



ALcontrol Laboratories



Tidan vid Ingelsby

TIDAN 2000

Tidans vattenförbund

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING	I
BAKGRUND	1
OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR	4
METODIK.....	5
RESULTAT:	
Klimat/Vattenföring/Transporter	8
Tidans huvudfåra	12
Tidans tillflöden.....	28
Ösan och Ömboån	34
Sjöar	42
Syntes bottenfauna	46
REFERENSER	50
BILAGA 1. PROVTAGNINGSPLATSER.....	53
BILAGA 2. METODIK – VATTENKEMI OCH METALLER.....	59
BILAGA 3. METODIK - BOTTENFAUNA.....	69
BILAGA 4. RESULTAT - VATTENKEMI - SJÖAR	81
BILAGA 5. RESULTAT - VATTENKEMI - VATTENDRAG	89
BILAGA 6. RESULTAT - METALLER I MOSSA.....	109
BILAGA 7. RESULTAT -BOTTENFAUNA	111
BILAGA 8. VATTENFÖRING	125
BILAGA 9. UTSLÄPPSDATA	133

Copyright: innehållet i denna rapport får gärna citeras eller refereras med uppgivande av källa

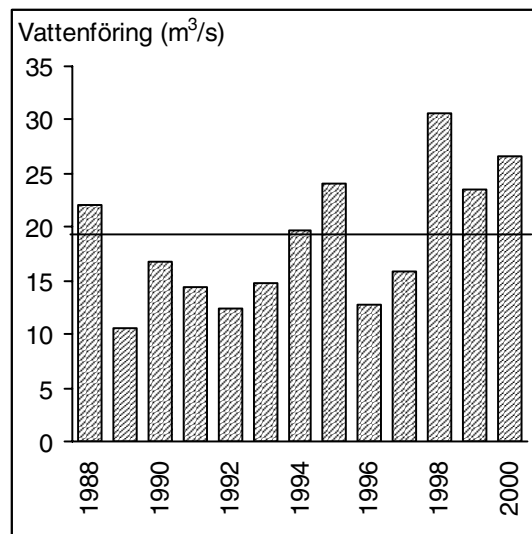
SAMMANFATTNING

Tidans vattenförbund har gett ALcontrol uppdraget att tillsammans med Medins Sjö- och Åbiologi utföra undersökningar i Tidans avrinningsområde år 2000. Undersökningen som redovisas i denna rapport omfattar vattenkemi, bottenfauna och metaller i vattenmossa.

Väderåret 2000 var mycket nederbördsrikt (709 mm vid stationen i Skara mot normala 556 mm). Endast augusti och september var nederbördsfattiga. Den stora nederbörden orsakade flöden som var högre än vattendragens medelvattenföring.

Årsmedeltemperaturen låg drygt två grader över normaltemperaturen. Endast sommarmånaderna hade normal temperatur eller lägre. Både april och november hade medeltemperaturer över tidigare maxvärde för 1900-talet.

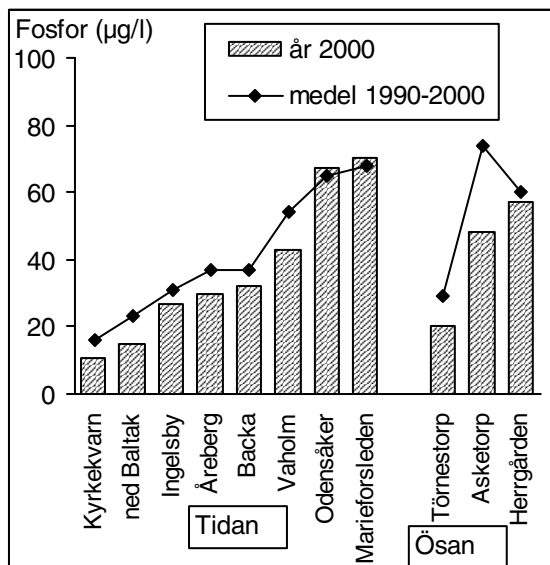
Vattenföringen under år 2000 var lägre än 1998 års extrema flöden men fortfarande betydligt över normalvärdet. Som exempel visas i Figur I vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad 1988-2000. Vattenföringen var hög hela perioden januari till april samt under november och december. I samband med den stora nederbörden i juli ökade även vattenföringen kraftigt.



Figur I. Årsmedelvärden av vattenföring i Tidån vid Marieforsleden 1988-2000. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-2000 (SMHI).

Transporten av näringsämnen låg år 2000 betydligt under 1998 års extremvärden men över genomsnittet för perioden 1968-2000. Mängden fosfor som tillfördes Vänern under år 2000 var 63 ton. Medeltransporten för perioden var 53 ton fosfor. Miljömålet för år 2000 räknat som 25% minskning av 1990 års transport är 46 ton. Kväve-transporten till Vänern år 2000 var 1820 ton. Genomsnittet för perioden var 1600 ton. Miljömålet för år 2000 är 1500 ton.

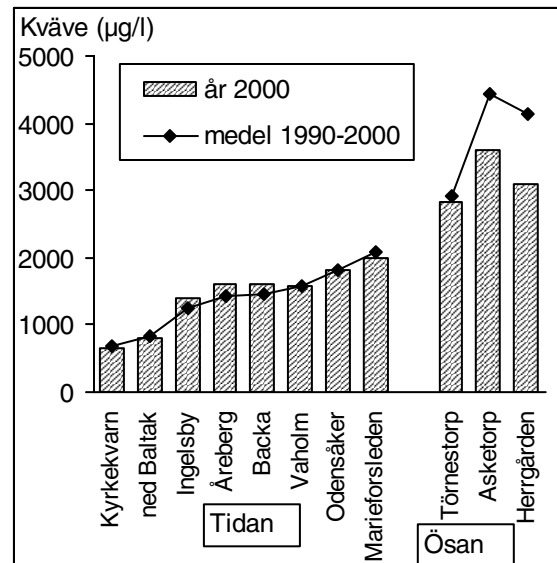
Fosforhalterna i vattensystemet under år 2000 framgår av färgkarta, Figur VII. I Figur II nästa sida visas årsmedelhalten för fosfor i Tidans och Ösans år 2000 samt genomsnittet för perioden 1990-2000. Halterna under år 2000 låg genomgående lägre än genomsnittet med undantag för den nedre delen av Tidans (efter Östen), strax före utloppet i Mariestad.



Figur II. Årsmedelhalt för fosfor i Tidans och Ösans år 2000 samt genomsnittet för perioden 1990-2000.

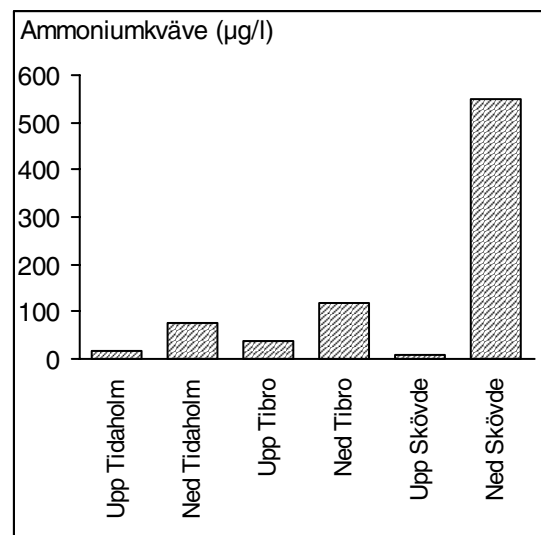
Kvävehalterna påverkas mindre av nederbördens storlek och brukar variera mindre mellan åren än fosforhalten. Halterna under år 2000 följde i stort sett genomsnittet för perioden 1990-2000 i Tidans, medan halterna i Ösan låg under periodens genomsnitt (se Figur III).

På färgkarta, Figur VIII, visas kvävehalten för år 2000 i samtliga undersökta punkter inom Tidans avrinningsområde.



Figur III. Årsmedelhalt för kväve i Tidans och Ösans år 2000 samt genomsnittet för perioden 1990-2000.

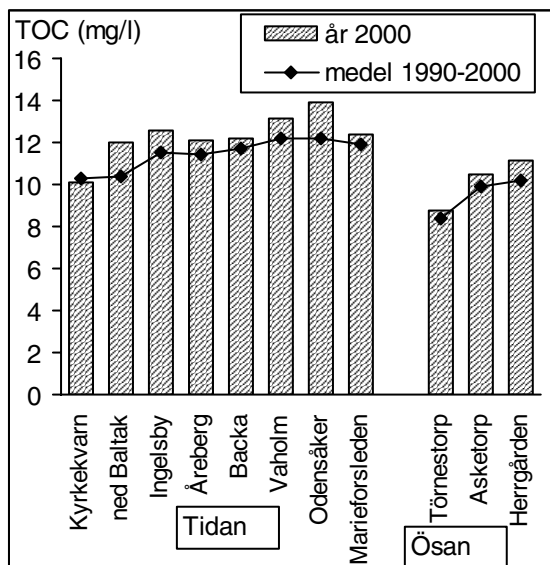
Nedanför de större tätorterna kan man se en tydlig ökning av halten ammoniumkväve i vattendraget (Figur IV). Främsta källan till detta är utsläppen från de kommunala reningsverken. Ammonium i höga halter kan vara giftigt för organismer i vattendraget, dessutom förbrukas syre vid omvandling av ammonium till nitrat.



Figur IV. Årsmedelhalt år 2000 av ammoniumkväve i Tidans upp- respektive nedströms Tidaholm och Tibro samt i Ösans upp- och nedströms Skövde.

Syretillståndet var liksom tidigare sämst i Djuran och Mullsjön. Under augusti låg syrehalten i Djuran på ca 1 mg/l. Mullsjön hade syrefritt bottenvatten i augusti och en syrehalt på ca 3 mg/l i februari. Vid dessa halter kan allvarliga skador uppstå på vattenlevande organismer. Tidans huvudfåra och Ösan hade genomgående syrerikt eller måttligt syrerikt vatten.

Halten organiska ämnen låg i motsats till fosfor och kväve på en högre haltnivå under år 2000 än vad som motsvarar genomsnittet för perioden 1990-2000 (Figur V). Detsamma gällde vattnets färg och i viss mån grumligheten.



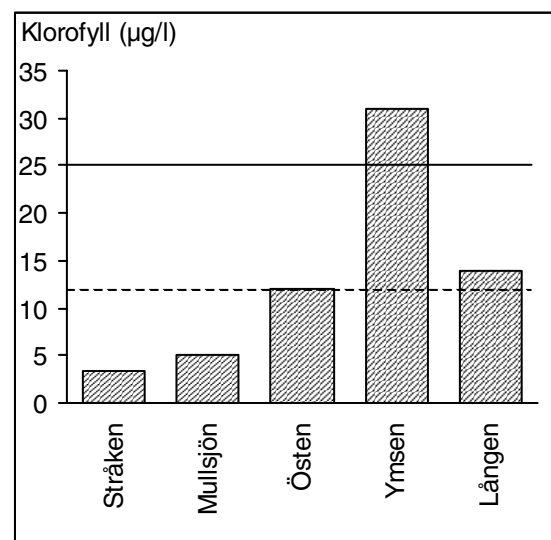
Figur V. Årsmedelhalt för TOC (organiska ämnen) i Tidans och Ösan år 2000 samt genomsnittet för perioden 1990-2000.

Halten organiskt material (humusämnen) var mycket hög i tillflödena Svarstån och Djuran. Ösan hade måttligt hög halt och Tidans huvudfåra hög halt av organiska ämnen.

Metallhalten i vattnet har undersökts i Tidans vid Marieforsleden. Metallhalterna låg genomgående på låga eller mycket låga haltnivåer med undantag av en måttligt hög halt av zink i juni och en måttligt hög halt av bly i november.

Våren 2000 mättes också metallhalten i vattenmossa i Tidans och Ösan. Halterna var med några få undantag låga eller mycket låga. Kopparhalten var måttligt hög i de flesta punkter (hög i Ösan vid Törnestorp). I Tidans i Mariestad samt i Ösan vid Asketorp uppmättes en måttligt hög halt av krom.

Planktonproduktionen (mätt som klorofyllhalt) var störst i Ymsen (35 µg/l i augusti) och lägst i Stråken (3,0 µg/l i augusti). Årsmedelvärde för klorofyllhalten i sjöarna framgår av Figur VI.



Figur VI. Klorofyll (medelvärde för mätningar i juni och augusti) år 2000 i sjöar inom Tidans avrinningsområde. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Den biologiska produktionen är hög i Tidans vattensystem. Bottenfaunan bedöms dock inte vara negativt påverkad av näringsämnen/organiskt material vid de undersökta lokalerna. Det är dock möjligt att delar av vattensystemet med sämre syresättning, än de undersökta provsträckorna, kan påverkas negativt. Årets provtagningsförhållanden var extremt svåra och bedöms ha påverkat resultatet i form av bl.a. artantal negativt, på den nedersta provpunkten i Tidan.

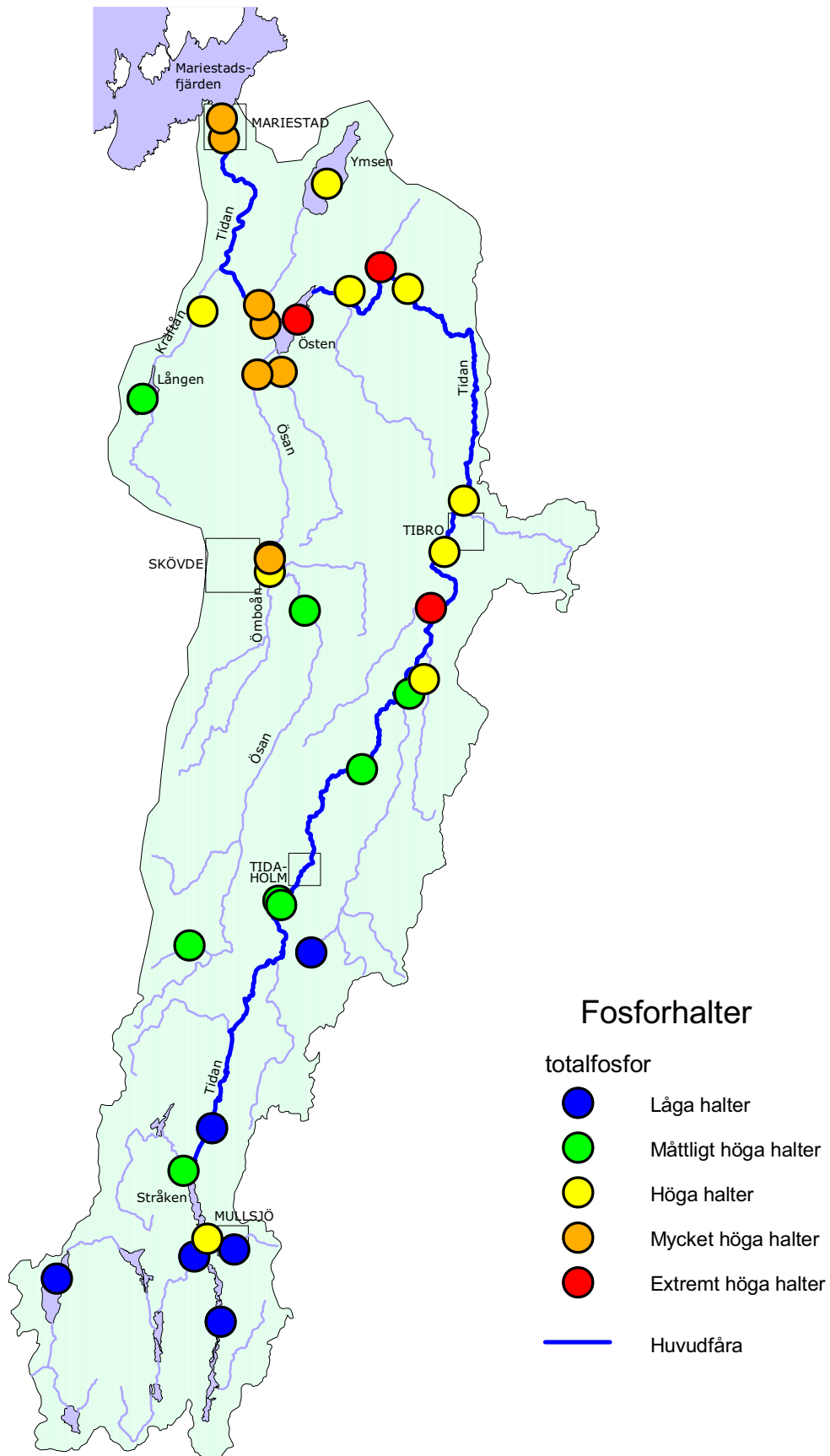
Vad gäller naturvärden har alla undersökta lokaler en skyddsvärd bottenfauna. Tre av de undersökta lokalerna hyser ovanliga arter

KM Lab 2001-04-06

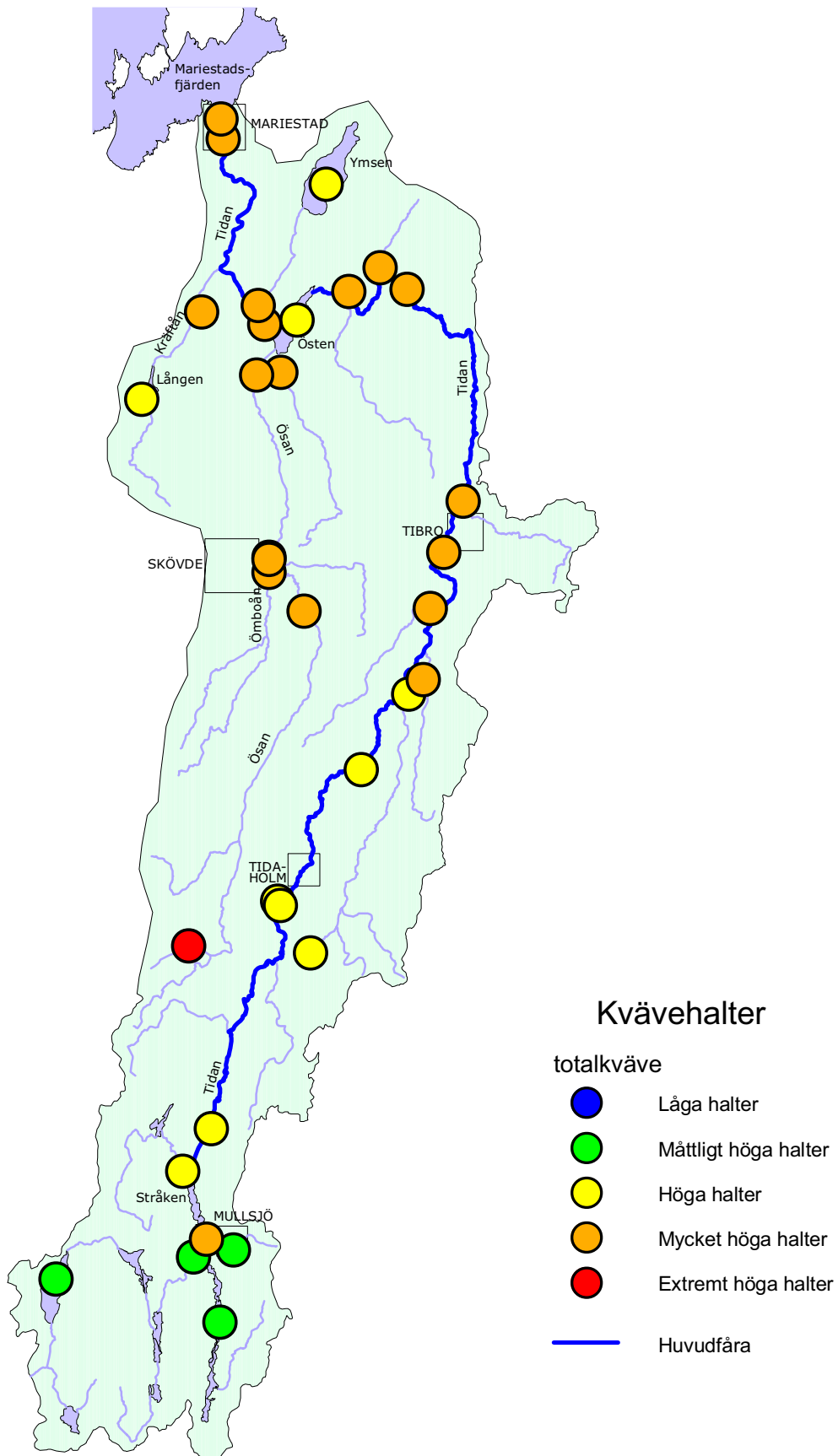
Ulla Eriksson
(Projektansvarig)

Irène Sundberg
(Bottenfauna)

Holger Torstensson
(Kvalitetsansvarig årsrapport)



Figur VII. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för fosfor i Tidans avrinningsområde år 2000.



Figur VIII. Tillståndsbedömning (årsmedelhalt) för kväve i Tidans avrinningsområde år 2000.

BAKGRUND

Uppdraget

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

ALcontrol i Skara (tidigare KM Lab) har av Tidans vattenförbund fått uppdraget att utföra undersökningar enligt kontrollprogrammet och svarar 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 data från andra undersökningar inom området.

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

Målsättning

Allmänna målsättningar

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

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

Särskilda målsättningar

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

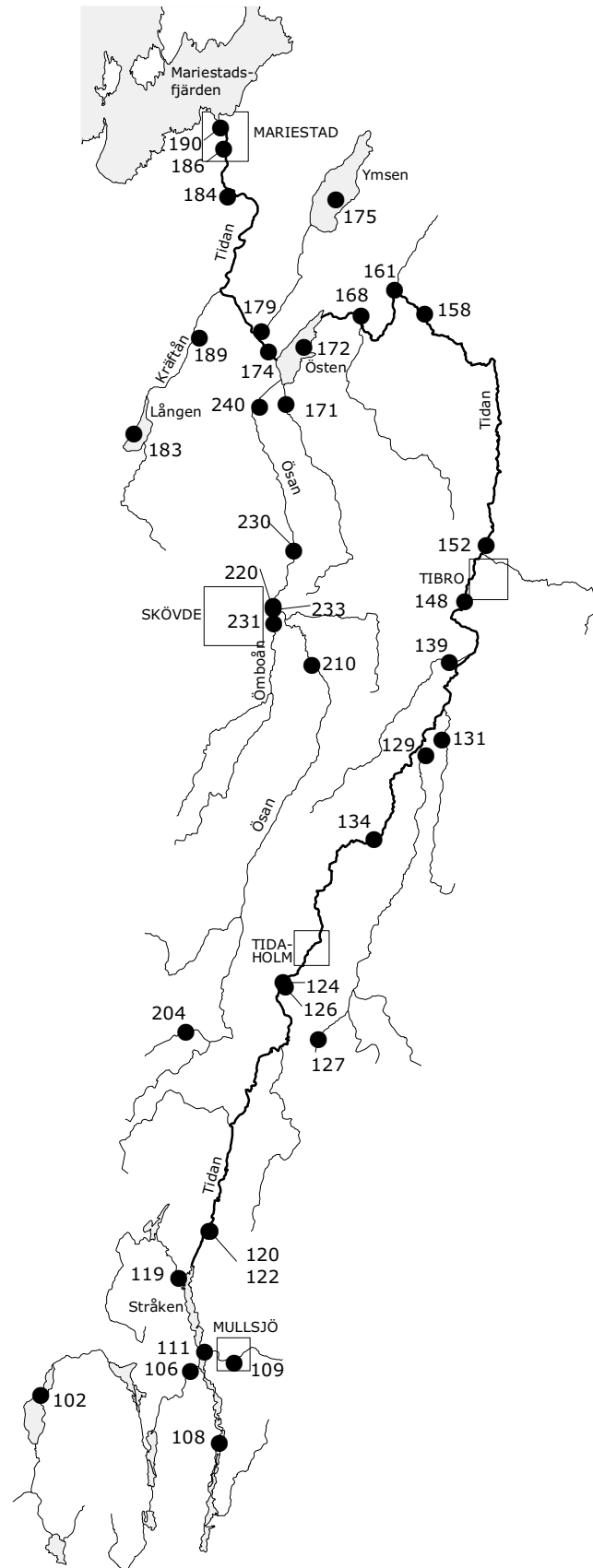
Miljöstrategin för Skaraborg

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

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

Provtagningsplatser år 2000

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



Figur 1. Provtagningsplatser i Tidans avrinningsområde år 2000.

OMRÅDE OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Orientering

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

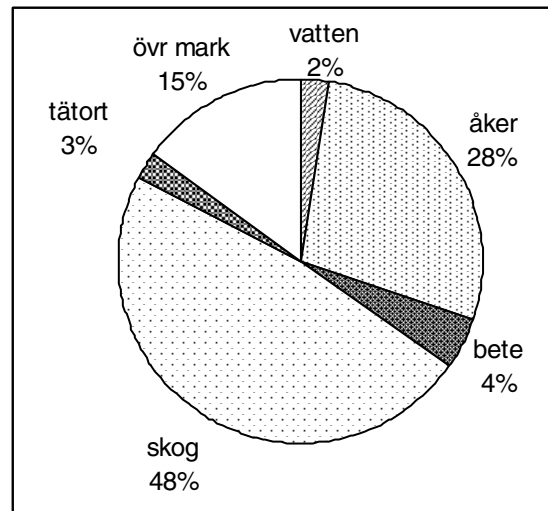
I avrinningsområdet ingår fyra större sjöar, Stråken, Östen, Ymsen och Långsen. Undersökningar görs även i en femte sjö, Mullsjön.

Geologi och markanvändning

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

Befolkningen i området uppgår till ca 95 000 personer varav en dryg femtedel utgör glesbygdsbefolkning. Den totala ytan för Tidans avrinningsområde

är 2 180 km² och fördelar sig på olika användningsområden enligt Figur 2 nedan. (Källa: SCB. Statistik för avrinningsområden 1995).



Figur 2. Markanvändningen inom Tidans avrinningsområde 1995.

Föroreningsbelastande verksamheter

Tidan används som recipient (mottagare av utsläpp), direkt eller via tillflöden, av flera kommunala avloppsreningsverk. De större av dessa är Mullsjö (till Stråken), Tibro och Tidaholm (till Tidans huvudfåra) samt Skövde (till Ösan). I Baltak och Källefäll, uppströms Tidaholm, finns två fiskodlingar med en produktion av ca 70 ton per år tillsammans. Utsläppsdata för år 2000 finns i Bilaga 9.

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

METODIK

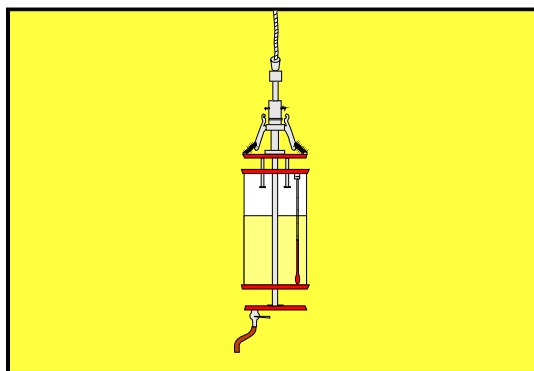
Vattenkemi

Provtagningslokaler

Provtagningsplatsernas läge, analysomfattning enligt kontrollprogram samt koordinater för provtagningspunkterna framgår av Bilaga 1 (se även Figur 1 på sidan 45).

Provtagning och analys

Vid vattenprovtagning i sjöar och från broar användes en s.k. Ruttnerhämtare (Figur 3). Den är konstruerad så att den kan stängas på önskat djup, med hjälp av en tyngd som löper på linan. Efter upptagning tappas vattnet på flaskor. I grunda vattendrag eller där bro saknas har i stället en lång käpp med fastsättningsanordning för flaskan använts. Vattenprovet kan med detta hjälpmedel tas i åfårans mitt, eller en bit ut från stranden.



Figur 3. Vattenprovtagare modell Ruttner. ©

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

Syrgashalten och vattentemperaturen mättes i fält med en portabel syrgasmätare (WTW Oxi 196). Den är utrustad med en kabel, vilket gör att den också kan användas i sjöar för att upprätta syrgas- och temperaturprofiler. I Stråken, Mullsjön och Lången gjordes en syrgasprofil med 5 respektive 3 meters avstånd mellan avläsningarna.

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

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

Vattenföring

Vattenföringen har under året mätts av SMHI i fasta pegelstationer vid Törnes torp och Frösve i Ösan samt vid Moholm i Tidän. Vattenföringen har dessutom beräknats i ytterligare nio punkter i Tidän och Ösan enligt den s.k. PULS-metoden (alternativt beräknat från pegelobservationer). Uppgifter om variationen i vattenstånd i sjön Östen har lämnats av Skövde kommuns gatukontor.

Transport av kväve och fosfor

Kväve- och fosfortransporten under 1999 har beräknats med hjälp av analyserade värden och vattenföringsdata från SMHI. Detsamma gäller transport av metaller i Tidän (punkt 186).

För att på bästa sätt kunna utnyttja de veckovisa vattenföringsuppgifterna, har en halt för kväve och fosfor beräknats för de veckor då ingen analys har utförts, genom interpolering. Därefter har transporten beräknats för varje vecka fr.o.m. vecka 01 år 2000 t.o.m. vecka 52 år 2000 och veckotransporterna har summerats för hela året.

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

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

Bedömning

Recipientkontrollen syftar till att bedöma vattensystemets tillstånd såväl som dess påverkan i olika avseenden. Detta har tidigare utförts med ledning av Naturvårdsverkets anvisningar (Allmänna Råd 90:4) samt bakgrundshalter från det aktuella området. Från och med undersökningsåret 1999 har Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder tillämpats (med vissa undantag): - Rapport 4913. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Dessa beskrivs närmare i Bilaga 2. Naturvårdsverkets Rapport

4913 ligger också till grund för de bedömningsgränser som finns markerade i rapportens diagram. Avvikelse från bedömningsgrunderna kommenteras i Bilaga 2. Dessa avvikelser har rapporterats till Naturvårdsverket, som synpunkter på Rapport 4913.

Bedömning av tillståndet i de olika provtagningsplatserna grundar sig på medelvärden för årets provtagningar. För bedömning av syretillstånd används det lägsta värdet under året.

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

Vattenmossa

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 på provtagningsplatserna fästa vid en boj, som i sin tur förankrats i botten. Mossan har därigenom kunnat ligga på ett konstant djup oberoende av vattenståndets variation. Efter exponering analyserades de färsk skotten på mossan med avseende på metaller, motsvarande analys gjordes även på mossa som ej exponerats. Undersökningen utfördes våren 2000 (utplanterade 17 maj. till 13 juni.). Analysmetoder, förklaringar och bedömningsnormer redovisas i Bilaga 2.

