.164	0.899
10	0.993	0.188	1.41	2.78	3.36	4.76	5.24	0.157	0.849
11	3.2	0.671	5.53	7.13	8.61	11.1	13	1.38	3.83
12	3.89	0.581	5.15	5.39	6.51	12.3	13.8	0.638	2.69

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	120	129	132	152	168	174	186	189	220
1	2.15	0.25	2.64	6.24	7.54	10.3	11.3	0.255	1.14
2	1.85	0.298	2.34	6.85	8.28	9.83	11	0.381	1.65
3	1.88	0.422	2.52	6.25	7.56	10.8	11.8	0.353	1.94
4	1.78	0.322	2.28	4.73	5.72	9.33	10.2	0.273	1.19
5	1.6	0.251	2.06	4.09	4.95	7.92	8.69	0.212	0.996
6	1.41	0.234	1.85	3.64	4.4	6.88	7.63	0.194	0.89
7	1.3	0.225	1.73	3.77	4.56	6.35	7.08	0.186	0.82
8	1.25	0.216	1.65	3.74	4.53	6.25	6.98	0.18	0.832
9	1.15	0.208	1.54	3.56	4.31	6.12	6.96	0.184	1.24
10	1.07	0.201	1.45	3.04	3.68	6.07	7.2	0.188	1.07
11	1.01	0.195	1.37	2.39	2.89	5.57	6.57	0.182	0.808
12	0.948	0.187	1.3	2.52	3.05	5.05	6.09	0.177	1.15
13	1.1	0.198	1.44	3.74	4.53	6.52	9.54	0.455	2.6
14	2.68	1.22	4.38	5.58	6.74	10.1	16.1	2.74	4.7
15	6.54	3.14	16.1	8.88	10.7	17.7	23.2	5.75	6.13
16	5.81	0.856	8.45	3.55	4.29	14.1	15.9	1.55	4.17
17	4.75	1.36	7.93	8.65	10.4	14.1	16.6	1.31	5.97
18	5.31	1.83	9.4	8.66	10.5	17.4	21.4	2	6.92
19	11.8	4.52	21.4	32.6	39.3	56.4	66.3	3.76	17.2
20	11	2.51	16.5	15	18.2	36.2	39.8	1.32	5.74
21	10.1	1.71	14.1	15.1	18.2	27.6	29.6	0.632	4.05
22	7.65	0.82	9.57	10.3	12.4	20.9	22.6	0.522	2.41
23	4.87	0.576	6.06	6.95	8.41	14.9	16.3	0.449	1.6
24	3.85	0.568	5.11	5.8	7.01	11.9	13.4	0.506	1.38
25	3.13	0.517	4.28	4.52	5.47	9.76	11.2	0.517	1.29
26	2.68	0.513	3.83	4.82	5.83	9.04	10.4	0.477	1.31
27	2.32	0.544	3.47	5.34	6.46	8.48	9.68	0.461	1.46
28	2.87	1.42	6	16.5	19.9	15.8	18.7	1.31	6.83
29	3.07	0.634	4.39	6.06	7.32	19.1	20.6	0.513	1.83
30	2.57	0.468	3.53	4.95	5.99	11.4	12.6	0.371	0.832

Veckomedelvärden, m³/s, forts.

Vecka	120	129	132	152	168	174	186	189	220
31	2.15	0.361	2.91	4.76	5.75	8.8	9.67	0.275	0.679
32	1.85	0.267	2.42	4.54	5.48	7.54	8.2	0.205	0.562
33	1.5	0.233	1.97	2.04	2.47	6.02	6.62	0.188	0.457
34	1.23	0.22	1.67	1.31	1.59	4.37	4.91	0.178	0.445
35	1.09	0.215	1.53	1.82	2.2	3.65	4.17	0.169	0.586
36	1.01	0.212	1.45	3.09	3.74	3.92	4.41	0.161	0.621
37	1.05	0.218	1.54	3.93	4.75	4.54	5.06	0.167	1.24
38	1.14	0.218	1.62	3.47	4.2	5.55	6.08	0.167	0.937
39	1.1	0.208	1.55	2.64	3.19	5.22	5.72	0.16	0.832
40	1.07	0.202	1.51	3.18	3.85	5.05	5.56	0.165	0.902
41	1.03	0.194	1.46	2.9	3.5	4.98	5.47	0.162	0.808
42	0.983	0.184	1.39	2.42	2.92	4.69	5.15	0.154	0.726
43	0.936	0.176	1.33	2.68	3.24	4.47	4.92	0.148	0.761
44	0.946	0.197	1.4	3.12	3.77	4.69	5.19	0.165	1.36
45	1.1	0.305	2.38	4.94	5.97	6.25	7	0.687	2.93
46	2.24	0.595	4.56	7.96	9.62	9.86	11.9	2.26	4.94
47	4.91	1.22	9.31	10.2	12.3	15.5	19	2.05	5.2
48	5.77	0.752	7.7	6.75	8.16	15.7	17.6	0.904	2.99
49	5.09	0.979	7.42	9.01	10.9	14.3	17	1.39	4.44
50	4.45	0.608	5.73	6.4	7.73	15.6	17.2	0.546	3.37
51	3.53	0.467	4.47	3.82	4.62	11.6	12.8	0.415	1.77
52	2.75	0.354	3.46	3.09	3.74	8.72	9.73	0.319	1.57