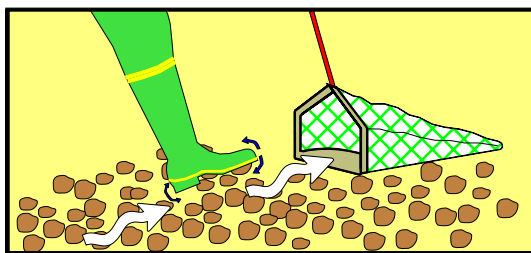
Bottenfauna

Provtagningslokaler

Bottenfaunan undersöktes på fyra lokaler, tre i Tidän och en i Ösan. Provtagningslokalernas läge framgår av karta och tabell i Bilaga 1. (se även Figur 1 på sidan 3). Mer exakta angivelser av lokalernas läge finns i Bilaga 7.

Provtagning och analys

Provtagningen genomfördes i november. Vid varje lokal uppmättes en tio meter lång sträcka och inom denna togs fem utslumpade prov, enligt en standardiserad sparkmetod (SS-EN 27 828). Dessutom följdes anvisningarna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Sparkmetoden innebär i korthet att proverna tas med en fyrkantig håv (25 x 25 cm, maskstorlek 0,5 x 0,5 mm) som hålls mot botten under det att ett område på 0,25 m² framför håven rörs upp med foten (Figur 4).



Figur 4. Bottenfaunaprovtagning med sparkmetoden ©.

Det uppsamlade materialet konserveras sedan i 70 % etanol. På laboratoriet sorteras djuren ut varefter de artbestäms under preparer- och ljusmikroskop. Förutom de fem proven togs på samtliga lokaler ett kvalitativt prov. Det kvalitativa provet togs genom att

med ca 30 små och riktade delprov samla in djur från samtliga typer av substrat som fanns på och i omedelbar anslutning till den undersökta sträckan. Vid analysen på laboratoriet noterades endast de taxa som inte hittades i de kvantitativa proven. Fullständiga artlistor finns i Bilaga 7.

Bedömning

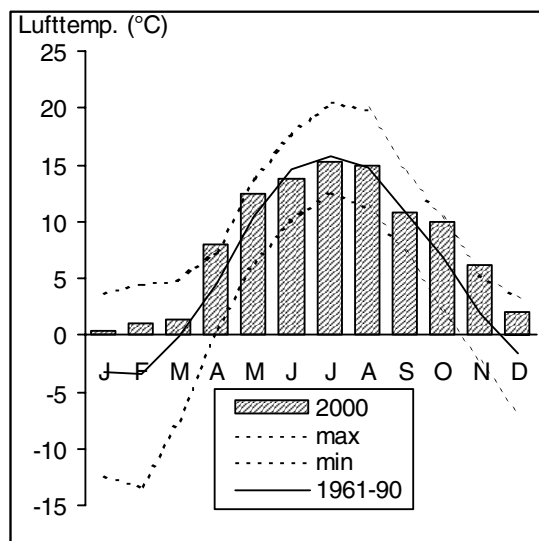
Med utgångspunkt från ett antal kriterier hos bottenfaunan kan man dra slutsatser om miljöpåverkan. I denna undersökning har det gjorts en bedömning av näringsämnen/organisk belastning, det vill säga eutrofiering (övergödning), som är det mest påtagliga miljöproblemet i Tidäns vattensystem. En bedömning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

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för olika typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelser från jämförelsevärden. Allmän information om bottenfauna och en mer ingående beskrivning av kriterierna för bedömningarna finns i Bilaga 3 och resultaten i Bilaga 7.

RESULTAT

Lufttemperatur och nederbörd

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

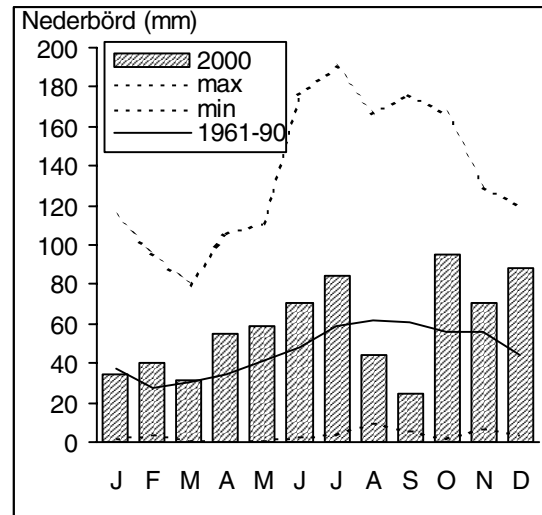


Figur 5. Månadsmedelvärde av lufttemperatur vid SMHI:s klimatstation i Skara år 2000 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden (på månadsbasis) under 1900-talet.

Årsmedeltemperaturen år 2000 var 8,0°C vilket är drygt två grader över normaltemperatur (5,9°C). Endast sommarmånaderna hade normal medeltemperatur eller lägre. Inledningen och avslutningen av året var betydligt varmare än normaltemperatur (Figur 5). I april och november var medeltemperaturen högre än tidigare maxvärde för 1900-talet.

Den totala årsnederbörden år 2000 blev 709 mm. Detta är nära 30 procent mer än normalnederbörden i området (556 mm). Perioden april till juli, samt oktober till december utmärktes av

mycket stor nederbörd. Inledningen av året hade normala nederbördsmängder och sensommaren lägre nederbörd än normalt (Figur 6).



Figur 6. Månadsnederbörd vid SMHI:s klimatstation i Skara år 2000 i jämförelse med medelvärdet för åren 1961-90. De streckade linjerna visar max/min-värden under 1900-talet

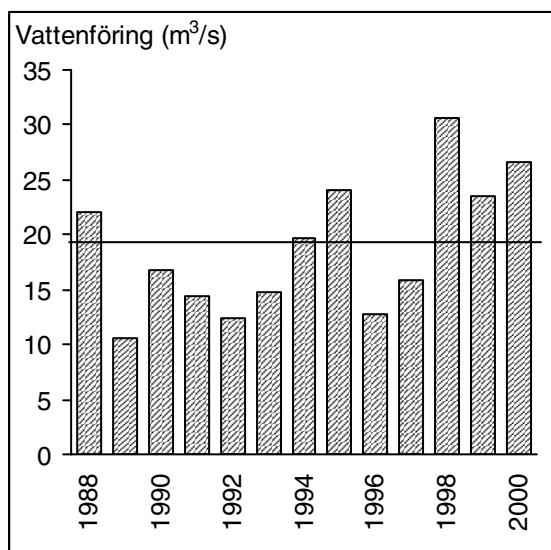
Utsläppsuppgifter

Deposition (luftnedfall) på sjöar inom Tidans avrinningsområde beräknas enligt Åtgärdsgrupp Vänern uppgå till 40 ton kväve och 0,4 ton fosfor per år. Belastningen från jord- och skogsbruk samt enskilda avlopp uppgår enligt samma källa till 1020 ton kväve och 53 ton fosfor per år. (Uppgifterna gäller för 1992). Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk inom området uppgick år 2000 till totalt ca 3 ton fosfor och 260 ton kväve.

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

Vattenföring

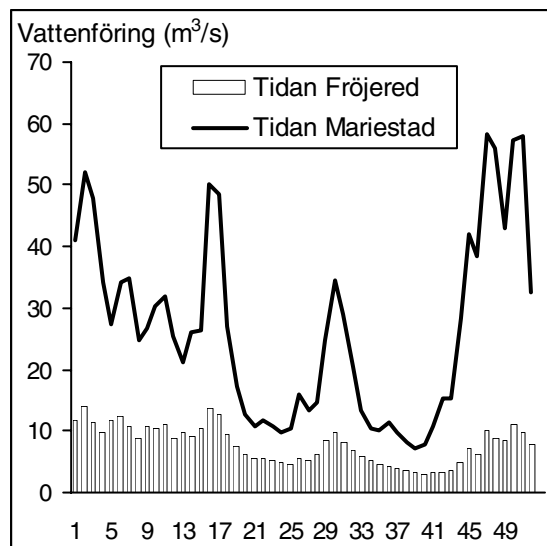
Vattenföringen under år 2000 var i samtliga uppmätta punkter avsevärt över normalvärde, dock lägre än 1998, som hade den högsta vattenföringen under 1990-talet. Som exempel visas i Figur 7 vattenföringen i Tidans utlopp i Mariestad (186) 1988-2000.



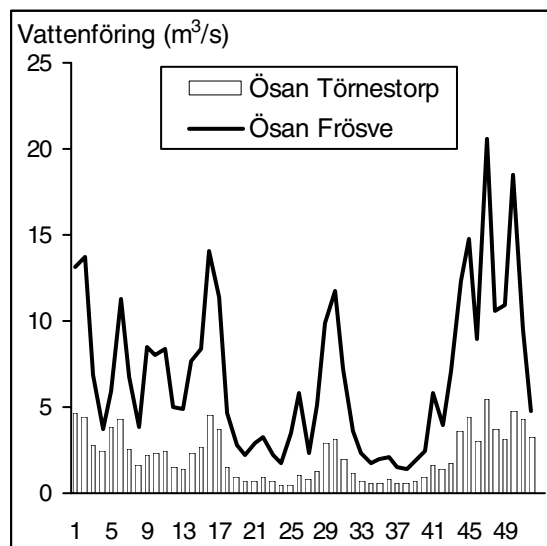
Figur 7. Vattenföring i Tidans Mariieforsleden. Årsmedelvärden 1988-2000. Inlagd linje visar medelvärdet för perioden 1988-2000. (SMHI).

I Figur 8 visas en jämförelse mellan vattenföringen i Tidans övre lopp (punkt 134, Fröjered) med vattenföringen i utloppet i Mariestad. Variationen under året följer samma mönster i båda stationerna, men svängningarna blir betydligt kraftigare i nedströmspunkten med sin högre vattenföring.

Samma jämförelse görs i Figur 9 för Ösan vid pegelstationerna i Törnестorp (210) och Frösve (240).



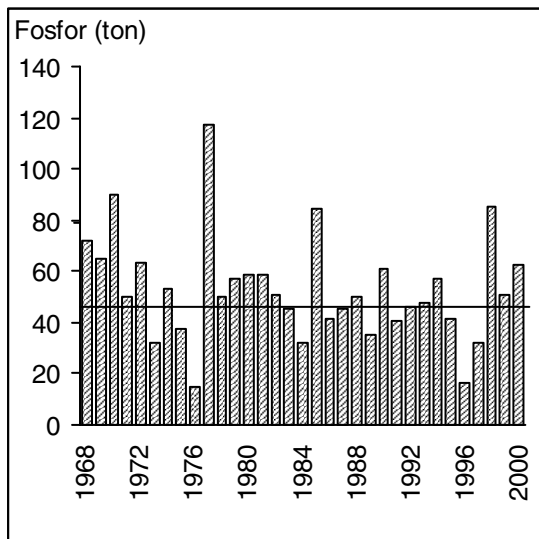
Figur 8. Vattenföring i Tidans Fröjered och i Mariestad (Mariieforsleden), veckomedelvärden år 2000 (SMHI).



Figur 9. Vattenföring i Ösan i Törnестorp (210) och Frösve (240), veckomedelvärden år 2000 (SMHI).

Transport av fosfor och kväve

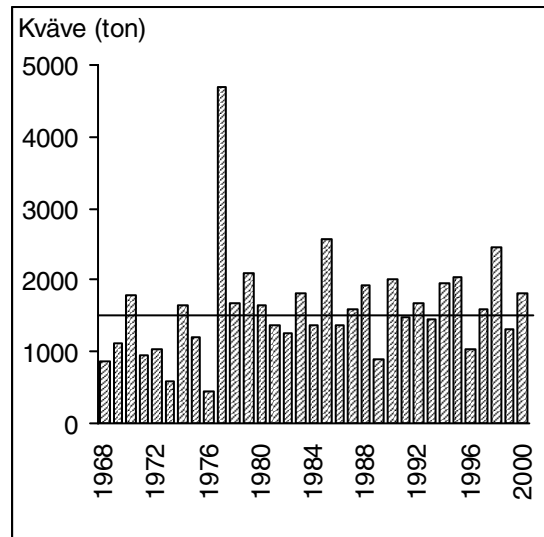
Den transporterade mängden fosfor i Tidans utlopp till Väneren under perioden 1968-2000 framgår av Figur 10. Den höga vattenföringen medförde att transporten under år 2000 hamnade över medelvärdet för perioden. Medeltransport för perioden 1968 till 2000 är 53 ton fosfor, under år 2000 var transporten 63 ton. Miljömålet för år 2000, räknat som 25% minskning av 1990 års transport, är 46 ton fosfor.



Figur 10. Transporterad mängd fosfor i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-2000. Den inlagda linjen markerar miljömålet för år 2000 (25% minskning från 1990).

Kvävetransporten år 2000 var 1820 ton och medelvärde för perioden 1968-2000 är 1600 ton (Figur 11). Miljömålet för år 2000, räknat som 25% minskning av 1990 års transport, är 1500 ton kväve.

En beräkning av transporterade mängder av fosfor och kväve i Tidan samt tillflödena Ösan, Kräftån och Yan framgår av Tabell 1 nästa sida. I tabellen finns också beräknat arealkoefficienten för respektive provtagningspunkt, dessa illustreras i Figur 12 (fosfor) och Figur 13 (kväve).



Figur 11. Transporterad mängd kväve i Tidan vid Marieforsleden (186) under 1968-2000. Den inlagda linjen markerar miljömålet för år 2000 (25% minskning från 1990).

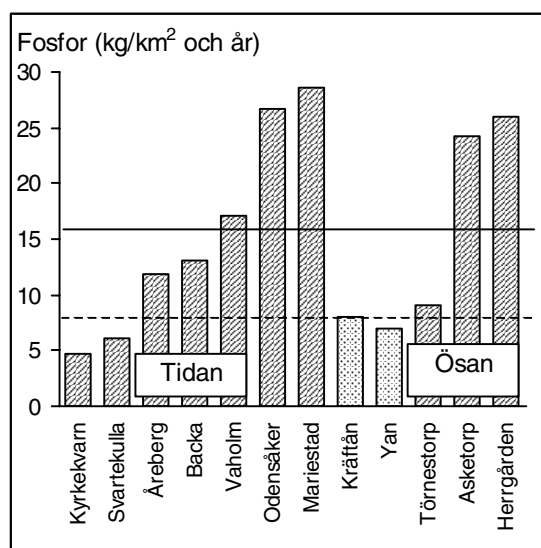
Kväveförlusten var hög i större delen av Tidan. Fosforförlusten varierade från låg i övre delen av systemet till hög efter passage av Östen. Av de mindre tillflödena hade Kräftån måttlig fosforförlust och hög kväveförlust, och Yan hade låg fosforförlust och måttlig kväveförlust. I Ösan var kväveförlusten mycket hög i Asketorp, stationen ligger nedströms Skövde reningsverk varför påverkan från punktutsläppet är betydande. Övriga stationer i Ösan hade hög kväveförlust. Fosforförlusten var måttligt hög i punkten uppströms reningsverket och hög i nedströmpunkterna.

Tidan passerar i sitt övre lopp skogsområden, medan den nedre delen av vattendraget, liksom Ösan, Kräftån och Yan, avvattnar jordbruksintensiva om-

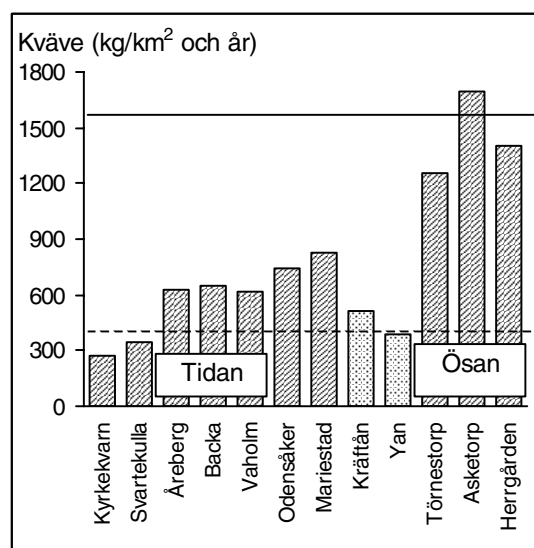
råden. Till detta kommer också påverkan från flera kommunala avloppsreningsverk (punktutsläpp) som ej är kopplat till markpåverkan.

Tabell 1. Transport av fosfor och kväve (ton) under år 2000, samt beräknade arealkoefficienter för fosfor och kväve (kg/km² och år).

Punkt nr	Medelflöde	Fosfor	Fosfat	Kväve	Nitrat	Area	Arealcoefficiënt	
	m ³ /sek	ton P	ton P	ton N	ton N		km ²	Fosfor
Tidan								
Kyrkekvarn (120)	5,28	1,96	0,65	114	47,7	422	4,6	269
Fröjered (134)	7,82	3,91	1,60	224	111	649	6,0	344
Åreberg (152)	12,5	12,2	7,22	653	387	1031	11,9	633
Vaholm (168)	15,1	21,4	11,6	772	482	1244	17,2	620
Odensåker (174)	24,0	51,6	28,6	1440	962	1932	26,7	745
Mariestad (186)	26,6	62,9	33,9	1820	1322	2205	28,5	825
Kräftån								
Kräftån (189)	1,03	0,83	0,59	52,7	34,7	103	8,1	512
Yan								
Yan (129)	1,17	0,73	0,38	40,3	22,3	105	6,95	384
Ösan								
Törnesticorp (210)	2,21	1,57	0,84	219	184	174	9,0	1261
Asketorp (220)	5,58	9,28	5,95	650	406	383	24,2	1696
Herrgården (240)	6,81	12,5	7,34	674	503	482	25,9	1399
Mycket låga förluster							≤ 4	≤ 100
Låga förluster							4-8	100-200
Måttligt höga förluster							8-16	200-400
Höga förluster							16-32	400-1600
Mycket höga förluster							≥ 32	≥ 1600

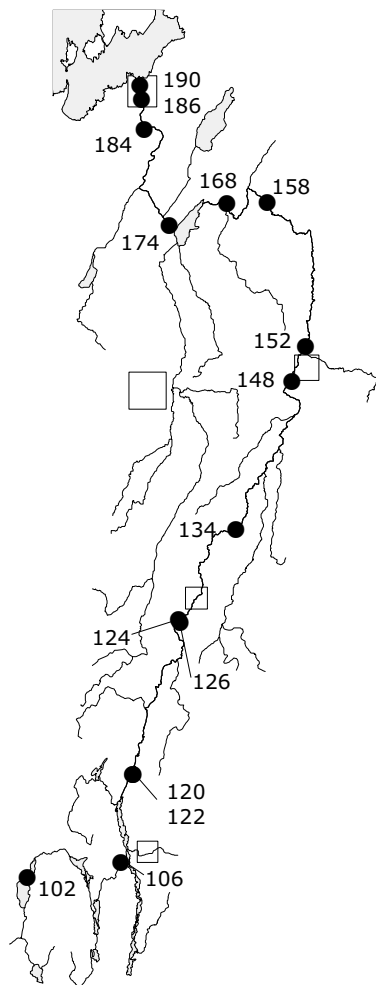


Figur 12. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd fosfor år 2000 i Tidan, Kräftån, Yan och Ösan. Den streckade linjen visar gränsen mellan låga och måttligt höga förluster, över den heldragna linjen är förlusten hög.



Figur 13. Beräknad arealkoefficient för transporterad mängd kväve år 2000 i Tidan, Kräftån, Yan och Ösan. Den streckade linjen visar gränsen mellan måttligt höga och höga förluster, över den heldragna linjen är förlusten mycket hög.

Tidans huvudfåra



Figur 14. Provtagningsplatser i Tidans huvudfåra 2000.

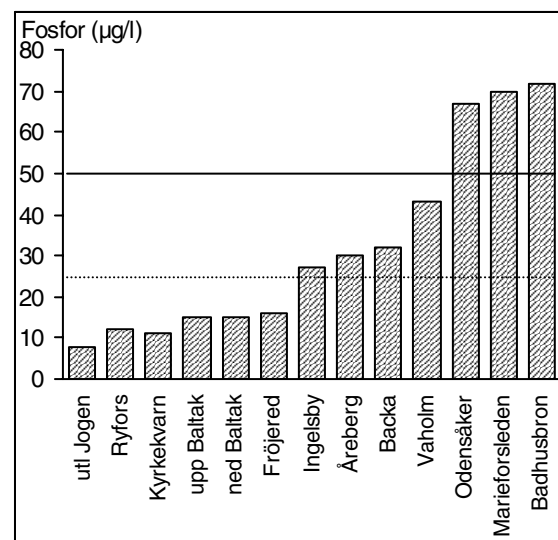
Den första provtagningspunkten i Tidans ligger fortfarande mellan sjöarna Jogen och Brängen, men har i det nya kontrollprogrammet flyttats till Jogens utlopp. Punkt 104 utgår alltså och ersätts av punkt 102. Ytterligare en punkt har tillkommit före utloppet i Stråken (106). Tidans passerar genom sjön Stråken och en provtagning görs i Kyrkekvarn, strax efter utloppet ur sjön (120). Vid Baltak finns en ny punkt (124) uppströms fiskodlingen och nedströms punkten (126) finns kvar. Nedströms Tidaholm har provtagningen

flyttats ner till Fröjered (134), samtidigt som punkt 132 utgår. I resten av Tidans lopp är kontrollprogrammet oförändrat. Vid Tibro sker provtagning uppströms och nedströms samhället, Ingelsby (148) respektive Åreberg (152). Ytterligare två stationer, Backa (158) och Vaholm (168), ligger före utloppet i Östen. Efter passage genom Östen provtas Tidans i Odensåker (174) och Mariestad (186). En ny punkt har tillkommit i Mariestad, i strömsträckan mellan badhusbron och residensbron (190).

Vattenkemi - översiktligt

Fosfor och kväve

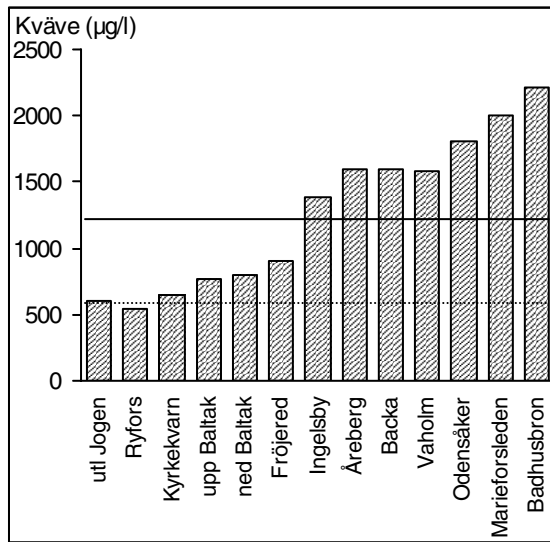
Fosforhalten (Figur 15) var låg i referenspunkten (Jogens utlopp) och ökade sedan successivt nedströms i vattendraget.



Figur 15. Årsmedelhalter för fosfor i Tidans huvudfåra år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

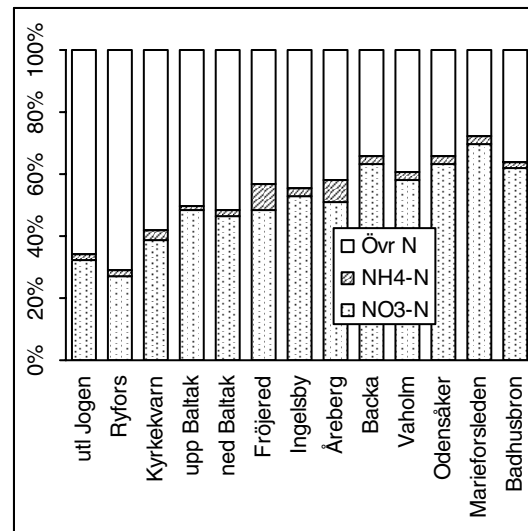
I de sista punkterna före inflödet i Östen var fosforhalten hög. Nedströms passagen av Östen var halten mycket hög.

Kvävehalten varierade på motsvarande sätt, med måttligt hög halt i den övre delen av systemet och mycket hög halt från Ingelsby och nedåt (Figur 16).



Figur 16. Årsmedelhalter för kväve i Tidans huvudfåra år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

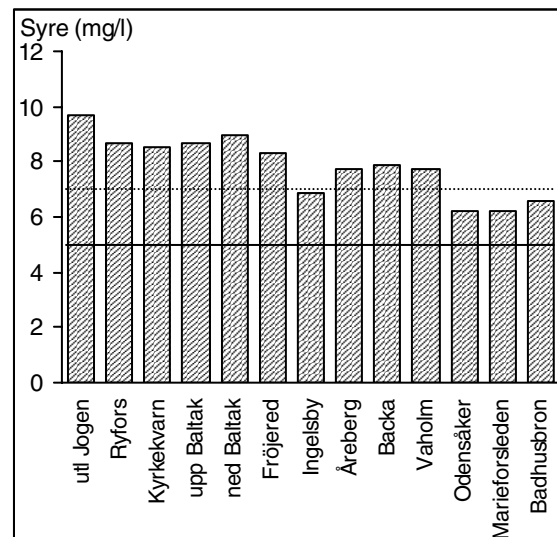
I Figur 17 visas fördelningen mellan de olika kvävefraktionerna (nitrat, ammonium och övrigt kväve). En ökning av andelen ammoniumkväve kan noteras i de punkter som befinner sig direkt nedströms ett avloppsutsläpp, d.v.s. Fröjered nedströms Tidaholm och Åreberg nedströms Tibro. Höga ammoniumhalter kan påverka livet i vattendraget, dels genom en direkt giftverkan och dels genom att kraftigt öka syreförbrukningen.



Figur 17. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Tidans huvudfåra år 2000.

Syretillstånd

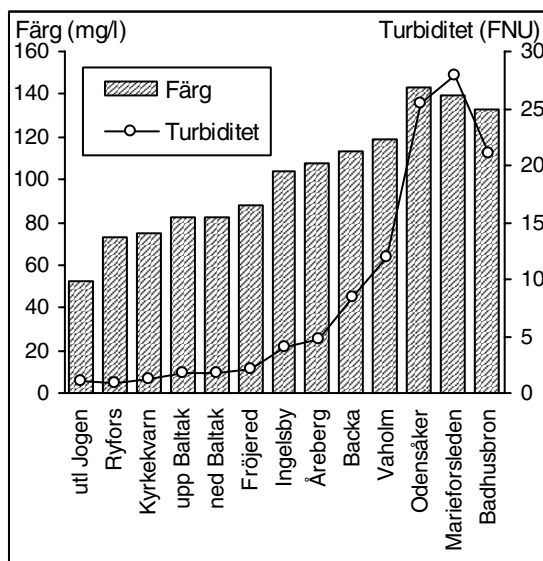
Tidans vatten hade genomgående ett syrerikt tillstånd (Figur 18), med undantag av vid Ingelsby, Odensåker och i Mariestad, där vattnet var måttligt syrerikt vid sommarprovtagningen.



Figur 18. Årslägst syrehalt i Tidans huvudfåra år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan syrerikt och måttligt syrerikt tillstånd, under den heldragna linjen råder svagt syretillstånd.

Färg och grumlighet

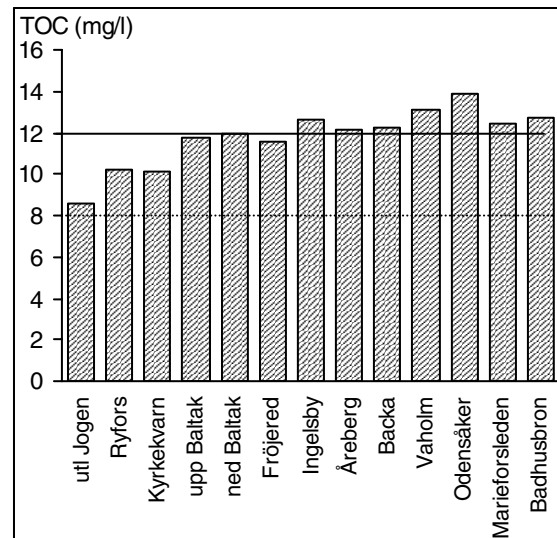
Figur 19 illustrerar färg och grumlighet (turbiditet) i Tidan år 2000. Vattenfärgen var betydlig i punkterna uppströms Ingelsby, för att i resten av vattendraget vara stark. Grumligheten (turbiditeten) var svag eller måttlig i den övre delen. Från Ingelsby var vattnet betydligt grumligt och nedströms Östen starkt grumligt. Grumligheten orsakas till stor del av erosion på lerjordar inom jordbruksområden.



Figur 19. Årsmedelhalter för färg och turbiditet (grumlighet) i Tidan år 2000.

Organiska ämnen

Halten organiska ämnen (medelvärde för TOC) var hög i huvuddelen av vattendraget. Ned till Kyrkevarn var dock halten måttligt hög (Figur 20). Halterna var genomgående lägre än under de senaste åren, men fortfarande högre än genomsnittet räknat på hela 1990-talet.



Figur 20. Årsmedelhalter för TOC i Tidan år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt, över den hel-dragna linjen är halten hög.

102 Tidans (Jogens utlopp)

Vattenkemi

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

Punkt 102, belägen högst upp i vattensystemet, i utloppet från sjön Jogen, ingår i kontrollprogrammet från 1998 som ny referenspunkt. Fosforhalten varierade mycket lite under året. Lägst $5 \mu\text{g/l}$ och högst $12 \mu\text{g/l}$. Kvävehalten varierade från 430 till $760 \mu\text{g/l}$. Ammoniumandelen var dock låg hela tiden.

Metaller i vattenmossa

Våren 2000 gjordes en undersökning av metaller i vattenmossa i Tidan vid Brängen. Kopparhalten var måttligt hög. Övriga metallhalter var låga eller mycket låga. Halterna låg på samma nivå som, eller lägre än, 1996 förutom kadmiumhalten som var 0,50 mg/kg Ts vid årets undersökning och 0,22 mg/kg TS 1996.

102 Tidan (Kölingared)

Bottenfauna

Bedömning

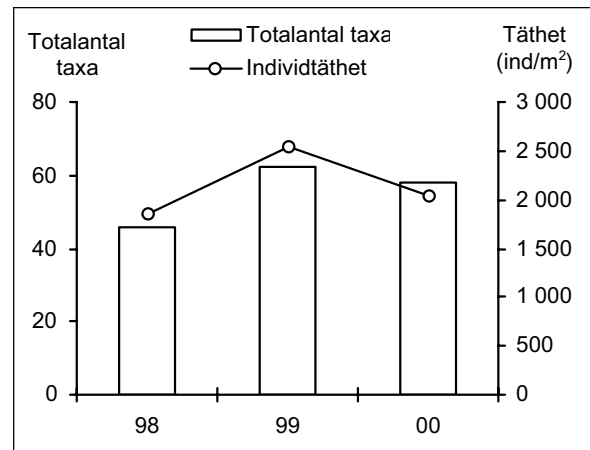
Lokalen hyste ett mycket högt antal taxa (58) och individtätheten är hög (2 029 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal, förekomst av ett flertal renvattenkrävande arter samt en relativt låg andel av föroreningståliga grupper visade att faunan inte var påverkad av näringsämnen/organiskt material. Beräknade bottenfauna-index gav höga eller mycket höga värden (Tabell 2), vilket indikerade bra förhållanden för bottenfaunan i vattendraget.

Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden. Det mycket höga artantalet samt ett högt diversitetsindex motiverade denna bedömning.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har undersökts de två senaste åren (KM Lab recipientkontroll 1999 och 2000). Under denna tid har bedömningen av påverkan inte ändrats.



Figur 21. Antal taxa och individtäthet i Tidan (102 Kölingared).

Antalet taxa (arter) ökade kraftigt mellan åren 1998 och 1999 (Figur 21). Skillnaden i medelantal taxa är dock inte statistiskt signifikant. Artantalet i år ligger på samma höga nivå som 1999.

Slutsats

- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Ingen förändring av bedömningen har skett mellan åren
- Höga naturvärden

Tabell 2. Tillstånd och avvikelse i Tidan (102 Kölingared) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidan, 102 Kölingared	
Shannon-index:	4,03
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,64
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

106 Tidan (Ryfors)

Vattenkemi

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

Punkt 106, strax före inloppet i sjön Stråken undersöks sedan 1998. En svag ökning av nivån på fosforhalten syntes jämfört med Jogens utlopp, medan kvävehalten låg på i stort sett oförändrad nivå.

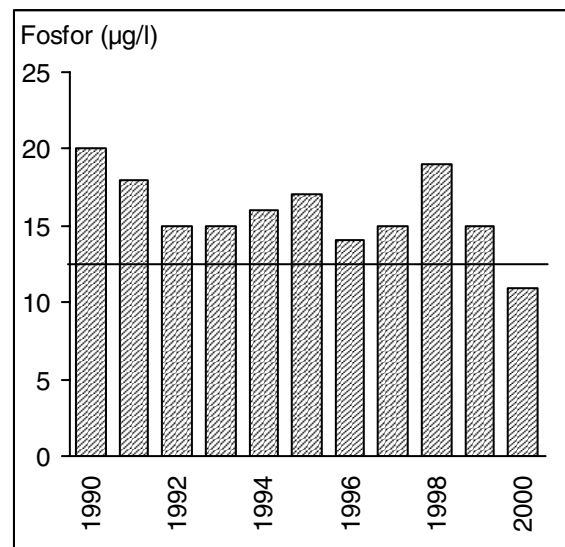
120 Tidan (Kyrkekvarns damm)

Vattenkemi

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

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

En jämförelse med de närmast föregående åren visar att nivån på fosfor- och kvävehalterna inte visar några stora variationer. Under år 2000 var dock årsmedelhalten för fosfor den lägsta uppmätta för 1990-talet (Figur 22). Vattnets innehåll av organiska ämnen (mätt som TOC) låg under år 2000 åter på normala halter efter de två föregående årens höjning.



Figur 22. Årsmedelhalter för fosfor i Tidan vid Kyrkekvarn 1990-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

124 Tidan (Baltak, uppströms fiskodlingen)

Vattenkemi

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

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

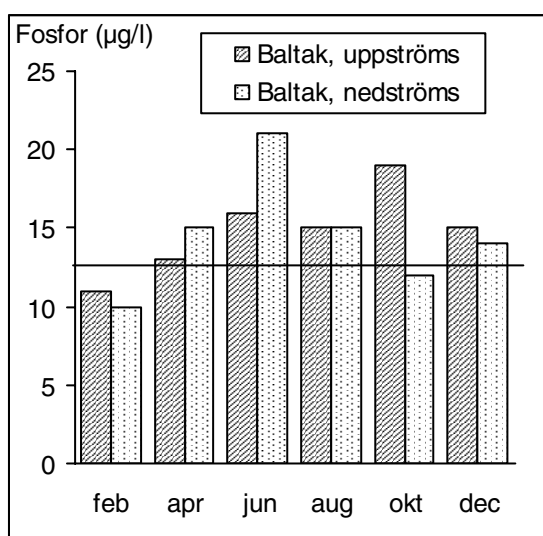
126 Tidan (nedströms Baltak)

Vattenkemi

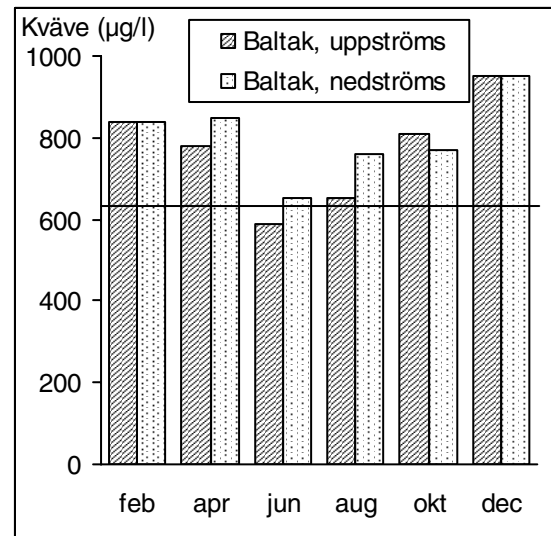
- måttligt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- måttligt grumligt vatten
- syrerikt tillstånd

Punkt 126 ligger nedströms fiskodlingen i Baltak. Förändringen i vattenkvalitet var mycket liten mellan de båda punkterna. Halterna av fosfor och kväve vid 2000 års provtagningar visas i Figur 23 respektive Figur 24.

Halten organiskt material (TOC) hade minskat i båda punkterna jämfört med de närmast föregående åren.



Figur 23. Fosforhalt i Tidan uppströms och nedströms Baltak. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.



Figur 24. Kvävehalt i Tidan uppströms och nedströms Baltak. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

Metaller i vattenmossa

En utplantering av vattenmossa gjordes under våren 2000 för undersökning av metaller. Kvaliteten på mossan som hade varit utsatt i denna punkt var dock så dålig att analys ej kunde genomföras.

134 Tidan (Fröjered)

Vattenkemi

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

Punkt 134 nedströms Fröjereds samhälle ingår i undersökningen från 1998. Halterna av fosfor och kväve samt organiskt material var lägre under år 2000 än de två föregående åren. Fosforhalten varierade under året mellan låg och måttligt hög halt. Kvävehalten varierade mellan måttligt hög och hög halt.

Metaller i vattenmossa

Våren 2000 gjordes en undersökning av metaller i vattenmossa i Tidans vid Fröjered. Kopparhalten var måttligt hög. Övriga metallhalter var låga eller mycket låga. Vattenmossa har inte tidigare undersökts på denna station. 1996 gjordes motsvarande undersökning i punkt 132 A, något längre uppströms i vattendraget. Resultatet skiljer främst i blyhalten, som var 1,6 mg/kg TS 1996 och 7,1 mg/kg TS 2000.

148 Tidans (Ingelsby)

Vattenkemi

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

Provtagningspunkten vid Ingelsby ligger strax uppströms Tibro samhälle. Fosfor- och kvävehalterna i vattnet ligger här på en högre nivå än de uppströms belägna punkterna. Under året varierade fosforhalten mellan måttligt

hög och hög halt, kvävehalten varierade från hög till mycket hög halt.

Metaller i vattenmossa

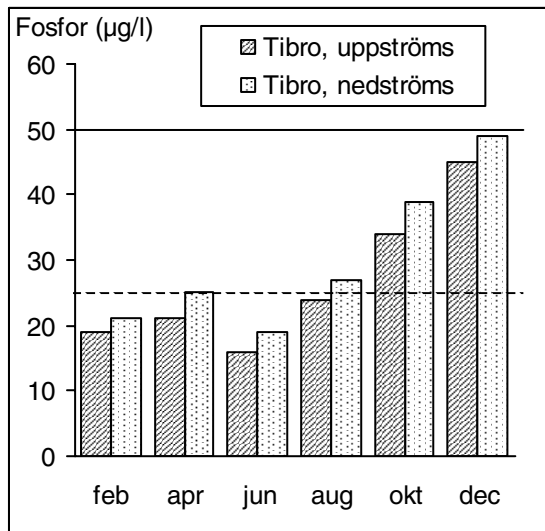
Även vid Ingelsby undersöktes metaller i vattenmossa våren 2000. Kopparhalten var måttligt hög. Övriga metallhalter var låga eller mycket låga. Halterna av bly, koppar och krom var högre än vid undersökningen 1996. Övriga metallhalter låg på i stort sett oförändrad nivå.

152 Tidans (Åreberg)

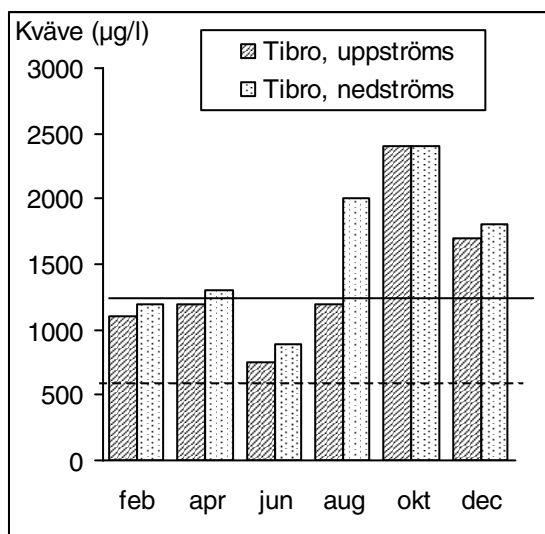
Vattenkemi

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

I Figur 25 och Figur 26 görs en jämförelse av fosfor- respektive kvävehalten mellan Ingelsby (uppströms Tibro) och Åreberg (nedströms Tibro). Skillnaden mellan de båda punkterna är liten, dock ligger halterna under år 2000 genomgående högre i nedströmspunkten. Årsmedelhalterna av fosfor var 27 µg/l uppströms och 30 µg/l nedströms. Kvävehalten var 1390 µg/l uppströms och 1600 µg/l nedströms.



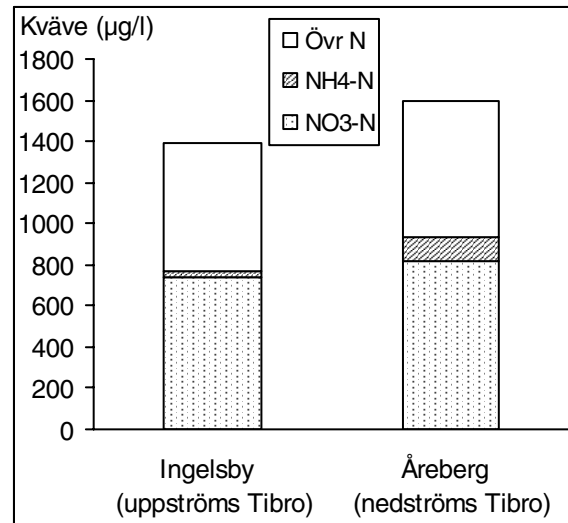
Figur 25. Fosforhalt i Tidans uppströms och nedströms Tibro år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.



Figur 26. Kvävehalt i Tidans uppströms och nedströms Tibro år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.

Om man ser på de olika kvävefraktionerna syns även en påverkan från reningsverket genom den högre halten ammoniumkväve i nedströmspunkten (Figur 27). Som högst var andelen ammonium i nedströmspunkten 14

procent. I uppströmspunkten utgjorde ammoniumandelen högst 6 procent.

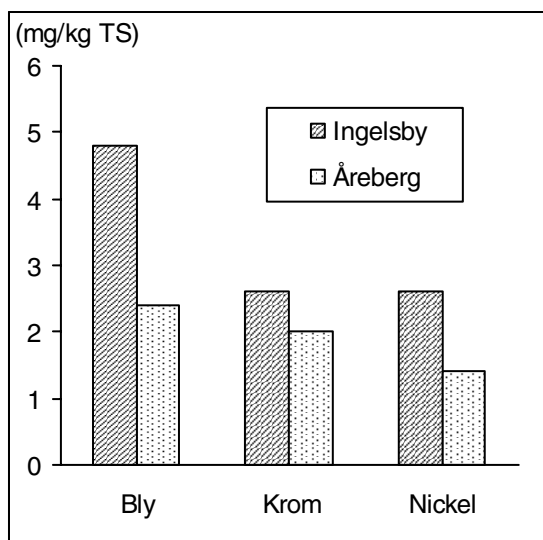


Figur 27. Årsmedelhalt av kvävefraktionerna i Tidans uppströms och nedströms Tibro år 2000.

Metaller i vattenmossa

Vid Åreberg var samtliga metallhalter låga eller mycket låga vid undersökningen våren 2000. Skillnaden i halter jämfört med 1996 var relativt liten. Halterna av bly och krom ökade dock något.

En jämförelse av halterna uppströms och nedströms Tibro (Ingelsby och Åreberg) visar att samtliga metaller minskade i nedströmspunkten. I Figur 28 görs en jämförelse för bly, krom och zink.



Figur 28. Undersökning av metaller i vattenmossa år 2000 i Tidän vid Ingelsby (uppströms Tibro) och Åreberg (nedströms Tibro) (bly, krom och nickel).

158 Tidän (Backa)

Vattenkemi

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

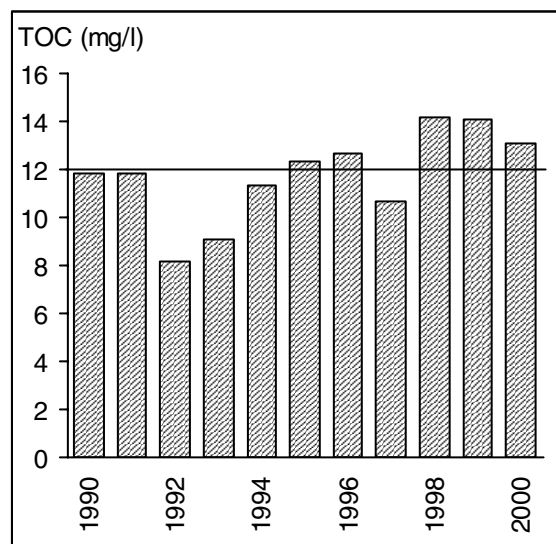
Förhållandena vid Backa var i stort sett samma som vid Åreberg, förutom en lägre halt av ammoniumkväve.

168 Tidän (Vaholm)

Vattenkemi

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

Vaholm är den sista provtagningspunkten i Tidän före utloppet i sjön Östen. Halterna av fosfor och kväve avvek inte nämnvärt mot genomsnittet för 1990-talet. Halten organiskt material (TOC och färg) låg fortfarande på en högre nivå än genomsnittet, dock lägre än de närmast föregående åren (Figur 29).



Figur 29. Årsmedelhalt av organiskt material (TOC) i Tidän vid Vaholm 1990-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt.

Metaller i vattenmossa

Våren 2000 gjordes en undersökning av metaller i vattenmossa i Tidan vid Vaholm. Kopparhalten var måttligt hög. Övriga metallhalter var låga eller mycket låga. Vid undersökningen 1996 misslyckades utplanteringen av mossa vid Vaholm, jämförelse kan därför ej göras.

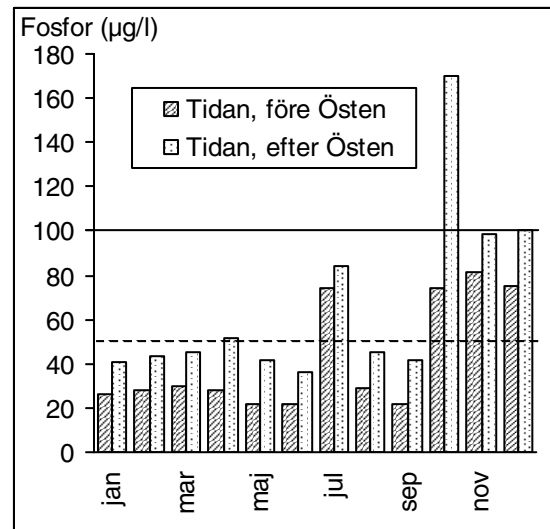
174 Tidan (Odensåker)

Vattenkemi

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

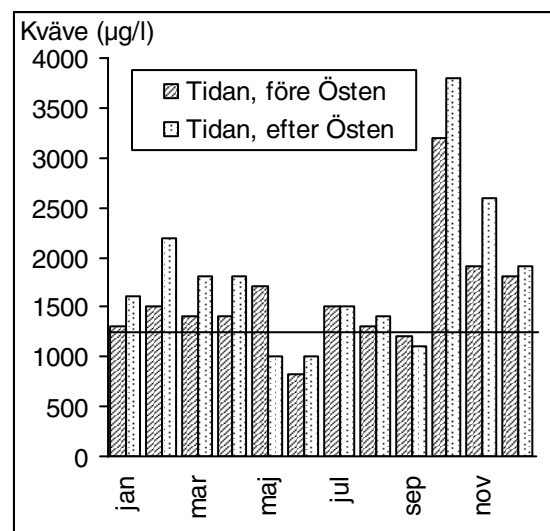
När Tidan lämnar sjön Östen har halterna av fosfor och kväve ökat ytterligare. Mycket fosfor och kväve tillkommer via Ösans inflöde i Östen. Av Figur 30 och Figur 31 framgår nivåskillnaden i Tidans inlopp respektive utlopp ur Östen för fosfor och kväve.

För beräkning av ackumuleringen av näringsämnen i Östen, se närmare sidan 45.



Figur 30. Fosforhalt i Tidån före Östen (Vaholm) och efter Östen (Odensåker) år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

De högsta halterna av såväl fosfor som kväve uppmättes i oktober i samband med den stora nederbörden, då en urlakning av omkringliggande mark kan ha skett.



Figur 31. Kvävehalt i i Tidån före Östen (Vaholm) och efter Östen (Odensåker) år 2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

184 Tidan (Trilleholm)

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyste ett mycket högt antal arter (69) och individtätheten var hög (2 997 individer/m²).

Beräknad bottenfaunaindex gav måttligt höga till höga värden (Tabell 3). Bottenfaunans sammansättning med ett mycket högt artantal och förekomst av renvattenkrävande arter indikerade att bottenfaunan var obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Andelen gråsuggor och tvåvingar var dock mycket hög och indikerade höga näringsämneshalter och en hög biologisk produktion i vattendraget. Bedömningen av påverkan kan därför betraktas som ett gränfall mellan obetydlig och betydlig påverkan. Lokalen är belägen i ett strömmande parti av ån där syresättningen är god. Det är troligt att faunan uppvisar tydligare skador i mer lugnflytande partier av ån.

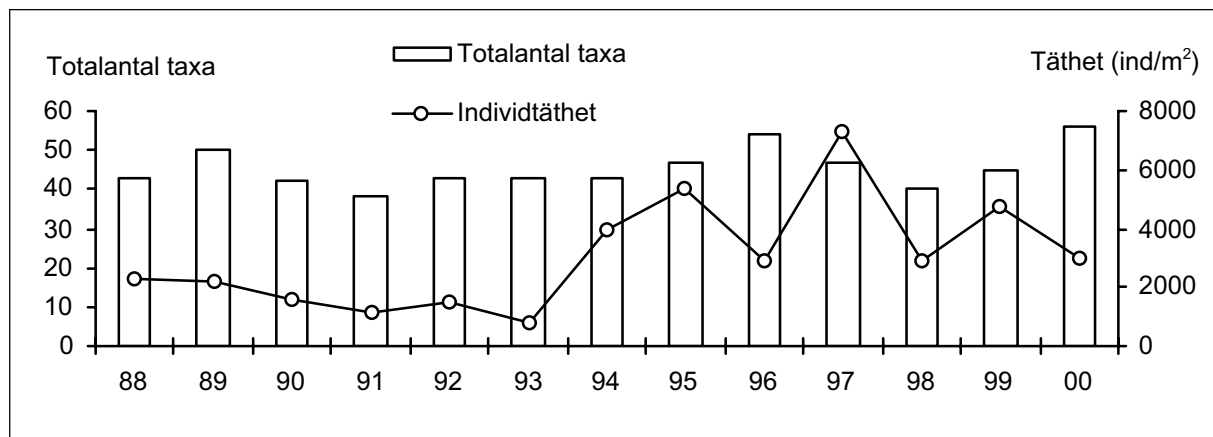
Bottenfaunan bedömdes ha mycket höga naturvärden. Detta motiveras med att lokalen hyste fyra ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus*, bäcksländesläktet *Capnia sp.*, nattsländan *Notidobia ciliaris* och skinnbaggen *Aphelecheirus aestivalis*. Dessutom var artantalet mycket högt.

Jämförelse med tidigare år

Lokalen har tidigare undersökts varje år sedan 1988 (Henrikson m fl 1989 - 1996 samt KM Lab recipientkontroll 1997, 1998, 1999 och 2000). Bottenfaunan bedömdes det första året, 1988, som ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Därefter har lokalen bedömts vara betydligt påverkad fram till undersökningen 1996 då bedömningen ändrades till obetydlig påverkan. Skillnaden mellan åren är inte stor och bedömningen har alltid varit ett gränfall mellan betydlig och obetydlig påverkan.

Tabell 3. Tillstånd och avvikelse i Tidans (184 Trilleholm) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex

Tidan, 184 Trilleholm	
Shannon-index:	3,09
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	5,87
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	6
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten



Figur 32. Antal taxa och individtätethet i Tidans (184 Trilleholm). Vid denna jämförelse mellan åren är antalet taxa, sedan 1992, korrigerade för fåborstmaskar och tvåvingar.

Antalet taxa (arter) har varierat mellan 38 och 56 (Figur 32). Variationen beror till stor del på att arter som förekommer i låga tätheter kan förbises vid vissa provtagningstillfällen. Tätheten har varierat mycket mellan åren, men har de flesta åren varit hög (Figur 32). Vattenståndet har, på grund av regleringen, varierat stort mellan de olika provtagningstillfällena, vilket sannolikt har påverkat resultaten. I år (november) var det översvämning vid lokalen. Lågt vattenstånd kan orsaka en koncentration av djuren då bottenytan blir mindre. Vid hög vattenföring blir provtagningen besvärlig på grund av att stora stenblock dominerar bottenstratet.

Slutsats

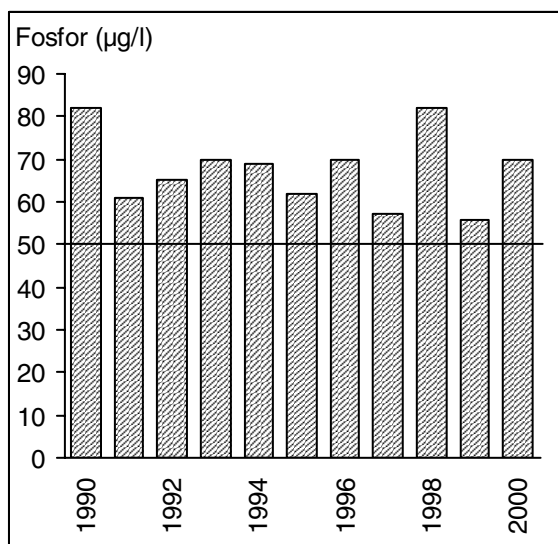
- Ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material
- Bedömningen ändrades från ingen eller obetydlig påverkan 1988 till betydlig påverkan 1989 - 1995. Under de senaste åren har faunan bedömts som ej eller obetydligt påverkad
- Mycket höga naturvärden

186 Tidans (Mariestad, Marieforsleden)

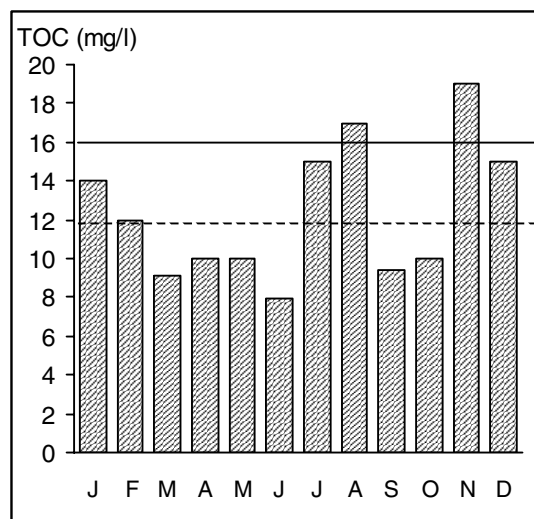
Vattenkemi

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

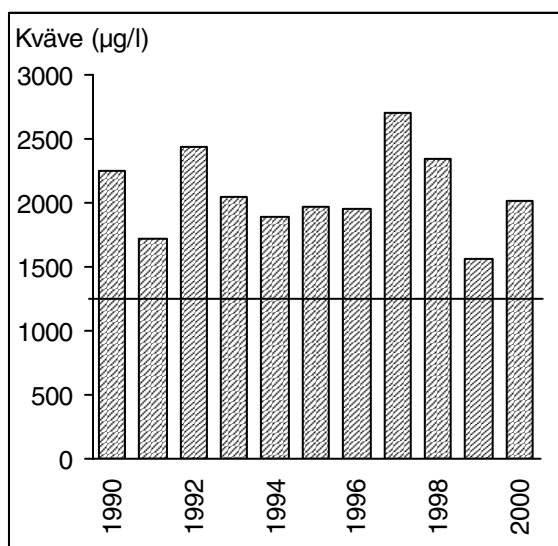
Fosfor- och kvävehalterna i Tidans vid Marieforsleden var höga eller mycket höga vid samtliga provtagningar under år 2000 (i oktober var fosforhalten extremt hög). Jämfört med 1990-talet som helhet låg årsmedelhalterna av fosfor (Figur 33) och kväve (Figur 34) på genomsnittet för perioden.



Figur 33. Årsmedelhalter för fosfor i Tidan Mariestad (Marieforsleden) 1990-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.



Figur 35. Halten organiska ämnen (TOC) i Tidan Mariestad (Marieforsleden) år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.



Figur 34. Årsmedelhalter för kväve i Tidan Mariestad (Marieforsleden) 1990-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

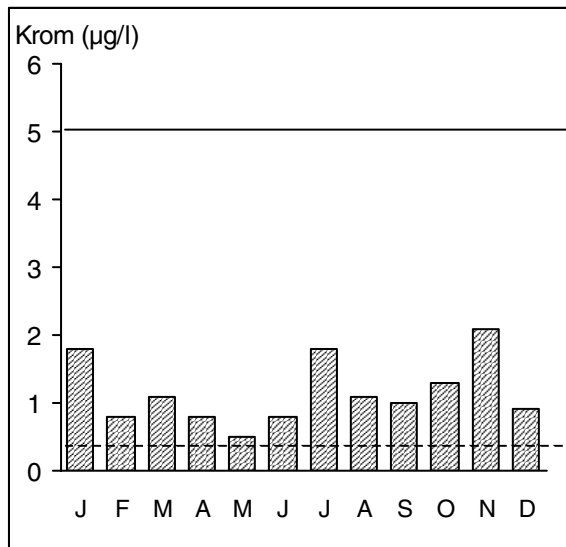
Syrehalten varierade mellan 6,2 och 13,4 mg/l (måttligt syrerikt till syrerikt tillstånd). Halten organiska ämnen varierade från låg i juni till mycket hög i november (Figur 35).

Metaller

Metallhalterna låg genomgående på låga eller mycket låga nivåer, med ett par undantag. I juni uppmättes en måttlig hög halt av zink och i november uppmättes en måttligt hög halt av bly.

Tabell 4. Total transport av metaller i Tidan vid Marieforsleden 1998, 1999 och 2000.

Metall	1998 kg per år	1999 kg per år	2000 kg per år
Arsenik	460	410	410
Bly	940	510	630
Kadmium	50	35	12
Kobolt	370	220	270
Koppar	2000	1000	1500
Krom	880	520	990
Kvicksilver	3,5	3,6	3,0
Zink	5900	3800	5800



Figur 36. Kromhalt i Tidans Mariestad (Marieforsleden) år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan mycket låg och låg halt, över den heldragna linjen är halten måttligt hög.

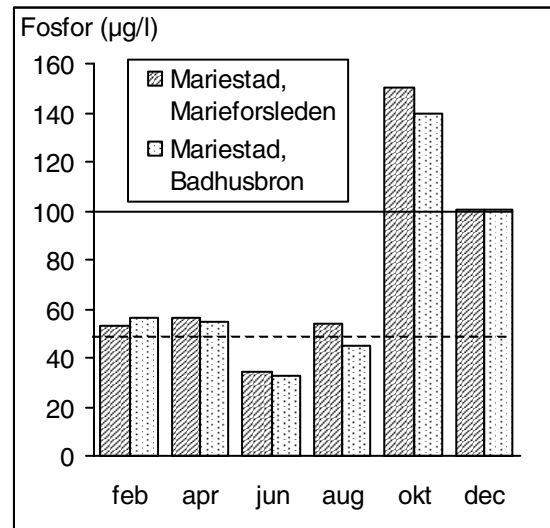
I SNV Rapport 4913 finns regionala jämförvärden angivna. En jämförelse av uppmätta halter i Tidans med halter i större vattendrag, södra Sverige, visar ingen eller liten avvikelse (klass 1 eller 2) för samtliga metaller utom krom som hamnar i klass 3 (tydlig avvikelse). Halten av krom var dock vid samtliga provtagningstillfällen låg (Figur 36).

190 Tidans (Mariestad, nedströms badhusbron)

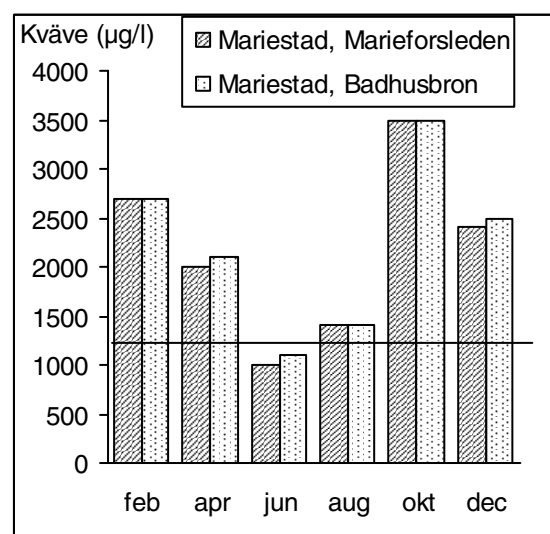
Vattenkemi

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

Det nya kontrollprogrammet omfattar även en ny station inne i Mariestad. Provtagningen görs i en strömsträcka strax före Tidans utlopp i Vänern. Jämfört med den tidigare punkten vid Marieforsleden skedde inga stora förändringar i de uppmätta halterna. Variationen i fosfor under år 2000 framgår av Figur 37 och kväve av Figur 38.



Figur 37. Fosforhalter i Tidans, vid Marieforsleden respektive nedströms badhusbron, år 2000. Den streckade linjen markerar övergången från hög till mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.



Figur 38. Kvävehalter i Tidans, vid Marieforsleden respektive nedströms badhusbron, år 2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt.