Vattenförling, vattenståndsmätning 1996

Årsmedelvärden, m³/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

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	158	210	240
1	6.43	1.07	1.75
2	4.12	0.770	1.12
3	3.26	1.58	1.68
4	7.47	2.76	6.38
5	19.0	3.09	9.43
6	6.29	0.672	1.77
7	8.64	0.977	3.09
8	2.98	0.255	0.642
9	3.60	0.334	1.10
10	3.05	0.384	1.03
11	7.82	1.17	4.67
12	6.34	1.14	3.27

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	158	210	240	Vecka	158	210	240
1	6.857	0.744	1.386	27	5.881	0.609	1.786
2	7.529	1.159	2.014	28	18.101	2.411	8.329
3	6.871	1.586	2.371	29	6.647	0.753	2.229
4	5.200	0.907	1.457	30	5.436	0.401	0.997
5	4.500	0.789	1.214	31	5.200	0.334	0.830
6	4.000	0.744	1.086	32	4.984	0.267	0.684
7	4.143	0.656	0.987	33	2.237	0.246	0.557
8	4.114	0.773	0.993	34	1.429	0.228	0.537
9	3.914	0.983	1.514	35	1.997	0.248	0.719
10	3.343	0.831	1.300	36	3.407	0.272	0.763
11	2.629	0.540	0.980	37	4.307	0.303	1.499
12	2.771	0.656	1.404	38	3.807	0.402	1.147
13	4.114	4.557	3.171	39	2.911	0.365	1.014
14	6.129	4.229	5.729	40	3.504	0.352	1.094
15	9.757	3.300	7.471	41	3.176	0.350	0.965
16	3.903	1.400	5.086	42	2.657	0.378	0.887
17	9.506	2.243	7.286	43	2.943	0.406	0.931
18	9.504	2.043	8.443	44	3.427	0.544	1.640
19	35.771	6.886	20.957	45	5.414	0.830	3.559
20	16.529	2.500	7.000	46	8.731	1.270	6.023
21	16.586	1.986	4.943	47	11.176	1.487	6.359
22	11.286	1.189	2.943	48	7.409	1.275	3.634
23	7.643	0.711	1.957	49	9.896	1.203	5.403
24	6.371	0.567	1.686	50	7.010	1.309	4.093
25	4.971	0.563	1.571	51	4.717	1.106	2.147
26	5.300	0.763	1.600	52	4.414	1.040	1.917