Metaller i vattenmossa

Våren 2000 gjordes en undersökning av metaller i vattenmossa i Tidans i Mariestad. Halterna av koppar och krom var måttligt höga. Övriga metallhalter var låga eller mycket låga. Halterna av bly och krom låg något högre än vid undersökningen 1996. Övriga metallhalter låg på samma nivå eller lägre.

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyste ett måttligt högt antal taxa (26) och individtäteten var låg (316 individer/m²).

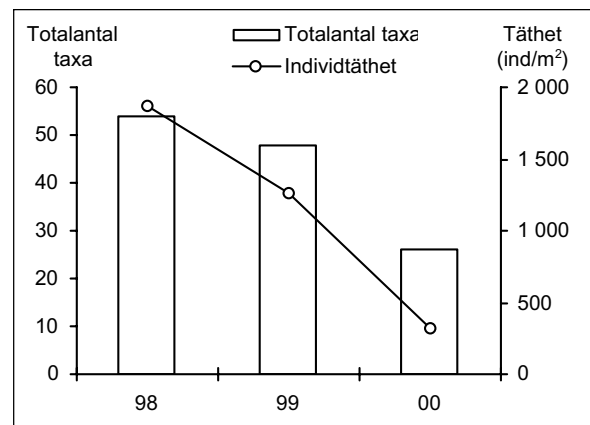
Dansktfauna index var lågt och Shannon index (diversitetsindex) var mycket lågt och båda uppvisade tydlig avvikelse från jämförvärdena (Tabell 5). Årets dåliga resultat, som avviker från tidigare år, bedöms till största delen bero på extremt svåra provtagningsförhållanden på grund av det höga vattenståndet i ån. Vattenståndet i Väneren var så högt att proven i princip togs i sjön. Vattnet var dock inte stillastående utan det fanns ett flöde från Tidans.

Bottenfaunan bedömdes liksom vid tidigare provtillfällen vara ej eller obetydligt påverkad av näringsämnen/organiskt material. Bedömningen är dock mycket osäker och grundar sig främst på att andelen föroreningståliga arter är låg. Årets resultat beror till största delen på att det var extremt svåra provtagningsförhållanden på grund av det höga vattenståndet i ån. Vattenståndet i Väneren var så högt att proven i princip togs i sjön. Vattnet var dock inte stillastående utan det fanns ett flöde från Tidans.

Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden. Lokalen hyser två ovanliga arter nattsländorna *Brachycentrus subnubilus* och *Psychomyia pusilla*.

Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen undersöktes även 1998 och 1999 (KM Lab recipientkontroll 1999 och 2000). Bedömningen av påverkan är densamma.



Figur 39. Antal taxa och individtätet i Tidans (190 Gärdesbron kvarn).

Skillnaderna i artantal och täthet mellan 1998 och 1999 är inte stora och artammansättningen är likartad mellan åren (Figur 39). År 2000 skedde en drastisk minskning av både artantal och individtätet (Figur 39). Detta kan till stor del förklaras med att provtagningsförhållandena, som normalt är svåra, var extra besvärliga på grund av översvämning. Förändringen beror alltså inte på någon förändrad miljöfaktor.

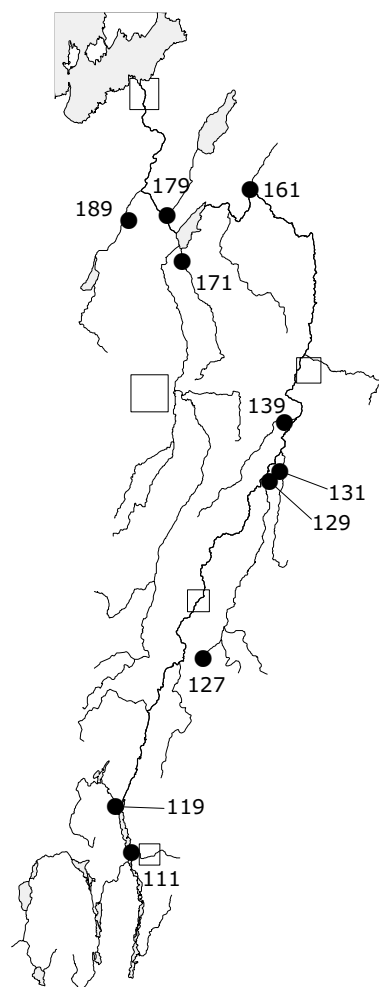
Slutsats

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

Tabell 5. Tillstånd och avvikelse i Tidans (190 Gärdesbron) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Tidans, 190 Gärdesbron	
Shannon-index:	2,11
Tillstånd:	mycket lågt
Avvikelsen är:	tydlig
ASPT-index:	5,87
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	4
Tillstånd:	lågt
Avvikelsen är:	tydlig

Tidans tillflöden



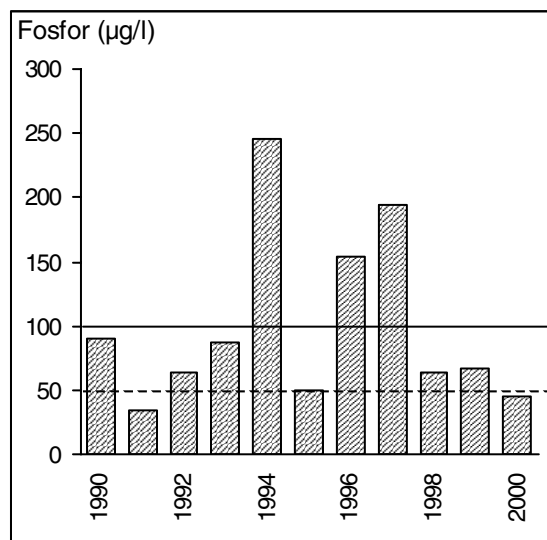
Figur 40. Provtagningsplatser i Tidans tillflöden 2000.

111 Mullsjön

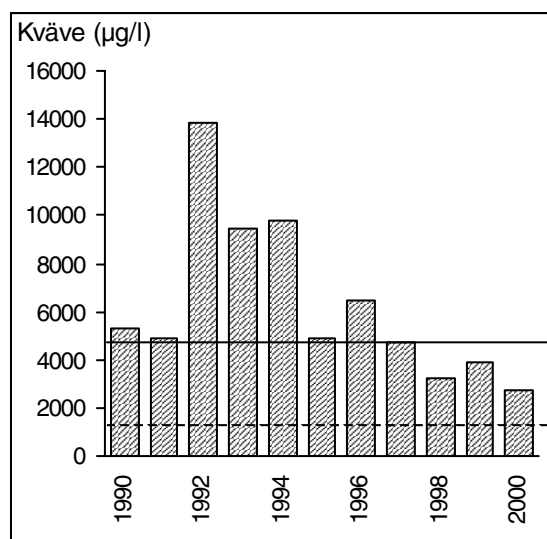
Vattenkemi

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

Såväl fosfor- (Figur 41) som kvävehalten (Figur 42) låg år 2000 på årsmedelvärden under genomsnittet för 1990-talet som helhet. Även variationen under året var mindre än tidigare. Fosfor varierade mellan 25 och 85 $\mu\text{g/l}$ och kväve mellan 1600 och 3900 $\mu\text{g/l}$.



Figur 41. Årsmedelhalter för fosfor i Mullsjön 1990-2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.



Figur 42. Årsmedelhalter för kväve i Mullsjön 1990-2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Påverkan från Mullsjös avloppsreningsverk är tydlig, genom att kvävehalten till mycket stor del består av ammoniumkväve. Mellan 20 och 68 procent utgjordes av ammonium under 2000. Syretillståndet var dock gott vid samtliga provtagningar (8,0 mg/l som lägst).

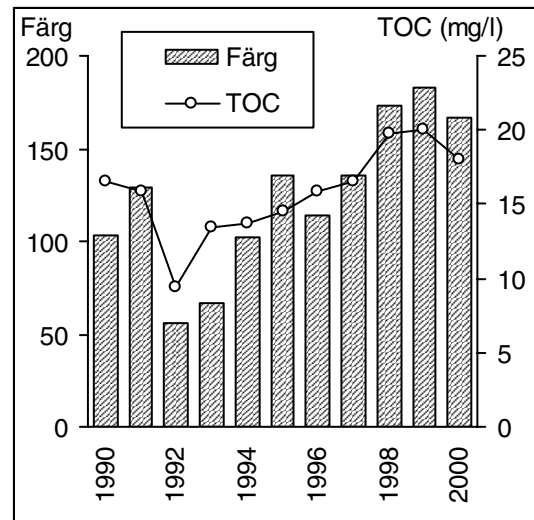
119 Svartån (Olofstorp)

Vattenkemi

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

Området kring Svartån består till stor del av skogsmark. Ett avloppsverk (Sandhem) har även utsläpp till vattendraget. Detta verkar dock inte innebära någon betydande belastning. Att påverkan från avloppsvatten är relativt liten märks bl.a. på den låga andelen ammoniumkväve i Svartån (0,5 till 3 procent).

Den omgivande skogsmarken ger ett stort humöst inslag i Svartån. Vattnet var starkt färgat och halten organiskt material (TOC) var mycket hög vid de flesta provtagningstillfällena under år 2000. Såväl vattenfärg som TOC-halt har ökat under den senare delen av 1990-talet (Figur 43).



Figur 43. Årsmedelhalt för vattenfärg och TOC i Svartån 1990-2000.

127 Yan (Velinga)

Vattenkemi

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

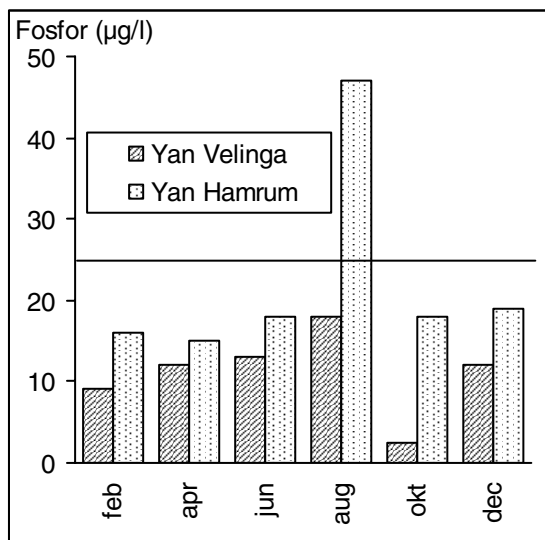
En ny punkt i Yans övre lopp, nedströms Gälleberg, ingår i programmet från 1998. Totalkvävehalten var genomgående hög och fosforhalten varierade mellan låg och måttligt hög. Andelen ammoniumkväve var under år 2000 3 - 7 procent.

129 Yan (Hamrum)

Vattenkemi

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

Vid Hamrum, strax före utloppet i Tidån, görs ytterligare en provtagning i Yan. Årsmedelhalterna för fosfor och kväve låg något högre än i uppströmspunkten. (Figur 44). Ammoniumhalten var låg även vid Hamrum.



Figur 44. Fosforhalt i Yan vid Velinga och Hamrum år 2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög fosforhalt.

131 Lillån (Backatorp)

Vattenkemi

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

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

Syrehalten i augusti var den lägsta som uppmätts hittills, 6,2 mg/l, vilket dock är att beteckna som måttligt syrerikt tillstånd.

139 Djuran (Brumstorp)

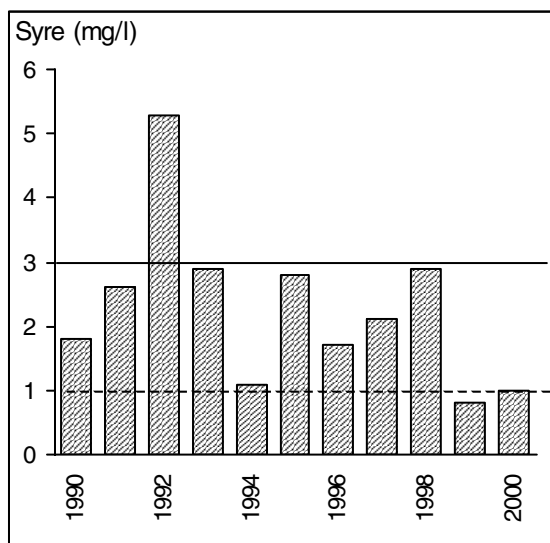
Vattenkemi

- extremt hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- mycket hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- nästan syrefritt tillstånd

Djuran är kraftigt belastad från omgivande jordbruksmark och mottar också utsläpp från avloppsreningsverket i Vårsås samt från enskilda avlopp. Fosfor- och kvävehalterna var genomgå-

ende mycket eller extremt höga. Andelen ammoniumkväve låg genomgående på en låg nivå (under 5 procent).

Vid provtagningarna i augusti och oktober uppmättes nästan syrefritt respektive svagt syretillstånd. Dåliga syreförhållanden, främst under sommaren, är ett återkommande problem i Djuran. Av Figur 45 framgår den lägsta uppmätta halten av syre varje år under 90-talet.



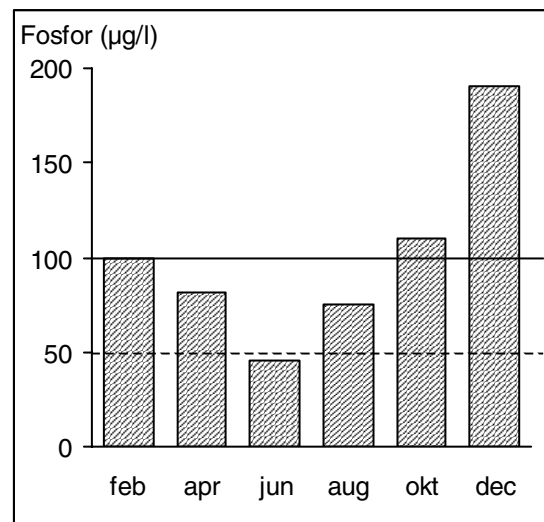
Figur 45. Årslägst syrehalt i Djuran vid Brumstorp 1990-2000. Den heldragna linjen markerar gränsen mellan syrefattigt och svagt syretillstånd, under den streckade linjen bedöms vattnet som nästan syrefritt.

161 Fägrebäcken (Moholm)

Vattenkemi

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

Avloppsreningsverket i Fägre samt jordbruksmark och enskilda avlopp påverkar vattenkvaliteten i Fägrebäcken. Kvävehalten varierade mellan hög och mycket hög. Andelen ammoniumkväve var genomgående låg, som högst 6 procent. Fosforhalten var extremt hög i slutet året, en följd av utlakning i samband med den stora nederbörden (Figur 46).



Figur 46. Fosforhalt i Fägrebäcken år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

171 Klämmabäcken

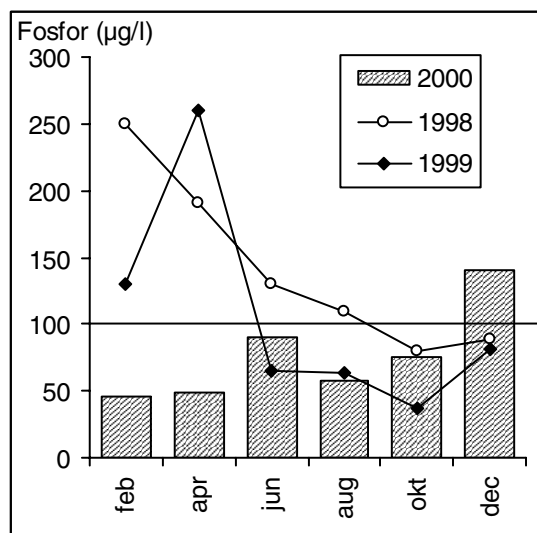
Vattenkemi

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

Klämmabäcken, som ingår i undersökningarna från 1998, har sitt utlopp i

sjön Östen. Klämmabäcken påverkas bl.a. av Skövde Flygplats. Provtagningen görs strax innan utloppet i sjön Östen. På kartan i tidigare rapporter har punkten haft fel position, även koordinaterna angivna i Bilaga 1 har varit felaktiga i tidigare rapporter.

Fosforhalten var under år 2000 lägre än tidigare. Undersökningar har dock endast skett sedan 1998 (Figur 47). Det var framförallt årets första månader som hade en betydligt lägre halt än tidigare.



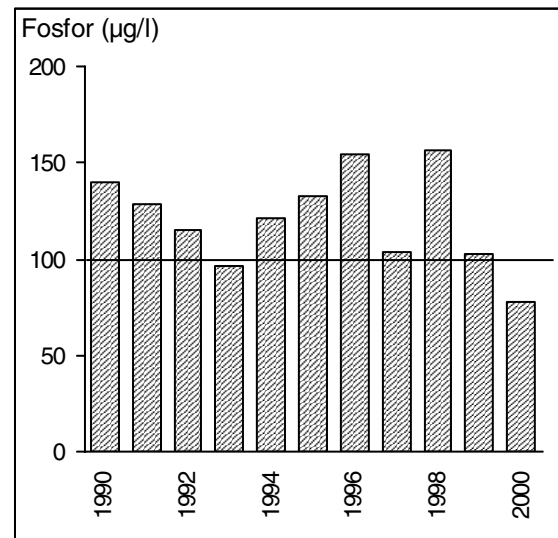
Figur 47. Fosforhalt i Klämmabäcken 1998-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan mycket hög och extremt hög halt.

179 Ölebäcken

Vattenkemi

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

Ölebäcken, vilken kommer från sjön Ymsen, hade starkt färgat och grumlat vatten. Under år 2000 låg såväl fosfor som kvävehalterna under medelvärdet för 1990-talet som helhet. Variationen i fosfor mellan åren framgår av Figur 48.



Figur 48. Årsmedelhalter för fosfor i Ölebäcken 1990-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan mycket hög och extremt hög halt.

189 Kräftån

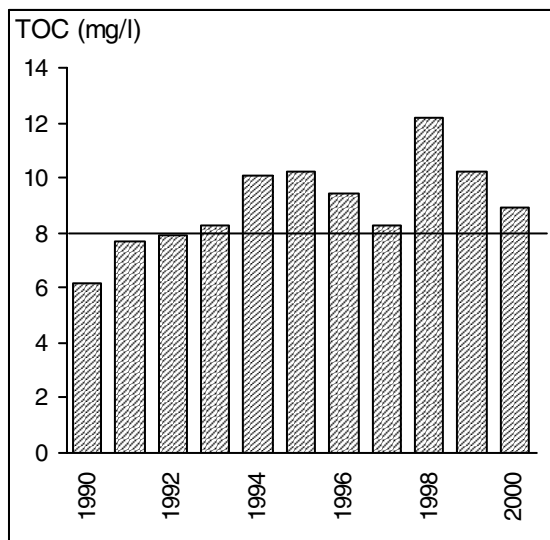
Vattenkemi

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

Kräftån kommer från sjön Lången, där avloppsreningsverket i Timmersdala släpper ut sitt vatten. Området runt

sjön och vattendraget är en blandning av skogs- och åkermark.

Halten organiska ämnen, mätt som TOC, har legat högre än normalt de senaste åren (1998-99). År 2000 låg halten i närheten av medelvärdet för 1990-talet som helhet (Figur 49).



Figur 49. Halten organiska ämnen (TOC) i Kräftån 1990-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

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

Ytterligare två punkter ingår i kommunens undersökning, dessa redovisas i slutet av nästa avsnitt

eftersom de ingår i Ösans avrinningsområde.

Punkt D Lillån (Ballebron)

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

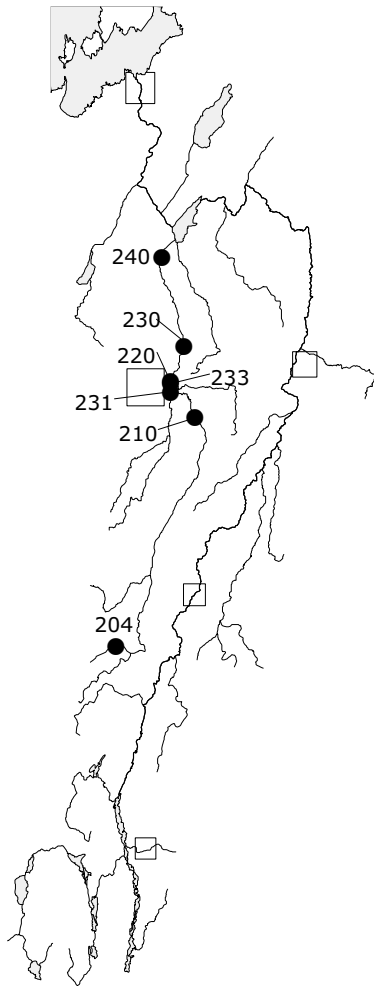
Provtagningen görs strax före utloppet i Tidån, uppströms Baltak. Årsmedelhalterna för samtliga parametrar låg år 2000 på samma nivå som 1999.

Punkt E Vamman

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

Provtagningen i Vamman (vid Folkets park i Tidaholm, före inflödet i Tidån) inleddes andra halvåret 1998. Även Vamman hade i stort sett samma resultat som 1999 förutom en minskad halt organiska ämnen (TOC). I slutet av året, i samband med den stora nederbörden, ökade dock halten TOC.

Ösan och Ömboån



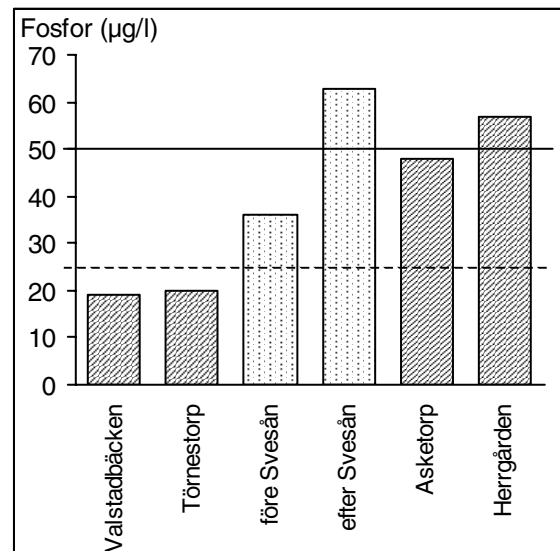
Figur 50. Provtagningspunkter i Ösan och Ömboån år 2000.

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

Vid Skövde förenar sig Ömboån med Ösan (Figur 50). Till Ömboån fördes utsläppet från Skövdes avloppsreningsverk via Svesån. Provtagning i Ösan görs i Törnestorp (210) strax uppströms Ömboåns inflöde, i Asketorp (220) nedströms inflödet samt i

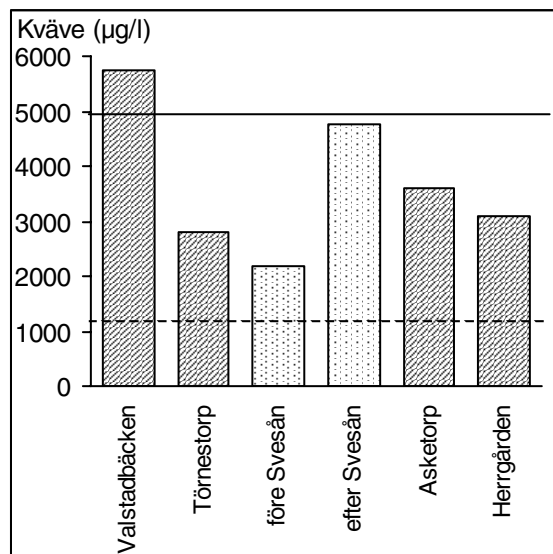
Herrgården (240) före utloppet i sjön Östen. Från 1998 ingår också en punkt i Ösans upprinningsområde (204, Valstadbäcken) i anslutning till Folkabo samhälle.

I Figur 51 visas fosforhalten i Ömboån före och efter Svesåns inflöde samt i Ösans punkter. Motsvarande redovisning för kväve finns i Figur 52 nästa sida. En mycket stor del av det område som Ösan rinner genom är odlad mark och vattendraget hade i samtliga undersökta punkter höga eller mycket höga halter av kväve och fosfor (i Valstadbäcken var kvävehalten extremt hög). Såväl fosfor som kväve ökade tydligt i Ösan efter Ömboåns inflöde (Asketorp). Anmärkningsvärt är att den första punkten (Valstadbäcken) har högre halter än vad som uppmätts i Ösan vid Törnestorp. Detta tyder på att påverkan från omgivande mark är mycket stor i den övre delen av vattendraget eftersom inga större punktkällor finns uppströms mät punkten.



Figur 51. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den helldragna linjen är halten mycket hög.

I Ömboån nästan 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 (Stadskvarn). Utsläppet från Stadskvarn var under år 2000 totalt 1,5 ton fosfor och 160 ton kväve (varav 97 ton ammoniumkväve).

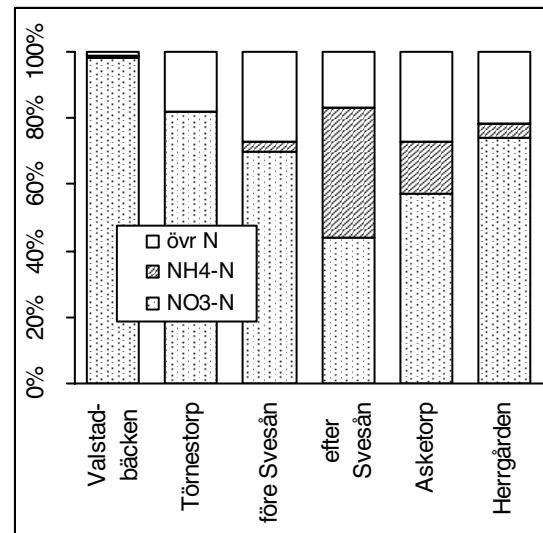


Figur 52. Årsmedelhalter för kväve i Ösan (mörka staplar) och Ömboån (ljusa staplar) år 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Ösan hade vid inloppet i Östen endast obetydligt lägre halt av kväve än vid punkten direkt efter Ömboåns utflöde. Däremot kan man se en tydlig förändring i de olika kvävefraktionerna (Figur 53).

I samband med påverkan från avloppsvatten har man ofta en mycket hög halt ammonium i vattnet. I Ömboån efter Svesåns inflöde, där påverkan av avloppsutsläpp var störst, utgjorde ammoniumkvävet i genomsnitt 40 % av det totala kväveinnehållet.

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



Figur 53. Procentuell fördelning mellan olika kvävefraktioner i Ösan och Ömboån år 2000.

I Ösan var ammoniumfraktionen före Ömboåns inflöde mindre än 1 % av den totala kvävehalten. Efter att det avloppspåverkade vattnet från Ömboån tillkommit steg andelen ammoniumhalten till ca 15 %. Halterna varierade mellan 19 och 1460 µg/l under året. Ammoniumhalten reduceras sedan nedströms i vattendraget, för att vid utloppet i Östen utgöra ca 4 % i genomsnitt. Som högst uppmättes 400 µg/l vilket betecknas som en måttligt hög halt.

204 Ösan (Valstadbäcken)

Vattenkemi

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

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

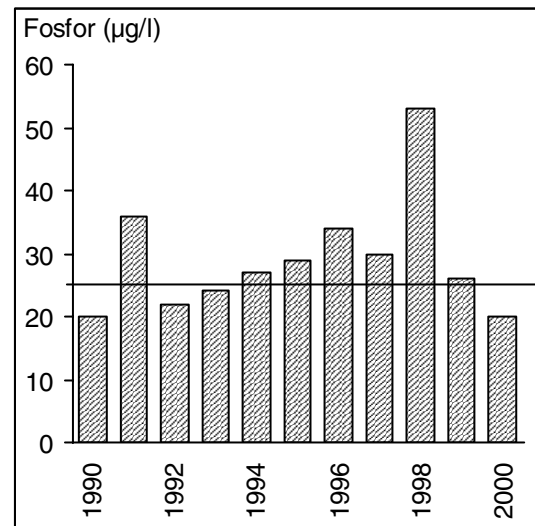
210 Ösan (Törnesticorp)

Vattenkemi

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

I punkten vid Törnesticorp hade Ösan mycket hög halt av kväve och måttligt hög halt av fosfor. Kvävehalten var dock betydligt lägre än i den uppströms belägna Valstadbäcken. Hu-

vuddelen av kvävet förekom även i denna punkt i form av nitrat. Årsmedelhalterna av både fosfor och kväve låg under genomsnittet för 1990-talet som helhet (årsmedelhalt av fosfor framgår av Figur 54).



Figur 54. Årsmedelhalter för fosfor i Ösan vid Törnesticorp 1990-2000. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög fosforhalt.

Metaller i vattenmossa

Våren 2000 gjordes en undersökning av metaller i vattenmossa i Ösan vid Törnesticorp. Den första utplanteringen misslyckades och ny mossa sattes ut från mitten av juni till mitten av juli. Även denna var av dålig kvalitet och detektionsnivån blev därför högre än normalt p.g.a. liten provmängd.

Kopparhalten var hög (53 mg/kg TS). Övriga metallhalter var låga eller mycket låga. Jämförelse med 1996 är svår att göra p.g.a. olika detektionsgränser.

220 Ösan (Asketorp)

Vattenkemi

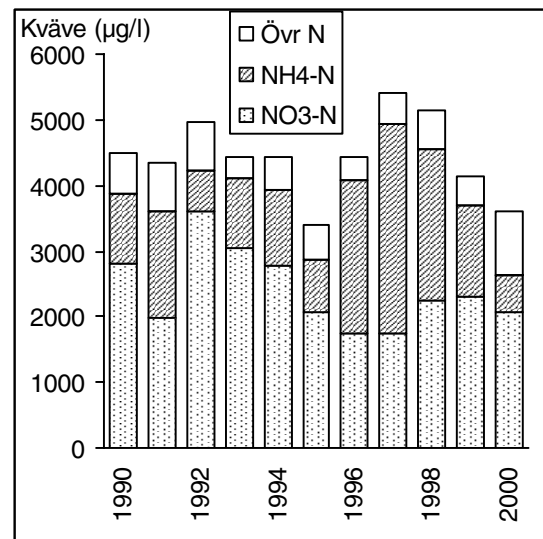
- hög fosforhalt
- mycket hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- starkt grumligt vatten
- måttligt syrerikt tillstånd
- hög fosforförlust
- mycket hög kväveförlust

Även vid Asketorp (nedströms Ömboåns inflöde) låg halterna av kväve och fosfor på en lägre nivå än genomsnittet för 1990-talet.

Halten ammoniumkväve har alltid varit hög i denna punkt som en följd av påverkan från avloppsreningsverket i Skövde. Under år 2000 var såväl totala kvävehalten som halten ammonium lägre än tidigare under 1990-talet (Figur 55). En utbyggnad av reningsprocessen som innebär att kvävet i större utsträckning omvandlas till nitrat innan det lämnar reningsverket har påbörjats.

Syre åtgår bl.a. till oxidation av ammonium (omvandling till nitratkväve). Syrehalten var år 2000 som lägst under sommaren, ca 6 mg/l, vilket innebär att vattnet trots den kraftiga ammoniumbelastningen var syrerikt eller måttligt syrerikt vid samtliga provtagningstillfällen.

Kväveförlusten i Ösan vid Asketorp betecknas som mycket hög. Denna orsakas dock till stor del av punktutsläpp, och inte enbart markförlust.



Figur 55. Årsmedelhalt för kväve uppdelat i fraktioner i Ösan vid Asketorp 1990-2000.

Metaller i vattenmossa

Även vid Asketorp gjordes en undersökning av metaller i vattenmossa. Här uppmättes måttligt höga halter av koppar och krom. Övriga metallhalter var låga eller mycket låga. Jämfört med undersökningen 1996 låg halten av bly, krom, nickel och zink högre under år 2000. Skillnaderna var dock ej stora.

En jämförelse mellan de två punkterna i Ösan, uppströms och nedströms Ömboåns inflöde, är svår att göra p.g.a. den dåliga kvaliteten på mossan i uppströmpunkten.

230 Ösan (Fjällakvarn)

Bottenfauna

Bedömning

Lokalen hyste ett högt antal taxa (43) och individtätheten var måttligt hög (779 individer/m²).

Bottenfaunans sammansättning tillsammans med flera höga värden på olika bottenfauna-index (Tabell 6) visade på ingen eller obetydlig påverkan av näringsämnen/organiskt material.

Bottenfaunan bedömdes ha höga naturvärden. Lokalen hyste ovanliga arter, dagsländan *Baetis buceratus* samt nattsländorna *Notidobia ciliaris* och *Psychomyia pusilla*. Artantalet var dessutom högt.

Jämförelse med tidigare år

Bottenfaunan på lokalen undersöktes även 1991 (Pettersson m fl 1992), och 1999 (KM Lab recipientkontroll 2000). Bedömningen av påverkan har inte ändrats.

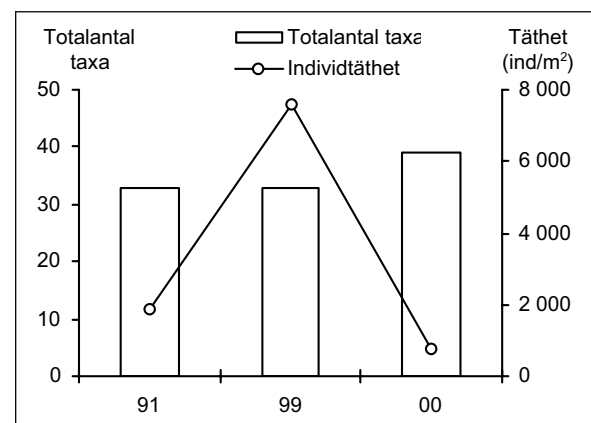
Trots svåra provtagningsförhållanden har antalet arter ökat jämfört med de två tidigare åren (Figur 56). Artsammansättning är likartad mellan åren. Individtätheten ökade kraftigt förra året, men minskade i år igen (Figur 56). Det är framförallt dag- och bäcksländor samt tvåvingar som varierat i antal. Föroreningskänsliga arter har dock hittats på lokalen vid samtliga provtillfällen.

Tabell 6. Tillstånd och avvikelse i Ösan (230 Fjälla kvarn) vad gäller diversitetsindex (Shannonindex), ASPT-index och Dansk faunaindex.

Ösan, 230 Fjälla kvarn	
Shannon-index:	3,48
Tillstånd:	måttligt högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
ASPT-index:	6,37
Tillstånd:	högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten
Danskt fauna-index:	7
Tillstånd:	mycket högt
Avvikelsen är:	ingen eller liten

Slutsats

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

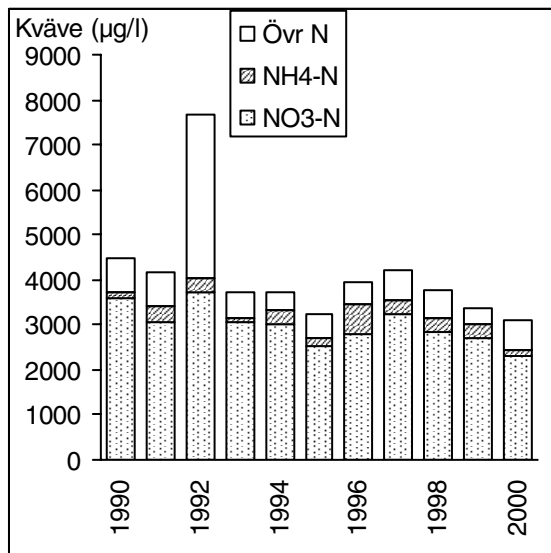


Figur 56. Antal taxa och individtäthet i Ösan (230 Fjälla kvarn).

240 Ösan (Herrgården)

Vattenkemi

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



Figur 57. Årsmedelhalt för kväve uppdelat i fraktioner i Ösan vid Herrgården 1990-2000.

Vid Herrgården (strax före utloppet i Östen) varierade fosforhalten mellan hög och mycket hög halt. Kvävehalten var mycket hög under hela året. Andelen ammonium var betydligt lägre än vid Asketorp och varierade mellan 1 och 14 procent (13 till 400 µg/l). De högsta halterna uppmättes under den kalla delen av året, januari till mars samt november till december. Liksom vid Asketorp var såväl kvävehalten som andelen ammonium låga i jämfö-

relse med 1990-talet som helhet (Figur 57).

231 Ömboån (före Svesån)

Vattenkemi

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

233 Ömboån (efter Svesån, före inflödet i Ösan)

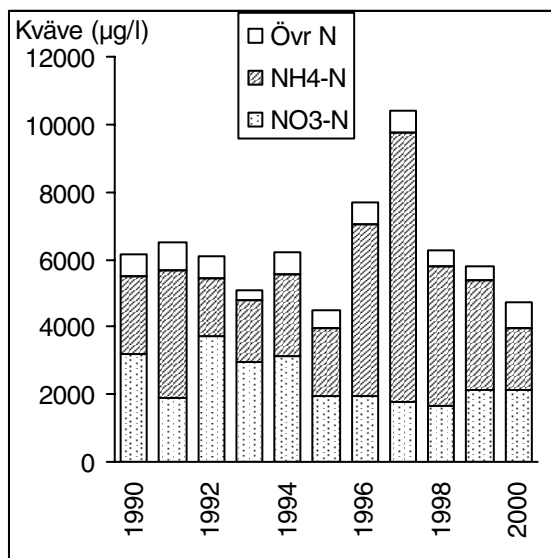
Vattenkemi

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

Såväl fosfor som kväve ökade kraftigt nedströms Svesåns inflöde. Andelen ammoniumkväve ökade från 3 procent till cirka 40 procent. Ammoniumhalten varierade mellan 580 och 3240 µg/l. Trots den höga ammoniumhalten var vattnet syrerikt eller måttligt syrerikt vid samtliga provtagningar. Som lägst uppmättes 6,5 mg syre/l.

Den största källan till de höga ammoniumhalten är Skövdes avloppsre-

ningsverk. En utbyggnad av reningsprocessen som innebär att kvävet i större utsträckning oxideras till nitrat innan det lämnar reningsverket har påbörjats. Detta kommer troligen att förbättra förhållandena i såväl Ömboån som Ösan. Om man jämför förhållandena under år 2000 med 1990-talet som helhet ligger såväl kvävehalten som andelen ammonium under genomsnittet (Figur 58).



Figur 58. Årsmedelhalt för kväve uppdelat i fraktioner i Ömboån nedströms Svesåns inflöde 1990-2000.

Utökad provtagning inom Tidaholms kommun

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

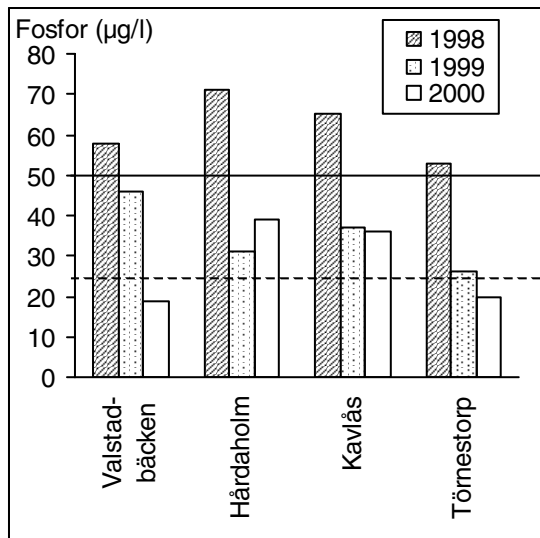
Punkt B Ösan (Hårdaholm)

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

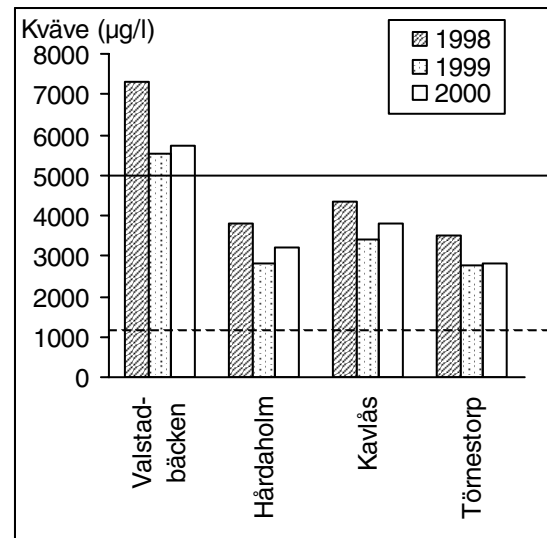
Punkt A Ösan (Kavlås)

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

Fosfor- och kvävehalterna i Ösan är mycket höga redan i upprinningsområdet. En minskning av halterna sker nedströms i Ösan, innan denna når Törnestorp. Ösan är i sin övre del ett mycket litet vattendrag och rinner genom ett område med stor andel jordbruksmark. Påverkan på vattnet blir därigenom mycket stor. En del av de tillförda närsalterna tas förmodligen upp av vegetation i vattendraget vilket ger den minskning i halter som framgår av Figur 59 (fosfor) och Figur 60 (kväve). Halterna låg i stort sett på samma nivå som under 1999.

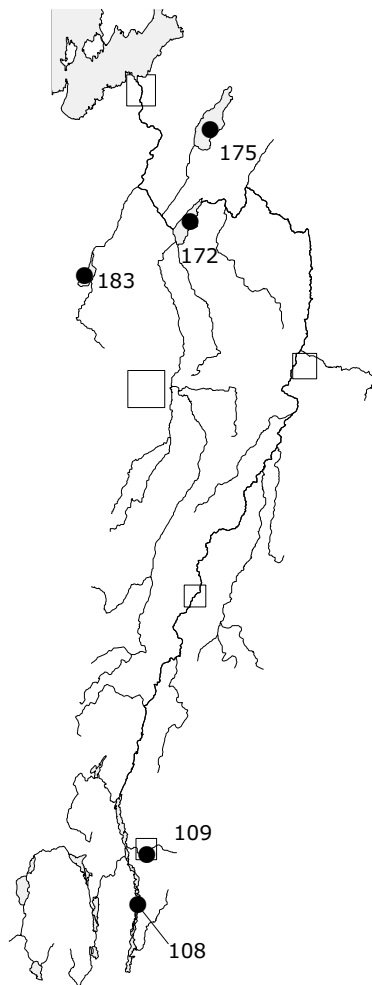


Figur 59. Årsmedelhalter för fosfor i Ösans övre lopp 1998, 1999 och 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan måttligt hög och hög halt, över den heldragna linjen är halten mycket hög.



Figur 60. Årsmedelhalter för kväve i Ösans övre lopp 1998, 1999 och 2000. Den streckade linjen markerar gränsen mellan hög och mycket hög halt, över den heldragna linjen är halten extremt hög.

Sjöar 2000



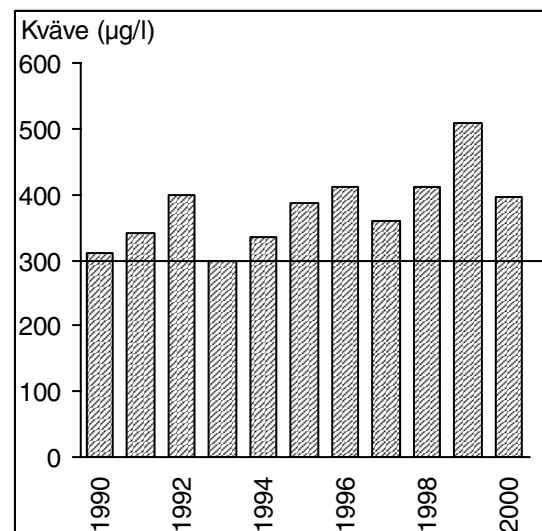
Figur 61. Undersökta sjöar inom Tidans avrinningsområde år 2000.

108 Stråken

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt siktdjup
- måttligt syrerikt tillstånd (djupaste delen)
- låg klorofyllhalt

Kvävehalten i Stråken låg år 2000 på en något lägre nivå än de närmast föregående åren, men fortfarande över medel för 1990-talet som helhet (Figur 62). Kväve/fosforkvoten visar på ett stort kväveöverskott i Stråken och algproduktionen regleras därför i första hand av fosfortillgången. Fosforhalten låg på 7 µg/l vid samtliga provtagningar vilket innebär en av de lägsta årsmedelhalterna för 1990-talet.



Figur 62. Årsmedelhalter för kväve i Stråken 1990-99. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan låg och måttligt hög halt.

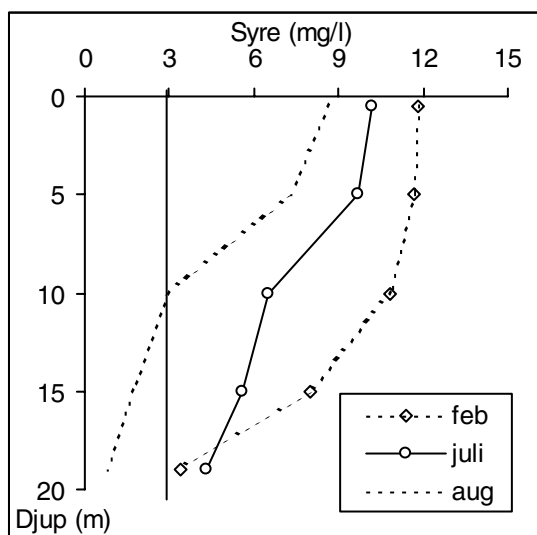
Klorofyllhalten, som är ett mått på planktonproduktionen, var låg och visar att vattnet var relativt näringsfattigt. Även siktdjup och grumlighet tyder på låg produktion i vattnet.

109 Mullsjön

Vattenkemi

- låg fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- låg halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- måttligt siktdjup
- nästan syrefritt tillstånd (djupaste delen)
- låg klorofyllhalt

Från 1998 ingår även Mullsjön i undersökningarna. Mullsjön, som är 19 m djup, får under sommaren en kraftig temperaturskiktning och ett syrefritt tillstånd i bottenvattnet (Figur 63). Under vinterprovtagningen uppmättes ett svagt syretillstånd. Under vintern var dock endast den djupaste delen av sjön berörd. I augusti var vattnet syrefattigt redan på niometersnivån.



Figur 63. Syreprofiler i Mullsjön 22 feb, 3 juli och 9 augusti år 2000. Under 3 mg/l (inlagda linjen) råder syrefattigt tillstånd.

Kväve/fosforkvoten i ytvattnet visar på ett stort kväveöverskott i Mullsjön och algproduktionen regleras därför i första hand av fosfortillgången. Halterna av fosfor var dock betydligt högre i bottenvattnet. Den låga syrehalten gör att fosfor fastläggs i sedimentet i lägre utsträckning. Vid syrefritt tillstånd kan även upplagrad fosfor lösas ut.

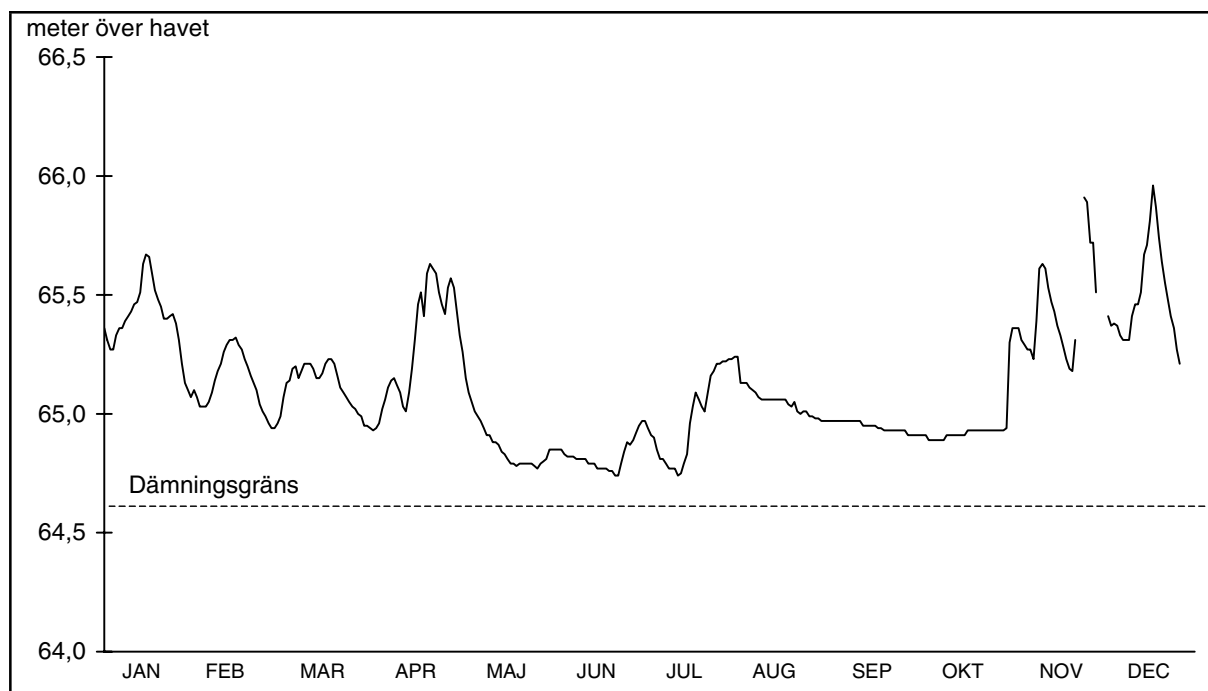
172 Östen

Vattenkemi

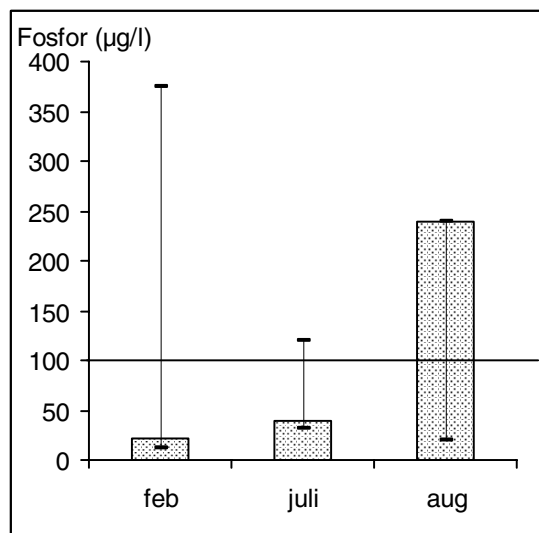
- extremt hög fosforhalt
- hög kvävehalt
- hög halt organiska ämnen
- starkt färgat vatten
- litet siktdjup
- måttligt syrerikt tillstånd
- måttligt hög klorofyllhalt

I den grunda och kraftigt igenvuxna sjön Östen uppmättes höga halter av såväl fosfor som kväve. Vid provtagningen i augusti var fosforhalten extremt hög (240 µg/l). Halten av fosfor brukar variera kraftigt under året (Figur 65).

Klorofyllhalten (planktonproduktionen) var på gränsen mellan hög och måttligt hög. I Östen dominerar troligen den högre vegetationen så kraftigt att planktonproduktionen påverkas. Periodvis kort omsättningstid kan också hämma planktonproduktionen.



Figur 64. Vattenståndet i sjön Östen år 2000 avläst dagligen kl 12.00 från kontinuerlig skrivare. Den prickade linjen anger dämningsgränsen vid Nykvarns kraftstation (64,63 meter över havet).



Figur 65. Fosforhalt i Östen år 2000 (staplar) samt min/max-värden för 1990-talet. Den inlagda linjen markerar gränsen mellan mycket hög och extremt hög halt.

Vattenstånd, fosfor- och kvävebudget

Vattenståndet i sjön Östen framgår av Figur 64. Pegelavläsningarna finns också redovisade i Bilaga 8. Mätningen

är utförd av Skövde kommuns gatu-kontor.

Dämningsgränsen (64,63 m över havet) har inte underskridits någon gång under perioden.

En beräkning av fosfor- och kvävebudgeten för sjön Östen redovisas i Tabell 7. 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 80 kg fosfor och 1900 kg kväve per km² och år.

Tabell 7. Fosfor- och kvävebudget för sjön Östen under år 2000.

Inflöde	Yta Km ²	Fosfor ton	Kväve ton
Tidan (168)	1244	21,4	772
Ösan(240)	482	12,5	674
Närområdet	206	16,5	391
Summa inflöde	1932	50,4	1837
Utflöde	Yta km ²	Fosfor Ton	Kväve Ton
Tidan (174)	1932	51,6	1440
Avgång till luft samt ackumulation i sediment		- 1,2 (0 %)	397 (22%)

Under år 2000 var den beräknade ackumulationen av fosfor i Östen negativ, d.v.s. sedimentet släppte ifrån sig mer fosfor än vad som lagrades upp. Reduktionen av kväve i Östen under år 2000 var drygt 20 procent.

175 Ymsen

Vattenkemi

- hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- måttligt färgat vatten
- mycket litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- mycket hög klorofyllhalt

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

Liksom vid tidigare undersökningar ökade fosforhalten i Ymsen under sommaren. Sjön var näringsrik, vilket gjorde att höga halter av klorofyll uppmättes. Kväve/fosforkvoten visade under sommaren på balans, men låg i augusti nära gränsen för kväveunderskott. Detta gör att en viss risk för blågrönalgbloomning förelåg.

183 Lången

Vattenkemi

- måttligt hög fosforhalt
- måttligt hög kvävehalt
- måttligt hög halt organiska ämnen
- betydligt färgat vatten
- litet siktdjup
- syrerikt tillstånd
- hög klorofyllhalt

Långens vatten rinner till Tidans via Kräftån. Sjön påverkas bl.a. genom utsläpp från Timmersdala avloppsreningsverk. Näringsnivån bedöms som måttlig, med utgångspunkt från klorofyllhalten (planktonproduktionen). Kväve/fosforkvoten visar på kväveöverskott och risken för blågrönalgbloomningar bedöms därmed som liten.

Syntes bottenfauna

Nedan följer en sammanfattning av resultatet för år 2000 samt jämförelser med tidigare undersökningar. I Bilaga 7 finns bedömningar med kriteriepoäng.

Antal taxa

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

för många arter. Generellt gäller att en måttlig gödningseffekt av ett vattendrag leder till ett ökat artantal. Ett organiskt belastat vattendrag är dock känsligt för störningar, till exempel kan en liten ökning av belastningen medföra stora skador på bottenfaunan.

Medelantalet taxa i undersökningen var 49,3. I vårt databasmaterial, ca 1 200 undersökta lokaler i södra och mellersta Sverige, är medelantalet taxa 31. Jämfört med detta material hade alla lokalerna i undersökningen en stor artrikedom.

Alla fyra lokalerna har undersökts tidigare. Artantalen varierar mellan åren (Tabell 8), men ingen större förändring av artsammansättningen har skett, förutom vid lokal 190 i Tidans Det lägre artantalet år 2000, jämfört med de två tidigare undersökningarna, beror till största delen på att det vid provtillfället 2000 var mycket svåra förhållanden på grund av översvämning.

Tabell 8. Antal taxa vid de fyra lokaler i Tidans vattensystem som undersökts år 2000. På grund av olika artningsnivå har artantalen för åren efter 1992 korrigerats för fåborstmaskar och tvåvingar.

Lokaler	Totalantalet taxa												
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
Tidan													
102 Kölingared											46	62	58
184 Trilleholm	43	50	42	38	43	43	43	47	54	47	40	45	56
190 Gärdesbron											54	48	26
Ösan													
230 Fjälla kvarn				33								33	39

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. Medeltätheten vid årets undersökning var hög, 1 530 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 något högre. Tidän och Ösan är när-

ingsrika vattendrag och har en hög biologisk produktion.

Vid en jämförelse mellan åren uppvisar tätheterna stora variationer på lokalerna (Tabell 9). Generellt är det normalt att tätheten varierar relativt mycket mellan åren. Klimatet kan vara en betydande faktor för produktionen i ett vattendrag. Somrarna 1995 till 1997 var varma och gynnsamma för vattenlevande insekter vilket resulterade i kraftiga täthetsökningar på flera håll. Sommaren 1998 var inte lika gynnsam, vilket troligen är den största orsaken till täthetsminskningarna det året. Tätheterna år 2000 var relativt låga vid lokalerna 190 och 230 (Tabell 9) vilket till stor del beror på att vattenståndet vid provtillfället var extremt högt, något som försvårade provtagningen på dessa platser.

Tabell 9. Individtäthet vid de åtta lokalerna i Tidans vattensystem som undersökts 2000.

Lokaler	Täthet (Individer/m ²)												
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
Tidän													
102 Kölingared											1854	2534	2029
184 Trilleholm	2324	2224	1580	1113	1460	822	3966	5404	2894	7336	2938	4756	2997
190 Gärdesbron											1871	1268	316
Ösan													
230 Fjälla kvarn				1882								7570	779

Bedömningar

Näringsämnen/organiskt material

Vid 2000 års undersökning bedömdes ingen lokal vara påverkad av näringsämnen/organiskt material (Tabell 10). Den biologiska produktionen var dock hög i de nedre delarna av Tidans vattensystem och där indikerade bottenfaunan näringsrika förhållanden.

Bottenfaunan vid lokal 102 och 190 i Tidans samt 230 i Ösan har under alla år bedömts vara ej eller obetydligt påverkade av näringsämnen/organiskt material (Tabell 10). Stora förändringar i artantal, artsammansättning och täthet har skett vid lokal 190 i Tidans jämfört med de tidigare undersökningarna. Dessa skillnader förklaras dock med de extremt svåra provtagningsförhållandena som rådde vid årets undersökning och bedöms inte bero på någon förändrad miljöfaktor. Vid lokal 184 i Tidans kan

bedömningen sägas vara ett gränsfall mellan obetydlig och betydlig påverkan. Vid provtagningslokalen är vattnet strömmande och syresättningen är relativt god. Det är därför troligt att faunan uppvisar tydligare skador i en mer lugnflytande del av vattendraget. Bäcksländor och i viss mån även dagsländor är i allmänhet känsliga för de låga syrgashalter som kan uppstå i vatten med belastning av näringsämnen/organiskt material. Vid de två första undersökningarna i slutet av 1980-talet fanns flera arter bäcksländor vid lokal 184, medan antalet senare har varierat mellan noll och ett (två arter hittades dock i år). Detta är en indikation på att syresituationen ändrats något mellan åren. Det totala artantalet har dock hela tiden varit högt och det förekommer ett flertal föroreningskänsliga arter. En ytterligare ökning av näringsämnesbelastningen bedöms dock kunna påverka bottenfaunan negativt.

Tabell 10. Bedömning av näringsämnen/organiskt material vid de åtta lokaler, i Tidans vattensystem, som undersökts 2000. A = ingen eller obetydlig påverkan och B = betydlig påverkan.

Lokaler	Påverkan av näringsämnen/organiskt material												
	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
Tidans													
102 Kölingared											A	A	A
184 Trilleholm	A	B	B	B	B	B	B	B	A	A	A	A	A
190 Gärdesbron											A	A	A
Ösan													
230 Fjälla kvarn				A								A	A

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 (gensammansättningar) 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 mång-

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

Av de fyra undersökta lokalerna i Tidans vattensystem 2000 bedömdes lokalerna 102, 190 i Tidän samt 230 i Ösan ha höga naturvärden. Lokal 184 i Tidän bedömdes ha mycket höga naturvärde. Inga rödlistade arter påträffades i undersökningen, men däremot flera ovanliga (Tabell 11).

Tabell 11. Ovanliga arter som påträffades vid bottenfaunaundersökningen i Tidans vattensystem 2000. Raritet: arter funna på < 5 % av drygt 1 200 undersökta lokaler i Götaland och Svealand.

Arter	184 Tidan	190 Tidan	230 Ösan
EPHEMERIDA, dagsländor <i>Baetis buceratus</i>	x		x
PLECOPTERA, bäcksländor <i>Capnia sp.</i>	x		
TRICHOPTERA, nattsländor <i>Brachycentrus subnubilus</i> <i>Notidobia ciliaris</i> <i>Psychomyia pusilla</i>	x	x x	x x
HEMIPTERA, skinnbaggar <i>Aphelocheirus aestivalis</i>	x		

REFERENSER

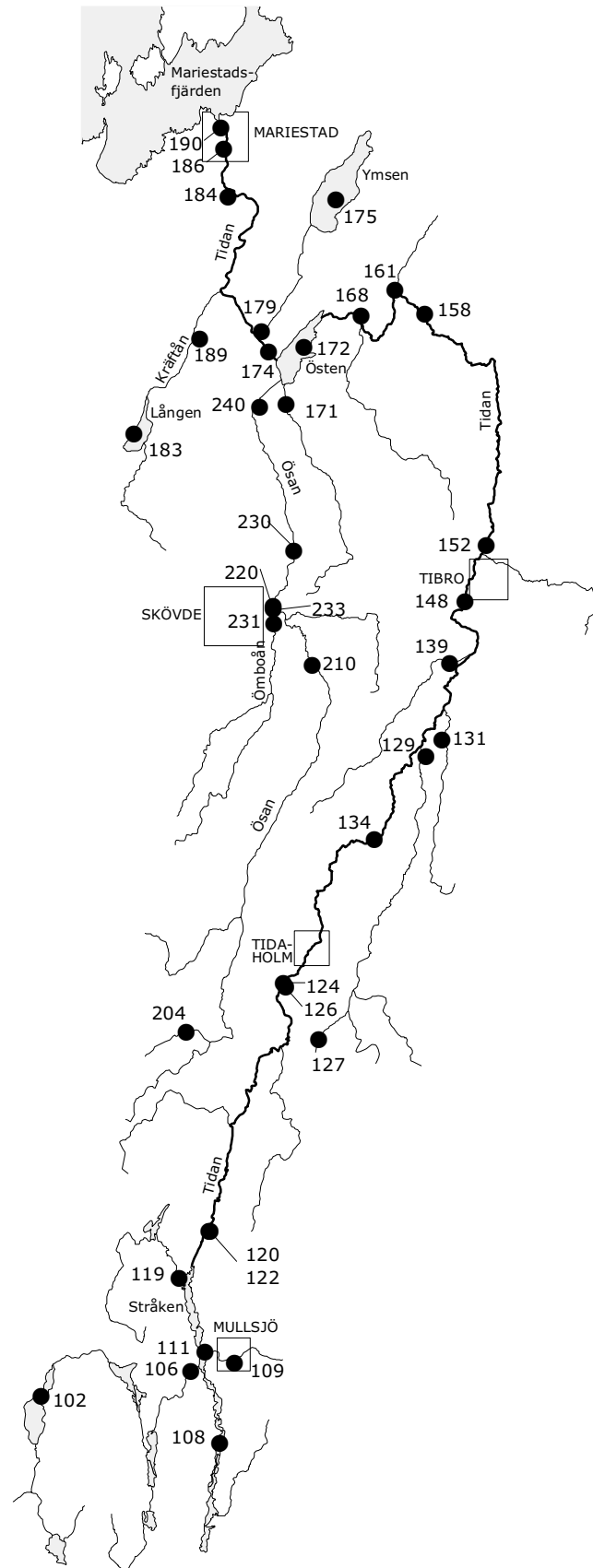
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P.-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag - Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P.-E. 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349
- ENGBLOM, E., LINGDELL, P.-E. & NILSSON, A. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. Ent. Tidskr. 111:105-121. Umeå, Sweden 1990. ISSN 0013-886x.
- EHNSTRÖM, B., GÄRDENFORS, U. & LINDELÖW, Å. 1993. Rödlistade evertebrater i Sverige 1993 - Databanken för hotade arter, SLU, Box 7007, 750 07 Uppsala.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1989. Bottenfaunan i Tidån, Kräftån och Ösan 1988. - Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1990. Bottenfaunan i Tidån, Kräftån och Ösan 1989. - Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1991. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1990. - Aquaekologerna, Hyssna.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1992. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1991. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1991. KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & OSCARSON, H.G.1993. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1992. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1992. - KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M. & NILSSON, C.1994. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1993. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1993. - KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U.1995. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1994. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1994. - KM Lab, Skara.
- HENRIKSON, L., MEDIN, M., SUNDBERG, I. & ERICSSON, U.1995. Bottenfaunan i Tidån, och Ösan 1995. - Aquaekologerna, Hyssna. Ingår i Tidans vattenförbund, redogörelse för recipientkontrollen 1995. - KM Lab, Skara.

- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1997. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1996. – KM Lab Skara.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1998. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1997. – KM Lab Skara.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 1999. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1998. – KM Lab Skara.
- KM LAB RECIPIENTKONTROLL 2000. Redogörelse för recipientkontrollen i Tidans avrinningsområde 1999. – KM Lab Skara.
- NILSSON, C., MEDIN, M. & ERICSSON, U. 1994. Bottenfaunan i Falköpings kommun 1993. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Falköpings kommun.
- PETTERSSON, L., ERICSSON, U. & MEDIN, M. 1992. Fisk- och bottenfauna i Ösan, Yan och Nolängsån hösten 1991. Terra-Limno Gruppen AB och Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport till Skövde kommun och länsstyrelsen i Skaraborgs län.
- RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1996. Recipientkontroll vatten, metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens naturvårdsverk. Solna.
- SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1989. Naturinventeringar av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens naturvårdsverk. Solna.
- SNV (STATENS NATURVÅRDVERK) 1986. Metodbeskrivningar - recipientkontroll i vatten, Del I Undersökningsmetoder för basprogram - SNV Rapport 3108.
- SNV (STATENS NATURVÅRDVERK) 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. - SNV Allmänna Råd 90:4.
- SNV (STATENS NATURVÅRDSVERK) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet - Sjöar och vattendrag. - SNV Rapport 4913.
- ÅTGÄRDSGRUPP VÄNERN 1994. Tillförsel av kväve och fosfor till Vänern 1992. - Rapport nr 1, 1994.
- SCB (STATISTISKA CENTRALBYRÅN) 1997. Statistik för avrinningsområden 1995. – Na 11 SM 9701.
- SMHI 1950. De svenska vattendragens arealförhållanden.
- SMHI 2000. Väder och vatten.

Bilaga 1

PROVTAGNINGSPLATSER

Platsbeteckningar, koordinater och kontrollprogram



Provtagningspunkter i Tidans avrinningsområde år 2000.

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

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

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

Moment enligt kontrollprogram fastställt 1997.06.17

- 1A vattenkemi vattendrag, 6 ggr/år
- 1B vattenkemi vattendrag, 12 ggr/år
- 1C vattenkemi sjöar, 3 ggr/år, klorofyll 3 ggr/år
- 1D vattenkemi+metaller 12 ggr/år
- 2 vattenföring och transportberäkningar
- 3 vattenstånd Östen
- 4 bottenfauna vattendrag, 1 gång/ år
- 4^x bottenfauna vattendrag, 2 gånger/5 år (1999 och 2002)
- 5 metaller i vattenmossa, 2 gånger/5 år (1999 och 2002, flyttas till 2000 och 2002)

Bilaga 2

METODIK – VATTENKEMI och METALLER

**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
Turbiditet, FNU	SS028125	TURB-FNU
pH	SS028122	PH-K
Alkalinitet, mekv/l	SS028139	ALK-NP5
Syrehalt, mg/l	SS028188	O2-FÄLT
Syremättnad, %	SS028188	O2-M
Konduktivitet, mS/m	SS028123	KOND-25
Totalfosfor, µg/l	SS028127	PTOT-NTP
Fosfatfosfor, µg/l	SS028126	PO4P-NT
Part. fosfor, µg/l	SS028127	PTOT-SB
Totalkväve, µg/l	SS028131	NTOT-NT
Nitrat+nitritkväve, µg/l	SS028133	NO23N-DT
Ammoniumkväve, µg/l	SS028134	NH4N-NS
Klorofyll a, µg/l	SS028146	KFYLL-AT
Siktdjup, m		SIKTD
Metaller	EPA 200.7-8	ICP-QMS

Olika parametrars innebörd

Från och med undersökningsåret 1999 tillämpas Naturvårdsverkets nya bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913 - Sjöar och vattendrag). Nedanstående gränsvärden är hämtade ur rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från rapporten görs (enligt skrivelse till naturvårdsverket), dessa är kommenterade i efterföljande text.

Vattentemperatur

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bl.a. den biologiska omsättnings hastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikalisk-kemiska egenskaper.

Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och botten vatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i 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.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan vattnet med avseende på surhetsgrad indelas enligt följande:

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

Vi tillämpar även följande klassning av höga pH-värden:

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

Alkalinitet

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

>0,20	Mycket god buffertkap
0,10-0,20	God buffertkapacitet
0,05-0,10	Svag buffertkapacitet
0,02-0,05	Mycket svag buffertkap.
≤ 0,02	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 (även vid oxidation av ammoniumkväve). 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 mg/l är ogynnsamt för många fiskarter. Forslevande bottenfaunaarter kan dock påverkas redan vid syrehalter mellan 5 och 6 mg/l.

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

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

Avvikelse från bedömningsnormer:

Klassningen av en skiktad sjö skall enligt bedömningsgrunderna göras på en station/provtagningsdjup som motsvarar minst 10 % av sjöns bottenyta. Provtagningarna i sjöarna i Tidans vattensystem görs i djuphålan. Klassningen är gjord utifrån dessa mätningar, oavsett dess andel av sjöns bottenyta.

Syremättnad

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

Rinnande vatten och oskiktade sjöar bedömdes tidigare med utgångspunkt från syremättnadsgraden. Enligt de nya bedömningsgrunderna klassas vattendragen i stället utifrån syrehalten (se denna rubrik).

Totalfosfor, fosfatfosfor och partikulär fosfor

Totalfosfor (µg/l) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande

näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och att syrebrist uppstår.

Fosfatfosfor, PO₄-P, är den oorganiska fraktionen av fosfor, som direkt kan tas upp av växterna.

Partikulär fosfor, P, är den fraktion av fosfor som är bunden till partiklar i vattnet (t.ex. humus, alger, lerpartiklar) och som därför kan filtreras bort.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – okt.) med avseende på totalfosforhalt (µg/l) enligt följande :

≤ 12,5	Låga halter
12,5-25	Måttligt höga halter
25-50	Höga halter
50-100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer:

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

I rinnande vatten bedöms även tillståndet utifrån den arealspecifika förlusten (kg P/ha,år):

≤ 0,04	Mycket låga förluster
0,04-0,08	Låga förluster
0,08-0,16	Måttligt höga förluster
0,16-0,32	Höga förluster
> 0,32	Mycket höga förluster
(> 0,64	Extremt höga förluster)

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

Totalkväve, nitratkväve och ammoniumkväve

Totalkväve ($\mu\text{g/l}$) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium.

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

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 lättrörligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Ammoniumkväve, $\text{NH}_4\text{-N}$ ($\mu\text{g/l}$) är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammoniumkväve omvandlas i sin tur till nitratkväve, en process som förbrukar stora mängder syre (det åtgår 4,6 mg syre för att oxidera 1,0 mg ammoniumkväve).

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – okt.) med avseende på totalkvävehalt ($\mu\text{g/l}$) enligt följande:

≤ 300	Låga halter
300-625	Måttligt höga halter
625-1250	Höga halter
1250-5000	Mycket höga halter
> 5000	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer:

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

I rinnande vatten bedöms även tillståndet utifrån den arealspecifika förlusten (kg N/ha,år):

$\leq 1,0$	Mycket låga förluster
1,0-2,0	Låga förluster
2,0-4,0	Måttligt höga förluster
4,0-16,0	Höga förluster
> 16	Mycket höga förluster
(> 32)	Extremt höga förluster)

Låga förluster har man från icke kvävemättad skogsmark, måttligt höga förluster från påverkad skogsmark och oögdslad vall. Höga förluster motsvaras av läckage från åker i slättbygd och mycket höga förluster finner man vid läckage från sandjordar. Punktutsläpp kan dock ge höga värden som ej beror på markläckage.

En bedömning av halten ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$) görs i relation till biologiska effekter. Bakgrundsdata till indelningen är hämtad från SNV

1969:1, Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, effekter på fisk.

≤ 50	Mycket låga halter
50-200	Låga halter
200-500	Måttligt höga halter
500-1500	Höga halter
> 1500	Mycket höga halter

Kväve/fosfor-kvot i sjöar

De nya bedömningsgrunderna (Rapport 4913) anger också en klassindelning av sjöarna utgående från kväve/fosfor-kvoten i ytvattnet. En indelning görs enligt nedan (kväve/fosfor):

≥ 30	Kväveöverskott
15-30	Kväve-fosforbalans
10-15	Måttligt kväveunderskott
5-10	Stort kväveunderskott
< 5	Extremt kväveunderskott

Vid kväveöverskott regleras produktionen av fosfortillgången i vattnet. Ju större kväveunderskottet blir, desto större risk för massförekomst av kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger).

Klorofyll

Klorofyll a ($\mu\text{g/l}$) är ett av nyckelämnen 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.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, görs en klassindelning med avse-

ende på klorofyll, $\mu\text{g/l}$, (medelvärde för maj-oktober) med beteckningar från låg ($<2 \mu\text{g/l}$) till extremt hög ($>25 \mu\text{g/l}$). Vi har gjort en modifiering av denna enligt följande:

≤ 2,0	Mycket låga halter
2,0-5,0	låga halter
5,0-12,0	Måttligt höga halter
12,0-25,0	Höga halter
25,0-100	Mycket höga halter
>100	Extremt höga halter

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 tills man åter kan se den och noterar djupet. Medelvärdet av dessa djup utgör siktdjupet. Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, 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, Rapport 4913, 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 klarvatenssjöar, 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, Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på halten organiska ämnen, TOC (mg/l) göras enligt följande:

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

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

Turbiditet

Turbiditet (FNU) är vattnets grumlighet och ger ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, t.ex. plankton och mineralpartiklar.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, kan en klassindelning med avseende på turbiditet (FNU) göras enligt nedan:

≤ 0,5	Ej eller obet. grumlighet
0,5 - 1,0	Svagt grumligt
1,0 - 2,5	Måttligt grumligt
2,5 - 7,0	Betydligt grumligt
> 7,0	Starkt grumligt

Suspenderade ämnen

Suspenderade ämnen (mg/l) är ett annat mått på uppslammade partiklar i vattnet. Dessa kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar består främst av finare jordpartiklar, som lera.

Rapport 4913 innehåller inga bedömningsnormer för suspenderade ämnen. Enligt Allmänna råd 90:4, anges tillståndet utgående från mängden suspenderat material (mg/l) enligt följande:

<1,5	Mycket låg slamhalt
1,5-3	Låg slamhalt
3-6	Måttligt hög slamhalt
6-12	Hög slamhalt
>12	Mycket hög slamhalt

Tungmetaller

Tungmetaller är metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter. De finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller - främst bly, kadmium och kvicksilver - inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller redan i små mängder skador då de tillförs både djur och växter. En del tungmetaller, t.ex. zink, krom och koppar är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetallerna är oförstörbara, de bryts inte ner och de utsöndras mycket långsamt. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Metallerna förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. Metallerna kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar. Även tungmetallernas rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913 kan vattendrag med avseende på metallhalter i vatten ($\mu\text{g}/\text{l}$) indelas enligt följande:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	$\leq 0,4$	0,4 - 5	5 - 15	15 - 75	> 75
Bly	$\leq 0,2$	0,2 - 1	1 - 3	3 - 15	> 15
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01 - 0,1	0,1 - 0,3	0,3 - 1,5	> 1,5
Koppar	$\leq 0,5$	0,5 - 3	3 - 9	9 - 45	> 45
Krom	$\leq 0,3$	0,3 - 5	5 - 15	15 - 75	> 75
Nickel	$\leq 0,7$	0,7 - 15	15 - 45	45 - 225	> 225
Zink	≤ 5	5 - 20	20 - 60	60 - 300	> 300

METALLER I VATTENMOSSA

Allmänt om vattenmossa

Många av de, ur miljösynpunkt, intressanta metallerna förekommer i naturvatten i koncentrationsintervaller mellan 0.01-10 $\mu\text{g}/\text{l}$ ($1\mu\text{g} = 0.001 \text{ mg}$).

Vissa av dem kan påverka miljön redan i så låga halter som 0.1 $\mu\text{g}/\text{l}$. 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 proportiona-litet mellan halter i mossa respektive vatten. Upptaget sjunker snabbt med minskande pH.

Parameterlista

Analyser gjorda av KM Lab, ackredite-ringsnummer 1006, har utförts enligt följande metoder:

Parameter	Metod
Arsenik, mg/kgTS	AS-T2NM
Bly, mg/kgTS	PB-AFM
Järn, mg/kgTS	FE-AFM
Kadmium, mg/kgTS	CD-AFM
Koppar, mg/kgTS	CU-AIM
Krom, mg/kgTS	CR-AIM
Kvicksilver, mg/kgTS	SS028175
Nickel, mg/kgTS	NI-AIM
Zink, mg/kgTS	ZN-AFM

Naturvårdsverkets Rapport 4913 ligger till grund för bedömningen av tillståndet i vattendraget och för de gränser som markerats i rapportens diagram.

Vid beräkningar av årsmedelvärden har resultat understigande metodens detektionsgräns fått ingå med halva gränsvärdet.

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913 kan vattendrag med avseende på metaller i vattenmossa (mg/kg TS) indelas enligt följande:

	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	≤ 0.5	0.5 - 3	3 - 8	8 - 40	> 40
Bly	≤ 3	3 - 10	10 - 30	30 - 150	> 150
Kadmium	≤ 0.3	0.3 - 1.0	1.0 - 2.5	2.5 - 15	> 15
Koppar	≤ 7	7 - 15	15 - 50	50 - 250	> 250
Krom	≤ 1.5	1.5 - 3.5	3.5 - 10	10 - 50	> 50
Kvicksilver	≤ 0.04	0.04 - 0.1	0.1 - 0.3	0.3 - 1.5	> 1.5
Kobolt	≤ 2	2 - 10	10 - 30	30 - 150	> 150
Nickel	≤ 4	4 - 10	10 - 30	30 - 150	> 150
Zink	≤ 60	60 - 160	160 - 500	500 - 2500	> 2500

Bilaga 3

BOTTENFAUNA I RINNANDE VATTEN

**Allmänt om bottenfauna
Bedömningsgrunder**

Allmänt om biologiska undersökningar

Det har blivit vanligt med biologiska undersökningar, bl a i samband med effektkontroll av kalkningsverksamheten och i recipientkontrollen. Naturvårdsverket har nyligen publicerat bedömningsgrunder som underlättar och likformar tolkningen av undersökningsresultaten (Wiederholm 1999). Nedan beskrivs dessa och hur vi på Medins Sjö- och Åbiologi AB använder de olika indexen. Dessutom redovisas gränsvärden för ytterligare några index som vi använder när vi bedömer resultaten.

Biologiska undersökningar, som t ex bottenfaunaprovtagning, har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Det är t ex mycket svårt att med punktvisa kemiska mätningar bestämma det lägsta pH-värdet, och därmed försurningsgraden, under året i ett vattendrag. Bottenfaunan fungerar som en bra indikator vid försurningsbedömningar eftersom känsliga arter kan dö efter bara några timmars påverkan. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett viktigt inslag i den biologiska mångfalden.

Bottenfauna

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

Artantal och artsammansättning varierar mycket, såväl inom ett vatten som mellan olika vatten. Detta beror dels på biologiska faktorer som konkurrens och rovdjurens inverkan och dels på faktorer som inte har med biologiska förhållanden att göra, t ex lokalens struktur (bredd, djup, vattenhastighet, substrat mm) och vattenkvaliteten. Ju mer lugnflytande ett vattendrag är desto större blir likheten med en sjö, bl a genom att syreinhållet minskar. Botten består då ofta av mjukbotten och i sådana miljöer förekommer t ex få eller inga bäcksländor. Vidare ökar normalt antalet arter, samtidigt som artsammansättningen förändras, från källan till mynningen i ett vattendrag. Ökat näringsinnehåll i vattnet och bredare vattendrag som ger fler biotoper ("miljöer") är några orsaker till detta. Man får även förändringar i artsammansättningen om ett vatten torkar ut t ex under en torr sommar. Beroende på torrperiodens längd kommer kanske vissa arter att försvinna helt tills nykolonisation inträffar, medan arter med torktåliga stadier finns kvar vid periodens slut.

Bottenfaunan har till stor del varit dåligt känd vad gäller arternas utbredning och vilka arter som är sällsynta eller hotade i svenska sjöar och vattendrag. Kunskapen är speciellt dålig om vilka arter som är hotade. I och med att kunskapsläget successivt ökat, genom undersökningar av den typ som redovisas här, har det blivit möjligt att göra bedömningar av 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 alltid bero på att de själva drabbas, utan orsaken kan t ex vara att ett viktigt inslag i födan försvinner.

Olika arters föroreningskänslighet, främst med avseende på försurning och organisk belastning, finns dokumenterad i en rad arbeten. I denna rapport har uppgifter hämtats, förutom från vårt eget databasmaterial, främst från Engblom & Lingdell (1983, 1985a, 1985b, 1987), Engblom m fl (1990), Raddum & Fjellheim (1984), Otto & Svensson (1983), Eriksson m fl (1981), Henrikson m fl (1983), Rosenberg & Resh (1993), Degerman m fl (1994), Moog (1995) och Wiederholm (1999).

Det är viktigt att påpeka att de bedömningar som görs framförallt gäller faunan på den yta som undersökts. Det innebär t ex att en annan sträcka i ett

vattendrag skulle kunna få en annan bedömning än den undersökta.

Kriterier för biologisk bedömning

Allmänt

En bedömning av olika sorters påverkan på bottenfaunan grundar sig dels på faktiska kunskaper om olika arters föroreningskänslighet och dels på erfarenhet om hur det normalt ser ut på en lokal med ungefär samma naturliga förutsättningar som den undersökta. Erfarenheter hämtade från vår databas som innehåller undersökningar från drygt 2 000 olika sjöar och vattendrag i Götaland och Svealand har därför använts vid bedömningarna.

Bedömning av tillstånd och avvikelse

För att underlätta och systematisera bedömningarna har Naturvårdsverket ställt upp gränsvärden för sex typer av index (Wiederholm 1999). Dessa gränsvärden används för att bedöma och klassa dels tillstånd och dels avvikelse från jämförvärden. För bedömningar i rinnande vatten och sjöars litoral kan två av indexen, Shannons diversitetsindex och ASPT-index, karakteriseras som allmänna föroreningsindex men de fungerar huvudsakligen bäst på att mäta graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material. De två andra indexen som används i

sjöar och vattendrag är mer specialiserade. Dansk faunaindex mäter och klassar tillståndet när det gäller näringsämnen/organiskt material och Surhetsindex mäter och klassar graden av försurningspåverkan. När det gäller tillståndsklassningen har vi valt att ändra Naturvårdsverkets klassgränser för Shannon index i sjöar och vattendrag samt Surhetsindex i sjöar. Motivet är att de föreslagna klassgränserna för Shannons diversitetsindex inte ger någon bra upplösning med den metodik vi normalt använder i våra undersökningar (SS-EN 27 828). Naturvårdsverkets klassgränser togs fram med hjälp av ett databasmaterial (riksinventeringen 1995) vars resultat bygger på en annorlunda metodik. När det gäller Surhetsindex i sjöar har vi gjort en smärre justering nedåt för klassgränserna. Motivet för denna ändring är att vi anser att alltför många opåverkade sjöar annars skulle bedömas som försurningspåverkade. Vi har också återställt poängsättningen för antal taxa till dess ursprungliga form (se Henrikson & Medin 1986). För sjöars profundal mäter de två indexen, BQI och O/C-index, i huvudsak näringstillståndet i sjön. De klassgränser vi använder i våra rapporter redovisas i tabell 1 - 3.

Som underlag för avvikelseräkningarna har Naturvårdsverket föreslagit jämförvärden för de olika indexen. Det sägs också att man i första hand skall använda objektspecifika jämförvärden. De jämförvärden vi har valt att använda för beräkningarna av avvikelserna i våra undersökningar då objektspeci-

fika jämförvärden saknas framgår av tabell 4. Klassgränserna för avvikelser redovisas i tabell 5.

Vi har också valt att sätta upp gränsvärden för ytterligare några index som vi tycker är viktiga att använda vid bedömningarna (tabell 1 - 3). När det gäller totalantalet påträffade taxa, medelantalet taxa per prov, individtäthet i sjöars litoral och EPT-index har klassgränserna valts vid 10, 25, 75 och 90 procents percentilerna i vårt eget databasmaterial. När det gäller klassgränser för individtäthet i övriga undersökningstyper har dessa valts för att ge en grov uppskattning av den biologiska produktionen. EPT-index beräknas som summan av antalet arter inom grupperna Ephemeroptera, Plecoptera och Trichoptera (dag- bäck- och nattsländor).

De använda gränserna får inte tolkas så att man sätter likhetstecken mellan bedömningen måttlig och normal. Normalt är t ex att hitta låga individtätheter i oligotrofa vatten och höga tätheter i mera näringsrika. Ett annat exempel är att man normalt hittar färre arter i små vattendrag än i stora. Därför kan det bli så att bedömningen av antal taxa blir något missvisande beroende på om vattendraget är stort eller litet. Viktigt att påpeka är också att det artantal, eller antalet arter/taxa, som anges är det minsta antalet arter som med säkerhet finns på lokalen. Detta gäller även vid beräkningen av medelantal taxa per prov och EPT-index.

Tabell 1. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i rinnande vatten.

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

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

Tabell 2. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars litoral.

Klass	Benämning	Shannon diver- sitetindex	ASPT-index	Danskt fauna- index	Surhets-index
1	Mycket högt index	> 4,00	> 6,4	7	> 8
2	Högt index	3,80-4,00	5,8-6,4	6	5-8
3	Måttligt högt index	2,85-3,80	5,2-6,8	5	3-5
4	Lågt index	2,45-2,85	4,5-5,2	4	1-3
5	Mycket lågt index	≤ 2,45	≤ 4,5	≤ 3	≤ 1

Klass	Benämning	Individtäthet (antal/m ²)	Totalantal taxa	Medelantal taxa Per prov	EPT index
1	Mycket högt index	> 1000	> 35	> 18	> 17
2	Högt index	700-1000	30-35	16-18	14-17
3	Måttligt högt index	300-700	20-30	11-16	10-14
4	Lågt index	150-300	15-20	8-11	8-10
5	Mycket lågt index	≤ 150	≤ 15	≤ 8	≤ 8

Tabell 3. Gränsvärden för tillståndsklassning av bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. BQI samt O/C-index avses endast användas för profundalfauna.

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

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

Tabell 4. Jämförvärden för beräkning av avvikelse.

	Shannons diver- sitetsindex	ASPT- index	Danskt fauna- index	Surhets- index	BQI	O/C- index
Vattendrag	2,95	6	5	6	-	-
Sjöars litoralzon	2,85	5	4	5	-	-
Sjöars profundalzon	-	-	-	-	2	8,5

Tabell 5. Klassning av avvikelse från jämförvärden i sjöar och vattendrag.

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

Bedömning av påverkan

Allmänt

Det stora antalet index för att beskriva tillstånd och avvikelser innebär att det finns ett behov av en sammanfattande bedömning av resultaten. Vi har därför valt att bedöma bottenfaunan och sammanfatta påverkansgraden i tre klasser:

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

Detta görs vid varje lokal för att bedöma graden av försurningpåverkan, graden av påverkan från näringsämnen/organiskt material och om det anses nödvändigt för annan påverkan. Annan påverkan är ett begrepp som kan innefatta ett flertal olika miljöproblem, t ex utsläpp av giftiga ämnen som tungmetaller, utsläpp av olja eller regleringseffekter.

Försurningspåverkan

Försurningspåverkan bedöms huvudsakligen med hjälp av Surhetsindex (Henrikson & Medin 1996, Wiederholm 1999). För att få en så korrekt bedömning av bottenfaunans försurningsstatus som möjligt, utnyttjas ett flertal kriterier i beräkningen av indexet. Fördelen med att bedöma efter flera kriterier är att risken för felbedömningar minskar. Om t ex bedömningen enbart grundade sig på känsligaste arten skulle en felbedömning göras om slumpen gjorde att ingen känslig art hittades trots att vattendraget var opåverkat av försurning.

Påverkan av näringsämnen/organiskt material

När ett vatten utsätts för en belastning av näringsämnen leder detta bl a till en ökad växtproduktion, vilket i sin tur leder till en ökad djurproduktion. Den ökade näringsstatusen (eutrofieringen) kan, om den blir för stor, ge allvarliga negativa effekter på bottenfaunan bl a på grund av att syrgashalten i vattnet minskar. Naturvårdsverket redovisar två index för bedömning av påverkan av näringsämnen/organisk belastning med hjälp av bottenfaunasamhället (Wiederholm 1999). ASPT-index är ett "renvattensindex" som baseras på förekomst av i huvudsak känsliga eller toleranta djurgrupper. Ett lågt värde visar att det i huvudsak förekommer toleranta grupper, vilket därmed indikerar att vattenkvaliteten är dålig. Ett högt värde visar att det i huvudsak förekommer känsliga grupper, vilket indikerar att vattenkvaliteten är god. Med Danskt faunaindex undersöker man om vattendraget hyser vissa nyckelarter eller nyckelsläkten med varierande tolerans för näringsämnen/organisk belastning. Även här indikerar ett lågt värde en dålig vattenkvalitet (höga halter av näringsämnen eller en hög belastning av organiskt material) och ett högt värde en god vattenkvalitet (låga halter av näringsämnen och en liten belastning av organiskt material). Vid den sammanvägda bedömningen av vattenkvaliteten används dessutom bottenfaunans diversitet (Shannons diversitetsindex) och artsammansättning.

Annan påverkan

Annan påverkan är ett samlande begrepp på en mängd störningar som kan ha en negativ effekt på bottenfauna.

nan, såväl i form av utsläpp av olika ämnen som mer fysiska ingrepp i vattendraget exempelvis reglering. Vid bedömningarna används i första hand ovanstående index men bottenfaunans artsammansättning är också viktig.

Bedömning av naturvärden

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

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

Naturvärdena i vattendragens evertebratsamhällen och vilka arter som är sällsynta eller hotade har till stor del varit okända i Sverige. I och med att bottenfaunan undersökts i allt fler sammanhang, oftast i vattenvårdsförbundens recipientkontroll eller i uppföljningskontrollen av kalkningsverksamheten, har kunskaper om faunan i sjöar och vattendrag 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, Wiederholm 1999). I det här fallet bedöms artrika

och diversa ekosystem ha högre naturvärden än de som har få arter eller en låg diversitet.

Begreppet raritet har använts så att hotade eller sällsynta arter bedöms ha höga naturvärden. Vad gäller vilka arter som är hotade i Sverige har dessa jämte hotstatus hämtats från Artdatabankens rödlista för hotade arter (Gärdenfors, U. m fl 2000). Hotkategoridefinitionerna i rödlistan innebär i korthet att kategori RE är arter som försvunnit, kategori CR är arter som är akut hotade, kategori EN är arter som är starkt hotade, kategori VU är arter som är sårbara och kategori NT är arter som är missgynnade och slutligen DD är arter som inte tillhör ovanstående kategorier men som på grund av kunskapsbrist ändå kräver artvis utformade hänsyn. Vi tar även hänsyn till arter som är ovanliga. Med beteckningen ovanlig menas t ex att arten är lokalt eller regionalt ovanlig eller att arten förekommer i färre än 5 % av de lokaler vi undersökt i Götaland och Svealand. Viktigt att notera är att raritetsbegreppet i det senare fallet endast tillämpas på arter som har sin huvudsakliga förekomst i den undersökta naturtypen. Arter som tas upp på rödlistan får inga ytterligare poäng för raritet.

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

För att överskådligt systematisera ovanstående information har ett poängsystem skapats för bedömning av

bottenfaunan i vattendrag och sjöars litoralzon (tabell 6 och 7). Vid konstruktionen av modellen har störst vikt lagts vid förekomst av hotade eller ovanliga arter. Viktigt är här att påpeka att sällsynta arter ofta också är fåtaliga i ett vatten, vilket gör dem svåra att hitta. Detta innebär att man riskerar att underskatta naturvärdena vid den här typen av bedömningar.

Bottenfaunans naturvärde bedöms efter tre klasser enligt ovanstående modell. Vid den slutgiltiga bedömningen tillämpas flytande poänggränser enligt:

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

Tabell 6. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i vattendrag.

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

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Tabell 7. Kriterier och poängsättning för bedömning av bottenfaunans naturvärden i sjöars litoralzon.

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

Indexet beräknas som summan av poängen i de olika kategorierna.