Vattenstånd i sjön Östen 1996

Pegelavläsning i cm

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	80	70	72	70	98	89	67	65	61	61	54	82
2	80	70	72	70	92	88	67	65	61	61	56	81
3	80	70	72	68	88	86	67	65	61	61	58	80
4	80	70	70	70	88	82	67	65	61	61	58	82
5	80	70	68	80	86	79	68	65	62	61	59	91
6	80	70	66	90	124	79	70	65	61	61	60	100
7	80	70	64	92	185	79	72	65	61	61	68	100
8	80	68	61	102	200	77	74	65	61	61	70	100
9	80	68	60	108	194	77	75	65	61	61	70	98
10	80	68	60	110	180	77	78	64	61	60	70	95
11	80	68	60	111	160	76	99	62	62	60	72	90
12	80	68	60	110	145	75	112	62	63	60	70	88
13	86	68	60	102	130	74	120	62	67	60	70	88
14	86	68	58	95	120	77	123	60	69	60	80	88
15	86	68	54	85	115	75	120	60	69	60	82	88
16	86	70	54	80	112	70	110	60	69	60	85	88
17	84	72	54	80	112	70	100	58	68	60	92	88
18	80	72	54	79	110	68	90	58	66	56	94	87
19	80	72	54	79	109	68	85	58	65	54	93	86
20	78	70	54	80	108	68	80	58	65	53	98	86
21	75	70	55	81	108	68	75	56	64	52	100	84
22	75	70	57	84	108	68	72	56	63	52	100	82
23	74	70	58	86	105	68	72	56	62	52	98	82
24	73	70	58	86	102	68	72	56	60	52	98	82
25	77	70	60	88	100	68	72	56	60	52	96	82
26	78	70	62	92	100	68	72	56	60	52	90	82
27	78	70	64	96	100	68	70	56	60	52	88	82
28	76	70	64	100	100	68	68	56	60	52	86	81
29	74	70	70	101	95	67	68	58	61	52	86	81
30	72		72	100	92	67	65	58	61	54	86	81
31	71		72		91		65	60		54		

**Tappning ur sjön Stråken (punkt 120), 1996.
(Uppgifter från Gullspångs Kraft).**

Vecka	m³/s	Vecka	m³/s
1	6.0	27	3.5
2	6.0	28	3.2
3	4.3	29	4.1
4	5.0	30	5.0
5	4.3	31	4.9
6	3.8	32	3.8
7	3.1	33	1.0
8	3.0	34	1.1
9	2.8	35	2.7
10	2.7	36	3.0
11	2.1	37	2.6
12	1.8	38	2.5
13	1.8	39	1.9
14	1.4	40	2.5
15	0.6	41	2.3
16	0.5	42	2.0
17	1.0	43	2.0
18	1.1	44	1.9
19	3.6	45	1.4
20	7.3	46	1.9
21	9.1	47	2.0
22	5.1	48	2.2
23	4.6	49	2.5
24	4.0	50	3.3
25	3.9	51	4.4
26	3.8	52	4.5

Bilaga 10

UTSLÄPPSDATA 1996

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	BOD	COD
				-----kg-----		
Mullsjö	Mullsjö	Mullsjöån	(125)*	(21000)*		
	Sandhem	Svartån	(9)	(935)	(456)	
Tidaholm	Tidaholm	Tidan	110	25500	5700	39300
	Folkabo	Ösan	80	504	129	810
	Fröjered	Tidan	3	342	149	738
	Gälleberg	Yan	11	107	81	610
	Kungslena	Ösan	15	160	109	650
Tibro	Tibro	Tidan	222	35300	7400	44900
Skövde	Skövde	Ömboån	2060	153900	32800	252200
	Värsås	Djuran	12	1350	<350	<2760
	Tidan	Tidan	50	5310	1220	9240
	Timmersdala	Lången	18	2800	<330	<2920
	Vreten	Ösan	(5)	(56)	(6)	(88)
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	(24)	(259)	(162)	(816)
	Lagerfors	Tidan	0.87	98	53	183
TOTALT			ca 2800	ca 250000	ca 50000	ca 400000

Värden angivna inom parentes gäller ej för 1996 utan är äldre värden medtagna för jämförelse.

Bilaga 11

KALKEFFEKTUPPFÖLJNING 1996

Kalkeffektuppföljning 1996 enligt länsstyrelsen i Skaraborgs län. Provtagning och analys har utförts av KM Lab Skara. Proven är tagna mitt i sjön på 0.5 meters djup.