Referenser

- ARMITAGE, P. D., MOSS, D., WRIGHT, J. F. AND FURSE, M. T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17:333-347.
- BERNTELL, A., WENBLAD, A., HENRIKSON, L. NYMAN, H. & OSKARSSON, H. 1984. Kriterier för värdering av sjöar från naturvårdssynpunkt. Länsstyrelsen i Älvsborgs län 1983:3.
- DEGERMAN, E., FERNHOLM, B. & LINGDELL, P-E. 1994. Bottenfauna och fisk i sjöar och vattendrag. Utbredning i Sverige. Naturvårdsverket, Rapport 4345.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1983. Bottenfaunans användbarhet som pH-indikator. - SNV PM 1741.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985a. Hur påverkar reningsverk med olika fällningskemikalier bottenfaunan? - SNV PM 1798.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL, P-E. 1985b. Hur påverkar kalkdoserare bottenfaunan? - SNV PM 1994.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL. P-E 1987. Vilket skydd har de vattenlevande smådjuren i landets naturskyddsområden? - SNV PM 3349.
- ENGBLOM, E., LINGDELL. P-E. & NILSSON, A.N. 1990. Sveriges bäckbaggar (Coleoptera, Elmidae) - artbestämning, utbredning, habitatval och värde som miljöindikatorer. - *Entomologisk Tidskrift* 111:105-121.
- ENGBLOM, E. & LINGDELL. P-E. 1994. Översiktlig bedömning av försurnings-, förorenings- och naturvärdesstatus i några sjöar och vattendrag i Kristianstads län. Limnodata HB. Rapport till länsstyrelsen i Kristianstads län.
- ERIKSSON, M.O.G., HENRIKSON, L. & OSCARSON, H.G. 1981. Försurningseffekter på sötvattenmollusker i Älvsborgslän, Naturvårdsenheten 1981:2.
- GÄRDENFORS, U. (ed.). Rödlistade arter i Sverige 2000 – The 2000 Red List of Swedish Species. ArtData-Banken, SLU, Uppsala.
- HENRIKSON, B.I., HENRIKSON, L., NYMAN, H.G. & OSCARSON, H.G. 1983. pH och predation - populationsreglerande faktorer i försurnade sjöar? - Zoologiska inst., Göteborgs universitet, Rapport till Fiskeristyrelsen.
- HENRIKSON, L. & MEDIN, M. 1986. Biologisk bedömning av försurningspåverkan på Lelångens tillflöden och grundområden 1986. Aquaekologerna, rapport till Länsstyrelsen i Älvsborgs län.

- MOOG, O. (Ed.) 1995. Fauna aquatica Austriaca, Version 1995. - Wasserwirtschaftskataster, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Wien.
- OTTO, C. & SVENSSON, B.S. 1983. Properties of acid brown waters in southern Sweden. - ARCH. HYDROBIOL. 99: 15-36.
- RADDUM, G.G. & FJELLHEIM, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwaters in western Norway. - VERH. INTERNAT. VEREIN. LIMNOL. 22: 1973-1980.
- ROSENBERG, D. & RESH, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates 1993. Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- RÖNDELL, B. & ZETTERBERG, G. 1986. Recipientkontroll vatten, Metodbeskrivningar, del 1 undersökningsmetoder för basprogram. Statens Naturvårdsverk. Solna.
- SNV 1989. Naturinventering av sjöar och vattendrag, Handbok. Statens Naturvårdsverk. Solna.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- WIEDERHOLM, T. (Ed.) 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.

Bilaga 4

VATTENKEMI - SJÖAR, 2000

Halter i Klass 5 (Se Bilaga 2) markeras i tabellerna genom inramning.

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 0,5 m	000222	0.5	1.8	-	70	0.60	7.0	0.24	7.7	12.0	86
	000703	0.5	18.6	4.4	40	0.85	7.6	0.35	9.2	9.8	108
	000809	0.5	18.2	4.5	35	0.56	7.5	0.35	9.5	8.8	96
		Med	12.9	4.5	48	0.67	7.4	0.31	8.8	10.2	97
	Max	18.6	4.5	70	0.85	7.6	0.35	9.5	12.0	108	
	Min	1.8	4.4	35	0.56	7.0	0.24	7.7	8.8	86	
35 m	000222	35	3.1		50	0.55	7.1	0.5	10	8.1	60
	000703	35	5.4		30	1.2	6.8	0.48	11	7.4	60
	000809	35	4.6		35	0.64	6.9	0.51	12	5.4	43
		Med	4.4		38	0.79	6.9	0.50	11	7.0	54
	Max	5.4		50	1.2	7.1	0.51	12	8.1	60	
	Min	3.1		30	0.55	6.8	0.48	10	5.4	43	
Mullsjön 109 0,5 m	000222	0.5	2.1	-	40	0.58	7.1	0.29	11	11.8	86
	000703	0.5	18.8	4	20	1.2	7.5	0.29	12	10.2	113
	000809	0.5	17.9	3.7	30	1.2	7.6	0.33	12	8.6	93
		Med	12.9	3.9	30	0.99	7.4	0.30	11	10.2	97
	Max	18.8	4.0	40	1.2	7.6	0.33	12	11.8	113	
	Min	2.1	3.7	20	0.58	7.1	0.29	11	8.6	86	
19 m	000222	19	2.9		40	1.9	6.8	0.39	15	3.4	25
	000703	19	6.7		40	6.6	6.6	0.37	12	4.3	36
	000809	19	5.8		50	1.2	6.6	0.38	13	0.8	6
		Med	5.1		43	3.2	6.7	0.38	13	2.8	22
	Max	6.7		50	6.6	6.8	0.39	15	4.3	36	
	Min	2.9		40	1.2	6.6	0.37	12	0.8	6	

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	Klfy a µg/l	Datum	Plats
8.5	<10	250	510	<1	5	7		000222	Stråken 108 0,5 m
8.3	12	130	390	<5	<5	7	3.7	000703	
5.6	15	62	290	<5	<5	7	3.0	000809	
7.5	11	147	397	<5	<5	7	3.4	Med	
8.5	15	250	510	<5	5	7	3.7	Max	
5.6	<10	62	290	<1	<5	7	3.0	Min	
7.4	<10	280	450	1	<5	5		000222	35 m
7.9	<10	250	410	<5	<5	<5		000703	
5.2	<10	240	370	<5	<5	<5		000809	
6.8	<10	257	410	<5	<5	<5		Med	
7.9	<10	280	450	<5	<5	5		Max	
5.2	<10	240	370	1	<5	<5		Min	
7.4	<10	260	560	<1	<5	5		000222	Mullsjön 109 0,5 m
8.3	20	13	380	<5	5	10	5.4	000703	
6.5	13	<10	330	<5	<5	8	4.5	000809	
7.4	13	93	423	<5	5	8	5.0	Med	
8.3	20	260	560	<5	5	10	5.4	Max	
6.5	<10	<10	330	<1	<5	5	4.5	Min	
7.0	19	470	720	9	8	17		000222	19 m
8.7	150	25	670	5	5	13		000703	
6.2	48	360	780	6	6	16		000809	
7.3	72	285	723	7	6	15		Med	
8.7	150	470	780	9	8	17		Max	
6.2	19	25	670	5	5	13		Min	

Plats	Datum	Djup M	Temp °C	Siktdj m	Färg mg/l	Turb. FNU	PH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %
Östen 172	000222	0.5	1.7	-	100	3.0	7.0	0.42	12	11.0	79
	000703	0.5	19.5	1.0	110	8.4	7.1	0.60	13	6.9	76
	000809	0.5	18.7	1.0	160	5.2	7.6	0.76	15	7.7	82
		Med	13.3	1.0	123	5.5	7.2	0.59	13	8.5	79
		max	19.5	1.0	160	8.4	7.6	0.76	15	11.0	82
		Min	1.7	1.0	100	3.0	7.0	0.42	12	6.9	76
Ymsen 175	000208	0.5	2.2	-	40	8.3	7.8	0.63	12	15.8	110
	000703	0.5	19.3	0.7	50	14	7.5	0.63	14	10.9	120
	000809	0.5	18.9	0.6	50	12	8.2	0.64	14	10.5	113
		Med	13.5	0.7	47	11	7.8	0.63	13	12.4	114
		max	19.3	0.7	50	14	8.2	0.64	14	15.8	120
		Min	2.2	0.6	40	8.3	7.5	0.63	12	10.5	110
Lången 183	000322	0.5	4.6	2.4	40	2.2	8.2	2.2	30	12.6	98
	000703	0.5	18.3	0.8	90	9.4	8.2	2.5	33	8.7	94
	000809	0.5	18.7	1.1	55	7.5	7.8	2.38	31	9.3	101
		Med	13.9	1.4	62	6.4	8.1	2.4	31	10.2	98
		max	18.7	2.4	90	9.4	8.2	2.5	33	12.6	101
		Min	4.6	0.8	40	2.2	7.8	2.2	30	8.7	94

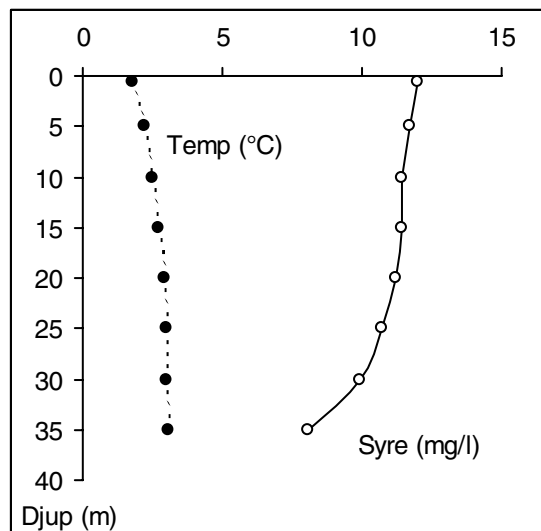
TOC mg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Tot-N µg/l	PO ₄ -P µg/l	Part-P µg/l	Tot-P µg/l	Klfa µg/l	Datum	Plats
13	44	840	1300	12	9	22		000222	Östen
14	70	410	1000	20	17	39	8.2	000703	172
20	<10	250	1300	21	210	240	15	000809	
16	40	500	1200	18	79	101	12		Med
20	70	840	1300	21	210	240	15		Max
13	<10	250	1000	12	9	22	8.2		Min
9.6	16	180	920	3	14	25		000208	Ymsen
12	<10	<10	940	14	37	48	27	000703	175
9.1	15	<10	1100	12	50	65	35	000809	
10	12	63	987	10	34	46	31		Med
12	16	180	1100	14	50	65	35		Max
9.1	<10	<10	920	3	14	25	27		Min
7.8	15	860	1100	<1	<5	11		000322	Lången
20	46	16	800	13	26	34	16	000703	183
8.6	52	70	970	10	21	30	12	000809	
12	38	315	957	8	17	25	14		Med
20	52	860	1100	13	26	34	16		Max
7.8	15	16	800	<1	<5	11	12		Min

Syreprofiler 2000

108 Stråken

2000-02-22

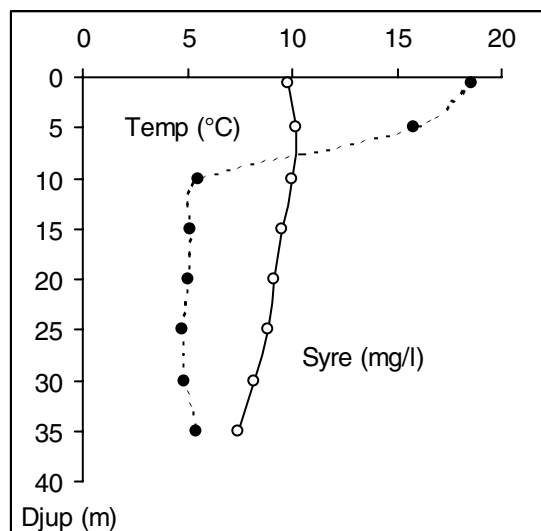
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	1,8	12,0	86
5	2,2	11,7	85
10	2,5	11,4	84
15	2,7	11,4	84
20	2,9	11,2	83
25	3,0	10,7	79
30	3,0	9,9	74
35	3,1	8,1	60



108 Stråken

2000-07-03

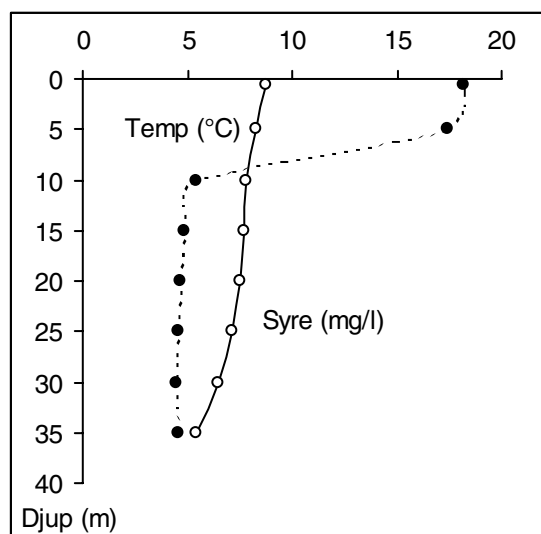
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18,6	9,8	108
5	15,8	10,2	106
10	5,5	10,0	82
15	5,1	9,5	77
20	5,0	9,1	73
25	4,8	8,9	71
30	4,9	8,2	66
35	5,4	7,4	60



108 Stråken

2000-08-09

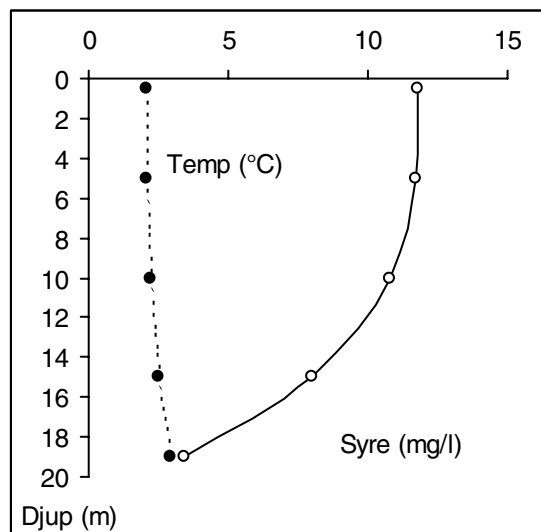
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18,2	8,8	96
5	17,4	8,3	89
10	5,4	7,8	64
15	4,9	7,7	62
20	4,7	7,5	60
25	4,6	7,1	56
30	4,5	6,5	51
35	4,6	5,4	43



109 Mullsjön

2000-02-22

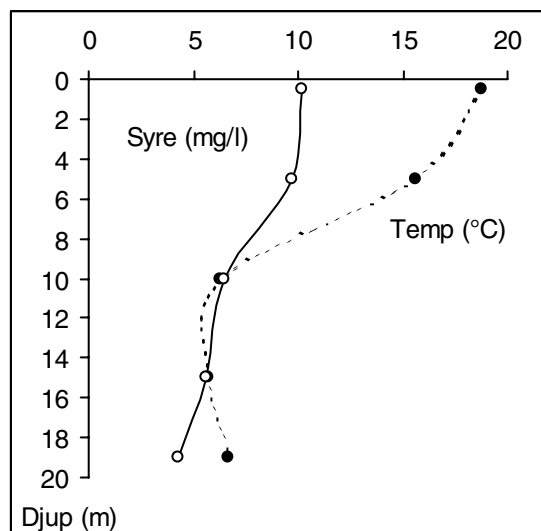
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	2,1	11,8	86
5	2,1	11,7	85
10	2,2	10,8	78
15	2,5	8,0	59
19	2,9	3,4	25



109 Mullsjön

2000-07-03

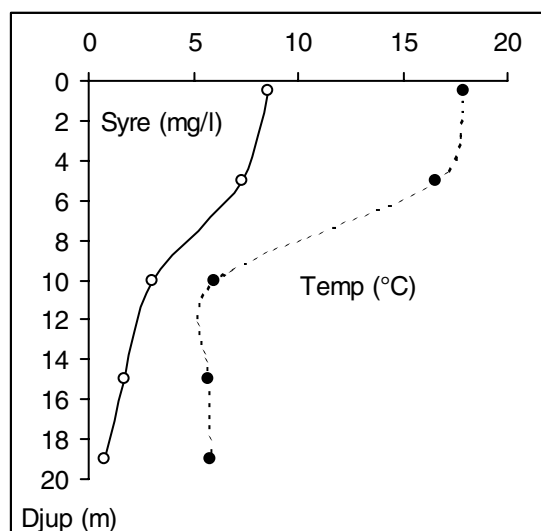
Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	18,8	10,2	113
5	15,6	9,7	100
10	6,3	6,5	54
15	5,7	5,6	46
19	6,7	4,3	36



109 Mullsjön

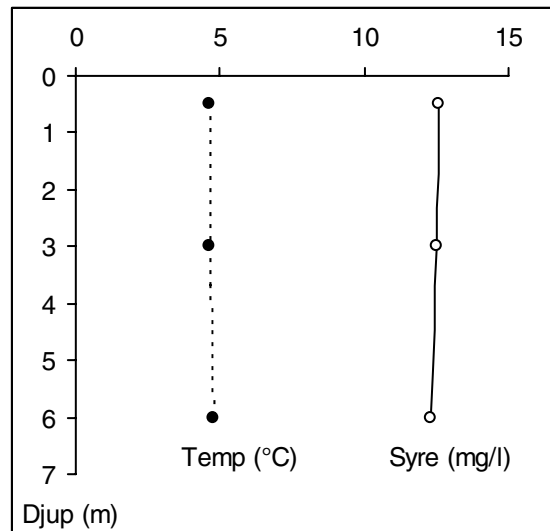
2000-08-09

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0,5	17,9	8,6	93
5	16,6	7,3	77
10	6,0	3,0	25
15	5,7	1,7	14
19	5,8	0,8	6



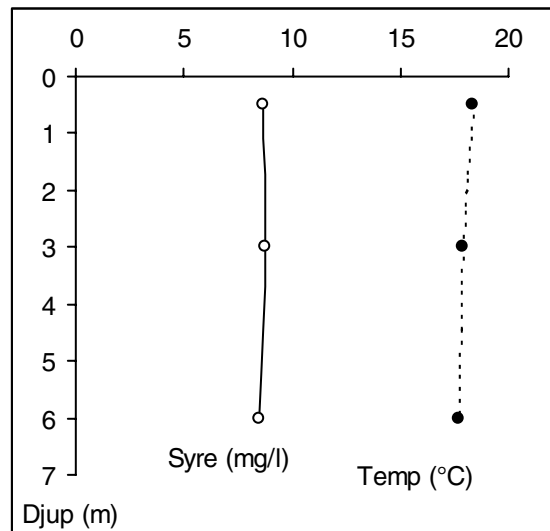
183 Lången **2000-03-22**

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	4,6	12,6	98
3	4,6	12,5	97
6	4,8	12,3	96



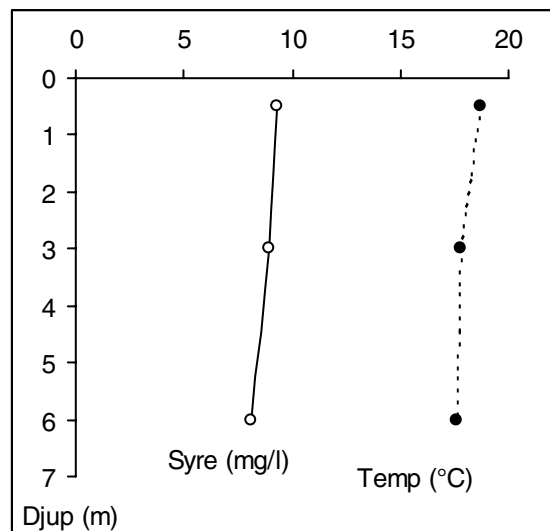
183 Lången **2000-07-03**

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18,3	8,7	94
3	17,9	8,8	94
6	17,7	8,5	90



183 Lången **2000-08-09**

Djup m	Temp °C	Syreh mg/l	Syrem %
0.5	18,7	9,3	101
3	17,8	8,9	94
6	17,6	8,1	86



Bilaga 5

VATTENKEMI - VATTENDRAG, 2000

Halter i Klass 5 (Se Bilaga 2) markeras i tabellerna genom inramning.

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Jogens utlopp 102	000215	1.8	80	1.0	7.0		7.9	12.8	92	9.4
	000411	6.4	80	0.65	7.0		8.1	11.5	93	8.7
	000613	14.4	40	0.74	7.0		9.3	10.2	103	7.8
	000815	18.6	30	1.4	7.2		9.6	9.7	100	8.3
	001017	11.8	30	1.4	7.7		10	10.8	102	7.9
	001212	5.8	50	1.4	7.3		9.6	11.6	97	9.3
	Med	9.8	52	1.1	7.2		9.1	11.1	98	8.6
Max	18.6	80	1.4	7.7		10	12.8	103	9.4	
Min	1.8	30	0.7	7.0		7.9	9.7	92	7.8	
Tidan Ryfors 106	000215	1.3	100	0.71	6.8		6.6	13.1	93	12
	000411	5.6	90	0.64	7.0		6.6	11.9	95	9.1
	000613	15.8	55	1.3	7.0		7.3	9.6	99	8.4
	000815	18.9	50	1.1	7.0		7.7	8.7	94	10
	001017	11.3	50	0.90	7.2		8.0	10.1	95	9.8
	001212	5.8	90	1.2	7.1		7.5	11.8	97	12
	Med	9.8	73	1.0	7.0		7.3	10.9	96	10
Max	18.9	100	1.3	7.2		8.0	13.1	99	12	
Min	1.3	50	0.6	6.8		6.6	8.7	93	8.4	
Ån Mullsjö-Stråken 111	000215	1.4	100	1.3	7.0		13	13.0	92	11
	000411	5.1	80	1.2	7.1		15	11.7	92	8.5
	000613	12.1	70	2.0	7.1		21	8.5	81	7.8
	000815	15.6	90	2.3	6.9		18	8.0	80	11
	001017	10.4	175	2.1	7.0		17	10.6	97	18
	001212	6.4	120	2.1	6.9		13	11.4	95	15
	Med	8.5	106	1.8	7.0		16	10.5	90	12
Max	15.6	175	2.3	7.1		21	13.0	97	18	
Min	1.4	70	1.2	6.9		13	8.0	80	7.8	
Svartån Olofstorp 119	000215	1.5	200	1.7	7.0		8.6	12.6	90	20
	000411	5.5	150	1.7	7.2		11	11.2	89	14
	000613	14.6	100	1.5	7.4		15	9.1	91	12
	000815	16.9	175	2.0	7.3		14	8.5	88	19
	001017	11.0	150	3.4	7.3		13	9.4	87	20
	001212	5.9	225	4.6	7.1		11	11.2	93	23
	Med	9.2	167	2.5	7.2		12	10.3	90	18
Max	16.9	225	4.6	7.4		15	12.6	93	23	
Min	1.5	100	1.5	7.0		8.6	8.5	87	12	

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
36	350	760	2	2	8		000215	Tidan
<10	300	670	<1	3	8		000411	Jogens utlopp
<10	100	640	<5	<2	8		000613	102
<10	140	430	9	<5	12		000815	
<10	67	480	<5	<5	<5		001017	
14	190	600	<5	<5	12		001212	
12	191	597	<5	<5	8			Med
36	350	760	9	3	12			Max
<10	67	430	<1	<2	<5			Min
12	280	670	2	2	8		000215	Tidan Ryfors
<10	270	610	<1	4	10		000411	106
<10	100	500	5	7	16		000613	
<10	82	410	9	12	21		000815	
17	22	470	<5	<5	<5		001017	
22	120	600	<5	7	13		001212	
11	146	543	<5	6	12			Med
22	280	670	9	12	21			Max
<10	22	410	<1	2	<5			Min
690	600	1600	14	19	28		000215	Ån
1400	490	2100	12	21	32		000411	Mullsjön-Stråken
2660	1000	3900	50	67	85		000613	111
750	2200	3200	27	34	50		000815	
1265	1300	3500	20	32	49		001017	
435	1300	2100	13	14	25		001212	
1200	1148	2733	23	31	45			Med
2660	2200	3900	50	67	85			Max
435	490	1600	12	14	25			Min
36	510	1100	5	<2	14		000215	Svartån Olofstorp
21	530	980	2	6	15		000411	119
<10	410	930	7	11	20		000613	
<10	360	640	11	10	21		000815	
11	290	1000	<5	<5	13		001017	
<10	420	1200	8	9	22		001212	
14	420	975	6	7	18			Med
36	530	1200	11	11	22			Max
<10	290	640	2	<2	13			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Kyrkekvavn 120	000119	0.9	110	0.9	6.9	0.27	8.2	12.5	88	11
	000215	1.4	120	1.2	7.1	0.27	8.4	12.5	89	13
	000313	2.2	90	0.80	7.2	0.27	8.3	14.4	100	10
	000410	5.9	90	0.93	7.4	0.33	8.7	11.3	91	9.9
	000516	18.5	75	0.97	6.7	0.28	8.2	9.3	99	8.5
	000613	16.3	50	1.3	7.3	0.31	9.6	9.7	102	8.5
	000719	16.7	50	1.2	7.2	0.36	10	9.0	95	8.8
	000816	18.8	55	2.4	7.5	0.40	11	8.5	91	10
	000912	13.8	55	1.2	7.3	0.38	10	9.4	92	9.2
	001017	11.4	55	1.3	7.1	0.42	11	9.1	85	9.2
	001113	7.5	70	2.2	7.2	0.41	10	9.8	86	12
	001213	6.1	80	1.7	7.2	0.33	10	10.7	89	11
	Med	10.0	75	1.3	7.2	0.34	9.4	10.5	92	10
Max	18.8	120	2.4	7.5	0.42	11	14.4	102	13	
Min	0.9	50	0.8	6.7	0.27	8.2	8.5	85	8.5	
Tidan Uppströms Baltak 124	000215	0.9	110	1.2	7.2		9.2	11.5	81	18
	000410	6.5	90	1.0	7.5		9.7	12.3	100	8.9
	000613	15.9	50	1.3	7.4		11	9.6	99	7.6
	000815	18.4	70	2.7	7.5		12	8.7	93	11
	001017	10.5	80	1.6	7.3		12	11.8	107	12
	001213	6.3	90	2.3	7.3		11	11.8	97	13
	Med	9.8	82	1.7	7.4		11	11.0	96	12
Max	18.4	110	2.7	7.5		12	12.3	107	18	
Min	0.9	50	1.0	7.2		9.2	8.7	81	7.6	
Tidan Nedströms Baltak 126	000215	0.9	110	1.4	7.2		9.2	13.8	97	20
	000410	6.3	90	1.0	7.6		9.1	12.2	99	9.0
	000613	15.8	50	1.3	7.4		11	9.5	98	7.9
	000815	17.8	70	2.6	7.5		12	9.0	95	11
	001017	10.6	80	1.5	7.4		12	12.0	109	12
	001212	6.3	90	2.5	7.3		11	11.7	97	12
	Med	9.6	82	1.7	7.4		11	11.4	99	12
Max	17.8	110	2.6	7.6		12	13.8	109	20	
Min	0.9	50	1.0	7.2		9.1	9.0	95	7.9	
Yan vid Velinga 127	000215	0.9	80	1.6	7.0		9.3	13.1	92	11
	000410	6.7	70	1.8	7.3		10	11.3	92	6.9
	000613	12.2	45	3.6	7.3		18	9.5	90	5.7
	000815	13.5	80	3.8	7.3		17	8.7	84	10
	001017	9.6	90	2.4	7.0		13	10.9	98	14
	001212	6.0	110	3.2	7.0		10	11.4	93	16
	Med	8.2	79	2.7	7.2		13	10.8	92	11
Max	13.5	110	3.8	7.3		18	13.1	98	16	
Min	0.9	45	1.6	7.0		9.3	8.7	84	5.7	

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	
24	320	740	4	<5	11	<5	000119	Tidan Kyrkekvarn 120	
38	350	810	3	<2	9	<5	000215		
46	350	720	<1	4	10	<5	000313		
16	390	720	2	6	12	<5	000410		
15	250	690	2	10	13	<5	000516		
15	170	670	5	2	10	<5	000613		
31	150	590	<10	<5	8	<5	000719		
11	170	520	10	6	11	<5	000816		
<10	93	450	<10	<5	13	<5	000912		
23	180	630	<5	<5	<5	<5	001017		
<10	290	530	<10	12	20	<5	001113		
<10	300	730	9	7	13	<5	001213		
20	251	650	4	5	11	<5	Med		
46	390	810	10	12	20	<5	Max		
<10	93	450	<1	<2	<5	<5	Min		
30	460	840	4	3	11		000215	Tidan Uppströms Baltak 124	
13	450	780	3	6	13		000410		
<10	260	590	6	7	16		000613		
<10	280	650	12	8	15		000815		
11	320	810	<5	14	19		001017		
<10	460	950	7	9	15		001213		
12	372	770	6	8	15		Med		
30	460	950	12	14	19		Max		
<10	260	590	3	3	11		Min		
27	470	840	4	2	10		000215	Tidan Nedströms Baltak 126	
24	450	850	4	8	15		000410		
30	230	650	9	12	21		000613		
<10	280	760	11	8	15		000815		
15	320	770	<5	10	12		001017		
<10	480	950	5	8	14		001212		
18	372	803	6	8	15		Med		
30	480	950	11	12	21		Max		
<10	230	650	4	2	10		Min		
38	620	1100	5	2	9		000215	Yan vid Velinga 127	
41	590	860	5	5	12		000410		
49	310	680	7	2	13		000613		
41	380	870	15	8	18		000815		
31	250	810	<5	<5	<5		001017		
41	390	1000	7	5	12		001212		
40	423	887	7	4	11		Med		
49	620	1100	15	8	18		Max		
31	250	680	<5	2	<5		Min		