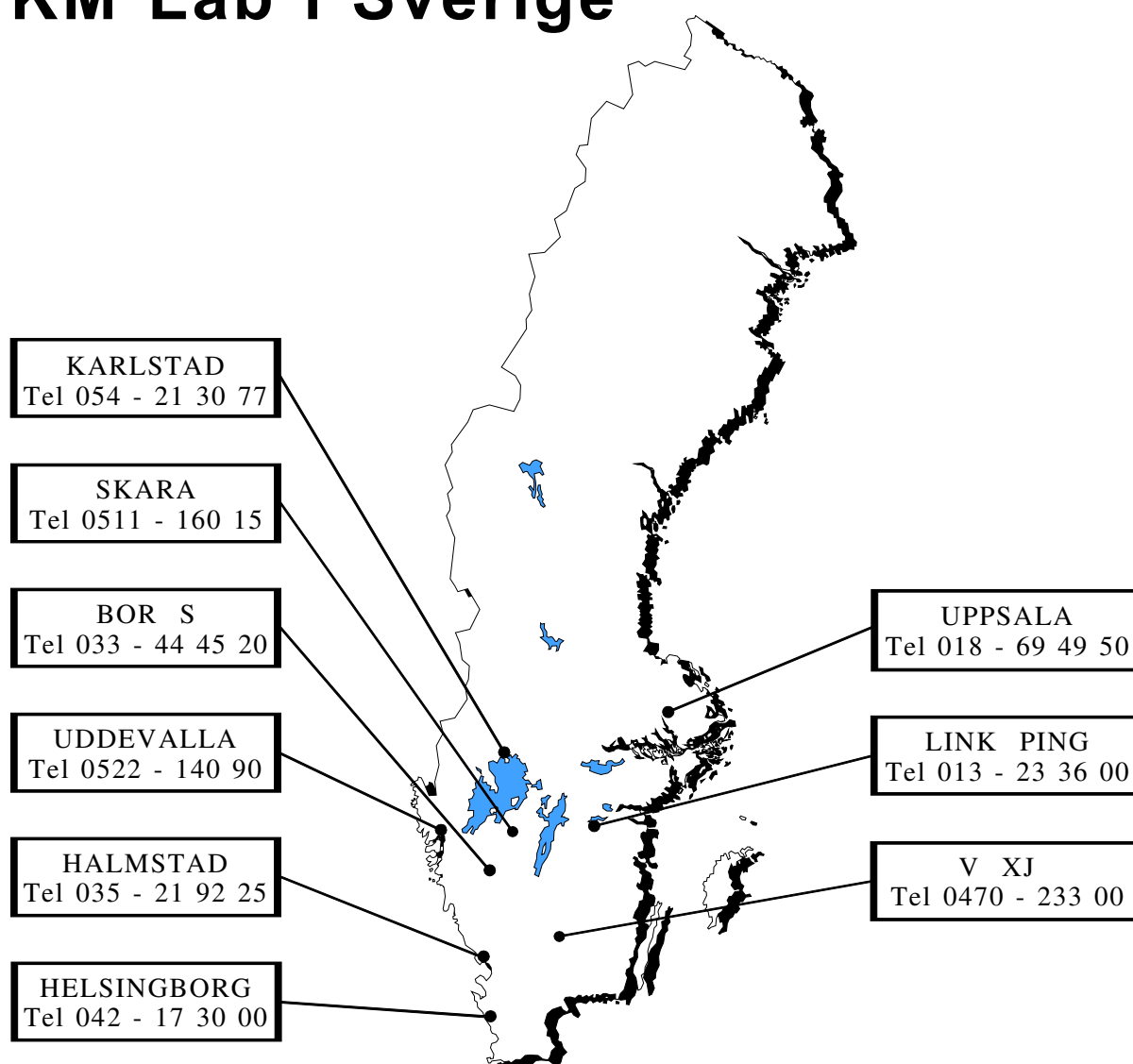
Provtagningsplats	Koordinater	Datum	Temperatur °C TEMP-H	Alkalinitet mekv/l ALK-NP5Q	pH PH-25	Färg mg Pt/l FÄRG-DK
Hjo kommun						
Björnsjön	647518-141122	970206	0.5	0.19	6.9	15
Mullsjö kommun						
Gravsjön	642881-138626	970211	0.9	0.22	7.0	15
Sjöbackasjön	643532-138207	970211	0.9	0.25	7.0	125
Skövde kommun						
Hållsdammen	647706-138329	970213	1.8	0.16	6.4	85

Den uppmätta alkaliniteten visar på god buffertkapacitet i samtliga punkter.

Vattnet var svagt färgat i Björnsjön och Gravsjön, betydligt färgat i Hållsdammen och starkt färgat i Sjöbackasjön.

KM LAB AB är ett dotterbolag till Kjessler och Mannerströle AB, eller KM som det kallas kort och gott.
KM-koncernens 800 medarbetare är verksamma inom fem affärsområden och omsättningens drygt 400 miljoner kronor.
Fretaget bildades 1934 och arbetade främst inom Anläggningsverksamheten men numera finns också affärsområdena Bygg, El, Miljö och International.
KM Lab tillhör Miljö, som har cirka 200 anställda med specialistkompetens från varierande områden inom miljösektorn.

Här finns KM Lab i Sverige



KM Lab Skara

Besöksadr: Gråbrödragatan 5

Box 164

532 22 Skara