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Yan vid Hamrum 129	000215	0.5	120	1.9	7.2		9.9	13.6	94	12
	000410	6.2	100	1.5	7.4		9.6	12.3	99	11
	000613	16.6	50	1.5	7.2		11	8.7	90	7.1
	000815	17.9	80	2.2	7.2		13	7.6	80	11
	001016	10.2	100	2.0	7.2		14	10.2	91	14
	001212	6.2	110	3.6	7.1		12	12.1	99	15
	Med	9.6	93	2.1	7.2		12	10.8	92	12
Max	17.9	120	3.6	7.4		14	13.6	99	15	
Min	0.5	50	1.5	7.1		9.6	7.6	80	7.1	
Lillån 131	000215	0.5	120	3.8	7.0		10	12.7	88	12
	000410	5.5	120	4.7	7.2		9.7	11.9	94	9.3
	000613	14.4	140	9.6	7.0		14	8.1	81	11
	000815	14.9	275	9.5	6.8		12	6.2	61	20
	001016	9.3	225	5.6	6.7		13	8.6	76	21
	001212	6.3	175	6.5	6.8		11	11.1	91	18
	Med	8.5	176	6.6	6.9		11	9.8	82	15
Max	14.9	275	9.6	7.2		14	12.7	94	21	
Min	0.5	120	3.8	6.7		9.7	6.2	61	9.3	
Tidan Fröjered 134	000119	0.2	110	1.1	6.9	0.30	9.1	14.2	98	14
	000215	0.6	110	1.7	7.2	0.34	9.6	13.7	95	13
	000313	2.1	90	1.3	7.2	0.33	9.2	13.4	97	12
	000410	6.6	90	1.5	7.5	0.39	9.9	12.1	99	9.0
	000516	18.9	70	1.5	6.9	0.40	9.3	8.9	96	9.5
	000613	16.6	50	2.8	7.3	0.43	11	9.5	99	7.9
	000719	16.3	100	2.4	7.1	0.53	13	8.3	87	12
	000816	18.0	70	2.9	7.3	0.53	13	8.6	91	11
	000912	12.8	55	2.0	7.3	0.50	12	9.5	91	9.2
	001017	10.2	90	2.0	7.2	0.54	13	11.3	102	12
	001113	7.0	110	3.1	7.3	0.50	13	10.9	94	16
	001213	6.1	110	3	7.2	0.45	12	12.2	100	13
	Med	9.6	88	2.1	7.2	0.44	11	11.1	96	12
Max	18.9	110	3.1	7.5	0.54	13	14.2	102	16	
Min	0.2	50	1.1	6.9	0.30	9.1	8.3	87	7.9	
Djuran Brumstorp 139	000217	0.9	190	2.6	7.4		21	10.7	75	18
	000411	6.5	160	11	7.2		19	9.4	76	16
	000613	14.5	50	3.3	7.2		38	5.5	55	8.6
	000815	15.1	150	7.6	7.0		32	1.0	10	22
	001016	9.8	120	17	6.8		32	4.0	36	21
	001211	6.2	275	33	6.9		19	8.9	73	26
	Med	8.8	158	12	7.1		27	6.6	54	19
Max	15.1	275	33	7.4		38	10.7	76	26	
Min	0.9	50	2.6	6.8		19	1.0	10	8.6	

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
75	610	1000	7	6	16		000215	Yan vid Hamrum 129
58	540	860	4	7	15		000410	
34	340	730	10	7	18		000613	
19	470	1200	14	38	47		000815	
44	570	1400	18	13	18		001016	
52	840	1400	17	5	19		001212	
47	562	1098	12	13	22		Med	
75	840	1400	18	38	47		Max	
19	340	730	4	5	15		Min	
72	1400	3300	14	6	21		000215	Lillån 131
52	970	1200	10	8	20		000410	
35	510	980	21	9	31		000613	
18	470	1100	17	14	28		000815	
24	1400	2300	14	39	45		001016	
28	1300	2100	18	12	31		001212	
38	1008	1830	16	15	29		Med	
72	1400	3300	21	39	45		Max	
18	470	980	10	6	20		Min	
38	450	900	4	<5	12	<5	000119	Tidan Fröjered 134
88	510	890	6	5	14	<5	000215	
86	480	880	4	7	13	<5	000313	
99	490	880	4	9	16	<5	000410	
26	310	530	4	10	14	<5	000516	
69	290	740	12	<2	21	6.7	000613	
120	410	1000	10	<5	19	5	000719	
59	430	810	12	13	20	<5	000816	
63	280	780	<10	12	17	<5	000912	
98	380	980	<5	<5	7	<5	001017	
80	630	1200	<10	11	22	5.5	001113	
78	560	1200	12	10	19	<5	001213	
75	435	899	7	7	16	<5	Med	
120	630	1200	12	13	22	7	Max	
26	280	530	4	<2	7	<5	Min	
200	3300	4000	74	20	110		000217	Djuran Brumstorp 139
41	2500	3100	49	28	82		000411	
46	1100	1500	47	12	70		000613	
69	1900	2500	154	31	170		000815	
56	4000	6700	87	43	130		001016	
26	2400	3700	97	50	160		001211	
73	2533	3583	85	31	120		Med	
200	4000	6700	154	50	170		Max	
26	1100	1500	47	12	70		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Ingelsby 148	000217	0.8	120	3.0	7.3		10	12.7	89	13
	000411	6.1	100	2.4	7.3		11	12.0	97	10
	000613	16.7	50	2.1	7.2		13	8.5	89	7.6
	000815	17.4	90	3.4	7.1		14	6.9	72	13
	001016	10.1	90	4.4	6.9		16	8.7	78	15
	001211	6.0	175	9.1	7.0		13	10.4	85	17
	Med	9.5	104	4.1	7.1		13	9.9	85	13
Max	17.4	175	9.1	7.3		16	12.7	97	17	
Min	0.8	50	2.1	6.9		10	6.9	72	7.6	
Tidan Åreberg 152	000217	0.8	120	3.3	7.3		10	12.6	88	12
	000411	6.3	100	2.6	7.3		11	11.9	96	11
	000613	16.7	50	2.0	7.2		12	8.5	89	7.5
	000815	17.9	100	4.1	7.1		14	7.7	81	12
	001016	10.0	100	6.1	7.0		16	9.5	85	15
	001211	6.0	175	11	7.1		13	10.9	90	15
	Med	9.6	108	4.8	7.2		13	10.2	88	12
Max	17.9	175	11	7.3		16	12.6	96	15	
Min	0.8	50	2.0	7.0		10	7.7	81	7.5	
Tidan vid Backa 158	000217	0.6	120	16	7.3		10	13.1	91	13
	000410	6.1	120	3.6	7.2		10	12.1	97	10
	000613	16.8	50	2.4	7.2		12	8.9	92	7.0
	000815	18.4	100	3.8	7.1		14	7.9	84	15
	001016	10.1	110	7.8	7.2		17	10.5	94	13
	001211	6.2	175	18	7.2		13	11.8	97	15
	Med	9.7	113	8.5	7.2		13	10.7	93	12
Max	18.4	175	18	7.3		17	13.1	97	15	
Min	0.6	50	2.4	7.1		10	7.9	84	7.0	
Fägrebäcken Moholm 161	000217	1.3	90	21	7.9		22	12.4	88	6.8
	000410	5.8	80	15	7.8		32	11.8	94	5.8
	000613	16.3	50	12	7.1		8.8	8.7	90	6.4
	000814	17.0	70	20	7.4		17	8.0	83	7.5
	001016	10.2	80	26	7.4		21	10.1	90	7.7
	001211	6.6	250	80	7.3		21	10.8	89	16
	Med	9.5	103	29	7.5		20	10.3	89	8.4
Max	17.0	250	80	7.9		32	12.4	94	16	
Min	1.3	50	12	7.1		8.8	8.0	83	5.8	

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
61	760	1100	11	9	19		000217	Tidan Ingelsby 148
45	640	1200	6	<2	21		000411	
23	330	750	8	<2	16		000613	
19	490	1200	18	8	24		000815	
33	1200	2400	22	14	34		001016	
33	1000	1700	32	15	45		001211	
36	737	1392	16	8	27		Med	
61	1200	2400	32	15	45		Max	
19	330	750	6	<2	16		Min	
130	810	1200	11	10	21		000217	Tidan Åreberg 152
95	650	1300	9	15	25		000411	
129	380	890	13	6	19		000613	
196	540	2000	19	11	27		000815	
94	1400	2400	24	22	39		001016	
68	1100	1800	35	19	49		001211	
119	813	1598	19	14	30		Med	
196	1400	2400	35	22	49		Max	
68	380	890	9	6	19		Min	
93	950	1400	12	10	23		000217	Tidan vid Backa 158
55	840	1200	8	14	26		000410	
19	450	890	10	4	16		000613	
15	600	1300	11	<5	21		000815	
38	2000	3000	28	25	46		001016	
33	1200	1800	42	27	60		001211	
42	1007	1598	19	14	32		Med	
93	2000	3000	42	27	60		Max	
15	450	890	8	4	16		Min	
180	2600	3200	74	38	100		000217	Fägrebäcken Moholm 161
92	1700	2000	56	33	82		000410	
38	210	670	40	25	46		000613	
70	770	1200	52	34	75		000814	
57	2200	3000	57	73	110		001016	
50	1800	2900	130	120	190		001211	
81	1547	2162	68	54	101		Med	
180	2600	3200	130	120	190		Max	
38	210	670	40	25	46		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Tidan Vaholm 168	000119	0.3	120	3.7	7.0	0.33	9.9	14.6	100	13
	000217	0.6	120	4.1	7.4	0.48	11	13.5	94	13
	000313	1.7	110	6.2	7.3	0.42	11	13.8	99	11
	000410	6.5	110	5.1	7.4	0.43	11	12.4	100	9.7
	000516	19.2	75	2.4	6.9	0.51	11	9.1	99	9.3
	000613	16.8	50	3.8	7.3	0.47	12	8.9	93	7.5
	000719	16.7	100	40	7.1	0.58	13	8.4	88	17
	000814	18.9	130	4.8	7.2	0.69	14	7.7	83	16
	000912	9.5	65	3.7	7.3	0.56	14	9.5	91	9.5
	001016	10.4	120	14	7.3	0.67	18	10.5	95	13
	001113	7.5	225	34	7.2	0.60	14	11.0	95	22
	001211	6.2	200	23	7.3	0.61	14	11.8	97	16
	Med	9.5	119	12	7.2	0.53	13	10.9	95	13
	Max	19.2	225	40	7.4	0.69	18	14.6	100	22
Min	0.3	50	2.4	6.9	0.33	9.9	7.7	83	7.5	
Klämmabäcken 171	000217	1.2	120	13	7.6		19	12.8	90	11
	000410	5.8	120	11	7.7		18	12.7	100	9.7
	000613	14.9	70	14	7.5		28	8.5	85	7.7
	000814	16.1	225	17	7.5		25	8.2	83	18
	001016	9.8	175	20	7.4		27	9.9	88	16
	001211	6.5	300	46	7.2		18	11.0	91	22
	Med	9.1	168	20	7.5		23	10.5	90	14
Max	16.1	300	46	7.7		28	12.8	100	22	
Min	1.2	70	11	7.2		18	8.2	83	7.7	
Tidan Odensåker 174	000119	0.1	140	13	7.0	0.34	10	13.1	90	18
	000217	0.6	120	14	7.3	0.52	12	12.4	86	12
	000313	2.5	110	14	7.3	0.58	13	12.9	95	11
	000410	7.5	120	15	7.4	0.58	13	12.1	100	11
	000516	22.4	75	7.5	7.4	1.1	17	11.8	140	11
	000613	17.0	55	6.0	7.9	1.0	21	10.4	108	8.0
	000719	17.7	150	31	7.2	0.91	17	6.2	66	14
	000814	21.5	140	4.5	7.3	1.12	20	7.2	82	18
	000912	13.1	55	5.8	7.8	0.91	19	10.4	99	9.0
	001016	10.2	200	59	7.2	0.83	20	8.8	79	11
	001113	7.2	300	88	7.2	0.72	16	9.1	77	29
	001211	6.2	250	48	7.3	0.71	15	10.5	86	15
	Med	10.5	143	26	7.4	0.78	16	10.4	92	14
Max	22.4	300	88	7.9	1.1	21	13.1	140	29	
Min	0.1	55	4.5	7.0	0.34	10	6.2	66	8.0	

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	
50	820	1300	14	11	26	<5	000119	Tidan Vaholm 168	
96	1000	1500	11	14	28	<5	000217		
110	960	1400	15	16	30	5	000313		
42	950	1400	9	16	28	<5	000410		
17	520	1700	8	14	22	<5	000516		
29	430	850	13	11	22	5.6	000613		
43	640	1500	43	24	74	13	000719		
19	570	1300	19	7	29	5.5	000814		
21	620	1200	10	9	22	5	000912		
43	1800	3200	34	51	74	7	001016		
39	1600	1900	43	53	81	11	001113		
30	1100	1800	53	38	75	9.7	001211		
45	918	1588	23	22	43	6	Med		
110	1800	3200	53	53	81	13	Max		
17	430	850	8	7	22	<5	Min		
66	3100	3400	31	20	46		000217	Klämmabäcken 171	
58	2600	2900	27	22	49		000410		
65	2100	2300	75	49	90		000613		
13	1800	2500	42	13	58		000814		
33	4200	5400	45	41	75		001016		
37	2200	3400	100	74	140		001211		
45	2667	3317	53	37	76		Med		
66	4200	5400	100	74	140		Max		
13	1800	2300	27	13	46		Min		
24	1100	1600	19	21	41	<5	000119		Tidan Odensåker 174
53	1700	2200	21	23	43	6	000217		
62	1400	1800	20	28	45	7	000313		
31	1400	1800	15	35	52	10	000410		
23	530	1000	14	31	42	16	000516		
15	480	1000	18	23	36	13	000613		
110	560	1500	46	43	84	24	000719		
20	540	1400	20	19	45	6.5	000814		
17	570	1100	10	32	42	7	000912		
104	2300	3800	84	140	170	37	001016		
29	2100	2600	72	66	99	19	001113		
27	1100	1900	74	55	100	17	001211		
43	1148	1808	34	43	67	14	Med		
110	2300	3800	84	140	170	37	Max		
15	480	1000	10	19	36	<5	Min		

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	000217	1.1	110	20	7.5		14	11.3	80	11
	000410	6.5	90	21	7.8		13	11.3	92	10
	000613	16.2	70	28	7.3		16	8.1	83	8.7
	000814	19.0	100	36	7.2		16	7.6	82	11
	001016	9.9	225	53	7.2		20	9.5	84	15
	001211	6.2	275	60	6.9		14	10.2	83	22
	Med	9.8	145	36	7.3		15	9.7	84	13
Max	19.0	275	60	7.8		20	11.3	92	22	
Min	1.1	70	20	6.9		13	7.6	80	8.7	
Tidan Mariestad Marieforsleden 186	000118	1.0	200	34	7.2	0.59	15	13.4	94	14
	000217	0.3	130	19	7.6	0.70	15	13.0	90	12
	000314	1.5	130	17	7.6	0.83	17	12.8	91	9.1
	000410	6.2	120	18	7.5	0.81	15	12.0	97	10
	000516	18.8	75	6.2	7.3	1.1	17	9.0	97	10
	000613	18.1	50	6.5	7.6	0.99	20	8.2	88	7.9
	000719	17.4	100	39	7.2	0.96	18	6.2	66	15
	000814	18.3	140	6.6	7.3	1.23	22	6.4	68	17
	000912	13.9	60	6.4	7.6	1.22	23	9.5	92	9.4
	001016	10.0	140	43	7.3	1.08	24	10.1	90	10
	001113	7.2	300	89	7.3	0.90	19	10.7	91	19
	001211	6.3	225	50	7.4	1.0	19	11.4	97	15
	Med	9.9	139	28	7.4	1.0	19	10.2	88	12
Max	18.8	300	89	7.6	1.2	24	13.4	97	19	
Min	0.3	50	6.2	7.2	0.59	15	6.2	66	7.9	
Kräftån 189	000217	1.2	50	3.7	7.9		25	12.1	86	4.0
	000410	6.9	50	5.1	7.7		30	10.9	90	7.8
	000613	16.0	50	12	7.7		34	8.6	88	7.3
	000814	17.5	70	4.3	7.3		33	5.8	61	10
	001016	10.2	45	4.2	7.3		35	6.8	61	11
	001211	6.3	80	8	7.3		27	9.3	76	13
	Med	9.7	58	6.2	7.5		31	8.9	77	8.9
Max	17.5	80	12	7.9		35	12.1	90	13	
Min	1.2	45	3.7	7.3		25	5.8	61	4.0	
Tidan Mariestad Efter badhusbron 190	000217	0.4	140	19	7.6		16	12.3	85	12
	000410	6.3	120	18	7.8		16	11.9	96	10
	000613	18.0	45	4.4	7.6		20	8.2	88	8.4
	000814	18.3	150	7.8	7.4		22	6.6	70	18
	001016	10.0	140	33	7.3		24	10.0	89	10
	001211	6.3	200	44	7.4		19	11.3	92	18
	Med	9.9	133	21	7.5		20	10.1	87	13
Max	18.3	200	44	7.8		24	12.3	96	18	
Min	0.4	45	4.4	7.3		16	6.6	70	8.4	

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
41	440	1000	18	29	41		000217	Ölebäcken 179
78	240	960	20	53	67		000410	
82	110	1100	56	82	100		000613	
28	130	1300	27	62	76		000814	
63	1000	2300	39	80	100		001016	
37	450	1400	55	47	84		001211	
55	395	1343	36	59	78		Med	
82	1000	2300	56	82	100		Max	
28	110	960	18	29	41		Min	
54	1900	2400	37	61	91	9	000118	Tidan Mariestad Marieforsleden 186
59	2100	2700	23	30	53	5	000217	
71	1700	2200	24	34	52	6	000314	
32	1600	2000	17	38	56	8	000410	
21	590	1000	13	20	31	10	000516	
36	450	1000	20	18	34	8.7	000613	
100	680	1600	57	39	92	16	000719	
19	580	1400	28	17	54	9	000814	
19	640	1200	20	19	29	7	000912	
85	2600	3500	69	120	150	19	001016	
60	2400	2700	81	65	100	34	001113	
37	1600	2400	60	57	100	21	001211	
49	1403	2008	37	43	70	13	Med	
100	2600	3500	81	120	150	34	Max	
19	450	1000	13	17	29	5	Min	
73	1400	1800	9	12	17		000217	
40	1100	1400	6	15	20		000410	
61	470	1200	40	28	40		000613	
11	300	900	9	6	18		000814	
47	980	1900	20	24	35		001016	
47	1600	2200	26	14	27		001211	
47	975	1567	18	17	26		Med	
73	1600	2200	40	28	40		Max	
11	300	900	6	6	17		Min	
57	2100	2700	28	33	56		000217	Tidan Mariestad Efter badhusbron 190
44	1600	2100	17	37	55		000410	
34	450	1100	22	16	33		000613	
13	580	1400	29	14	45		000814	
81	2000	3500	61	110	140		001016	
37	1500	2500	78	60	100		001211	
44	1372	2217	39	45	72		Med	
81	2100	3500	78	110	140		Max	
13	450	1100	17	14	33		Min	

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ösan Valstadbacken 204	000215	2.9	50	1.2	7.9		36	13.8	100	11
	000410	7.9	40	0.55	8.0		59	13.3	110	5.4
	000613	9.3	15	0.90	7.6		61	9.3	84	2.6
	000815	11.2	15	2.3	7.6		66	8.7	79	2.7
	001017	9.0	15	2.0	7.6		67	10.2	90	4.6
	001213	7.0	35	5.1	7.5		61	10.2	86	10
	Med	7.9	28	2.0	7.7		58	10.9	92	6.1
	Max	11.2	50	5.1	8.0		67	13.8	110	11
	Min	2.9	15	0.6	7.5		36	8.7	79	2.6
	Ösan Törnestorp 210	000217	0.4	70	2.9	7.9		37	13.7	95
000410		6.5	60	2.7	8.2		33	13.0	110	5.6
000613		15.2	30	2.0	8.0		42	9.7	98	4.7
000815		16.3	55	2.6	8.0		46	9.3	95	8.5
001016		9.6	55	2.0	7.6		41	10.0	89	11
001213		6.1	90	6.1	7.7		32	11.4	94	14
Med		9.0	60	3.1	7.9		39	11.2	97	8.8
Max		16.3	90	6.1	8.2		46	13.7	110	14
Min		0.4	30	2.0	7.6		32	9.3	89	4.7
Ösan Asketorp 220		000217	0.9	75	9.9	7.8		39	12.5	88
	000410	6.5	70	6.6	8.0		33	11.3	92	8.9
	000613	14.8	40	3.7	7.6		49	7.4	74	6.4
	000815	16.4	70	5.3	7.7		49	6.6	67	9.7
	001016	9.8	80	8.0	7.6		41	9.5	84	13
	001213	6.1	175	21	7.6		29	11.0	89	16
	Med	9.1	85	9.1	7.7		40	9.7	82	11
	Max	16.4	175	21	8.0		49	12.5	92	16
	Min	0.9	40	3.7	7.6		29	6.6	67	6.4
	Ömboån Före Svesån 231	000217	0.8	100	6.8	7.9		24	13.4	94
000410		6.3	100	9.1	8.1		30	12.2	99	8.6
000613		14.0	60	8.5	7.9		42	8.8	87	6.5
000815		15.4	150	23	7.9		46	7.7	77	12
001016		9.1	100	8.0	7.7		36	9.6	85	15
001213		6.3	200	26	7.7		26	11.6	95	19
Med		8.7	118	14	7.9		34	10.6	90	12
Max		15.4	200	26	8.1		46	13.4	99	19
Min		0.8	60	6.8	7.7		24	7.7	77	6.5

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
29	6100	5800	20	8	23		000215	Ösan
20	5800	5800	5	6	14		000410	Valstadbäcken
24	6000	6000	11	<2	12		000613	204
<10	5200	5300	16	8	15		000815	
19	4900	5300	8	8	16		001017	
30	5800	6200	35	14	32		001213	
21	5633	5733	16	8	19			Med
30	6100	6200	35	14	32			Max
<10	4900	5300	5	<2	12			Min
13	3500	3800	10	10	22		000217	Ösan
<10	2600	2900	5	6	15		000410	Törnestorp
11	1300	1900	8	<2	11		000613	210
<10	1500	1800	13	12	20		000815	
<10	1500	2600	10	10	23		001016	
<10	3400	3900	21	8	31		001213	
7	2300	2817	11	8	20			Med
13	3500	3900	21	12	31			Max
<10	1300	1800	5	<2	11			Min
330	3000	3500	23	29	45		000217	Ösan
300	2500	3100	25	25	46		000410	Asketorp
19	1300	3600	22	3	26		000613	220
1460	1500	3500	32	18	43		000815	
725	1600	4100	36	36	61		001016	
463	2500	3800	53	30	69		001213	
550	2067	3600	32	24	48			Med
1460	3000	4100	53	36	69			Max
19	1300	3100	22	3	26			Min
230	2300	2700	16	16	29		000217	Ömboån
25	1800	2000	14	19	29		000410	Före Svesån
11	870	1500	24	22	35		000613	231
28	1700	2100	27	24	37		000815	
30	610	2000	28	19	31		001016	
26	1900	2800	48	31	57		001213	
58	1530	2183	26	22	36			Med
230	2300	2800	48	31	57			Max
11	610	1500	14	16	29			Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
Ömboån Före Ösan 233	000217	1.8	80	6.5	7.9		42	12.5	90	9.6
	000410	7.3	80	6.2	7.9		36	11.5	96	7.5
	000613	14.6	45	4.4	7.7		56	7.7	77	6.4
	000815	16.2	80	13	7.7		55	6.5	66	11
	001016	10.4	90	7.2	7.6		47	8.4	76	13
	001213	6.7	140	22	7.6		32	11.4	94	15
	Med	9.5	86	10	7.7		45	9.7	83	10
Max	16.2	140	22	7.9		56	12.5	96	15	
Min	1.8	45	4.4	7.6		32	6.5	66	6.4	
Ösan Herrgården 240	000119	0.2	100	7.4	7.8	1.7	25	14.1	97	12
	000217	1.1	90	8.9	8.0	1.8	27	13.1	92	11
	000313	2.3	75	9.6	8.0	1.8	34	13.7	100	8.0
	000410	6.5	80	5.5	8.1	1.9	32	12.6	100	9.6
	000516	18.1	40	5.4	8.2	2.7	38	10.4	110	7.0
	000613	16.2	40	5.4	7.7	2.5	45	8.5	87	6.5
	000719	15.9	100	10	7.8	1.9	32	8.7	89	16
	000814	16.3	80	6.0	7.8	2.7	45	8.6	88	11
	000912	12.0	45	5.4	7.9	2.5	46	9.4	87	7.6
	001016	9.8	100	17	7.8	2.0	36	10.5	93	14
	001113	7.5	200	28	7.6	1.7	28	11.0	94	15
	001211	6.6	200	36	7.7	1.6	26	11.6	96	15
	Med	9.4	96	12	7.9	2.1	34	11.0	94	11
	Max	18.1	200	36	8.2	2.7	46	14.1	110	16
Min	0.2	40	5.4	7.6	1.6	25	8.5	87	6.5	

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
930	2800	3800	27	30	46		000217	Ömboån
580	2800	3700	41	41	70		000410	Före Ösan
2470	2000	6300	29	9	37		000613	233
3238	2200	6400	49	43	69		000815	
1591	1400	3900	57	40	79		001016	
2275	1400	4400	59	53	78		001213	
1847	2100	4750	44	36	63			Med
3238	2800	6400	59	53	79			Max
580	1400	3700	27	9	37			Min
340	3000	3600	24	19	38	<5	000119	Ösan
220	3200	3800	22	19	41	<5	000217	Herrgården
98	2900	3100	23	19	38	<5	000313	240
45	2400	2700	11	17	30	<5	000410	
24	2600	3100	9	24	30	10	000516	
34	2400	2600	35	21	48	7.7	000613	
27	1200	2100	33	10	50	9	000719	
19	2300	3100	26	10	44	8	000814	
13	2500	3100	20	82	100	5	000912	
30	410	4000	50	61	98	6.5	001016	
400	2600	2900	36	46	70	16	001113	
152	2200	3200	74	52	95	22	001211	
117	2309	3108	30	32	57	8		Med
400	3200	4000	74	82	100	22		Max
13	410	2100	9	10	30	<5		Min

Plats	Datum	Temp °C	Färg mg/l	Turb FNU	pH	Alk mekv/l	Kond mS/m	Syreh mg/l	Syrem %	TOC mg/l
A. Ösan Kavlås	000215	1.4	60	3.7	8.0		39	12.8	91	7.9
	000410	7.2	60	3.5	8.1		35	12.3	100	6.4
	000613	13.6	40	3.6	7.9		43	10.2	98	4.3
	000815	14.8	50	4.7	8.0		46	8.7	86	6.6
	001017	9.5	55	2.9	7.8		44	11.4	100	8.5
	001212	6.4	80	9.0	7.7		36	12.0	97	11
	Med	8.8	58	4.6	7.9		41	11.2	95	7.5
	Max	14.8	80	9.0	8.1		46	12.8	100	11
	Min	1.4	40	2.9	7.7		35	8.7	86	4.3
	B. Ösan Hårdaholm	000215	2.2	50	2.7	8.2		33	12.5	91
000410		8.2	50	2.6	8.2		37	11.7	99	6.3
000613		11.6	35	2.6	8.0		42	10.0	92	3.4
000815		13.5	55	3.8	8.0		45	9.0	86	6.4
001017		9.2	50	2.5	7.9		47	11.3	98	8.6
001212		6.4	70	6.9	8.1		47	11.3	92	9.4
Med		8.5	52	3.5	8.1		42	11.0	93	7.7
Max		13.5	70	6.9	8.2		47	12.5	99	12
Min		2.2	35	2.5	7.9		33	9.0	86	3.4
D. Lillån Ballebron		000215	0.7	100	0.69	6.9		6.2	13.3	93
	000410	4.9	100	0.98	7.8		7.1	12.3	96	9.0
	000613	12.9	90	1.6	7.2		12	9.8	93	7.8
	000815	14.1	175	2.5	7.2		11	8.8	86	16
	001017	9.5	225	1.5	6.8		7.7	11.6	100	22
	001212	6.1	175	1.9	6.7		7.1	11.6	93	18
	Med	8.0	144	1.5	7.1		8.5	11	94	14
	Max	14.1	225	2.5	7.8		12	13.3	100	22
	Min	0.7	90	0.69	6.7		6.2	8.8	86	7.8
	E. Vamman Folkets park	000215	0.9	130	3.3	7.3		19	12.5	88
000410		7.4	120	3.5	7.5		20	12.2	100	15
000613		14.8	70	4.5	7.3		33	8.3	82	13
000815		16.1	90	5.6	7.2		25	6.4	65	16
001017		9.6	110	3.5	7.1		26	9.6	84	20
001212		6.4	200	4.9	6.9		20	11.1	90	23
Med		9.2	120	4.2	7.2		24	10.0	85	17
Max		16.1	200	5.6	7.5		33	12.5	100	23
Min	0.9	70	3.3	6.9		19	6.4	65	13	

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
45	4100	4500	25	16	33		000215	A. Ösan Kavlås
43	3400	3600	16	14	28		000410	
24	2200	2700	19	17	32		000613	
<10	2900	3300	22	17	30		000815	
18	2700	3800	21	4	39		001017	
33	4300	4800	51	34	54		001212	
28	3267	3783	26	17	36		Med	
45	4300	4800	51	34	54		Max	
<10	2200	2700	16	4	28		Min	
42	3800	4100	30	15	38		000215	B. Ösan Hårdaholm
34	3000	3200	16	11	26		000410	
23	1700	2300	24	18	34		000613	
15	2600	2400	30	11	29		000815	
19	1700	3000	23	25	47		001017	
33	3300	4400	62	26	60		001212	
28	2683	3233	31	18	39		Med	
42	3800	4400	62	26	60		Max	
15	1700	2300	16	11	26		Min	
15	280	540	6	<2	6		000215	D. Lillån Ballebron
37	280	590	3	3	9		000410	
30	380	730	11	12	23		000613	
30	270	800	10	12	19		000815	
<10	92	720	<5	<5	6		001017	
22	310	870	9	5	14		001212	
23	269	708	7	6	13		Med	
37	380	870	11	12	23		Max	
<10	92	540	3	<2	6		Min	
110	1800	2400	15	7	23		000215	E. Vamman. Folkets Park
79	1400	1900	12	9	23		000410	
69	620	1300	19	21	36		000613	
120	710	1700	23	13	29		000815	
31	1000	1900	11	<5	20		001017	
74	1800	2700	23	19	39		001212	
81	1222	1983	17	12	28		Med	
120	1800	2700	23	21	39		Max	
31	620	1300	11	<5	20		Min	

Plats	Datum	Arsenik µg/l	Bly µg/l	Kadmium µg/l	Kobolt µg/l	Koppar µg/l	Krom µg/l	Kvicksilver µg/l	Zink µg/l
Tidan Mariestad Marieforsleden 186	000118	0,5	0,8	<0,02	0,51	2,1	1,8	0,008	7
	000217	0,3	0,8	<0,02	0,28	1,7	0,8	<0,005	5
	000314	0,3	0,6	<0,02	0,32	1,5	1,1	<0,005	4
	000410	0,5	0,6	<0,02	0,33	1,5	0,8	<0,005	4
	000516	0,5	0,4	<0,02	0,28	1,2	0,5	<0,005	8
	000613	0,4	0,4	<0,02	0,21	1,1	0,8	<0,005	26
	000719	0,7	0,8	<0,02	0,28	2,6	1,8	<0,005	4
	000814	0,7	0,2	<0,02	0,08	1,4	1,1	<0,005	1
	000912	0,6	<0,1	<0,02	0,16	1,2	1	<0,005	2
	001016	0,5	1	0,01	0,39	2,4	1,3	<0,005	7
	001113	0,7	1,6	0,03	0,42	2,9	2,1	0,007	11
	001211	0,4	0,8	0,02	0,31	1,5	0,9	<0,005	8
	Med		0,5	0,7	<0,02	0,30	1,8	1,2	<0,005
Max		0,7	1,6	0,03	0,51	2,9	2,1	0,008	26
Min		0,3	<0,1	0,01	0,08	1,1	0,5	<0,005	1

Bilaga 6

METALLER I VATTENMOSSA, 2000

Plats	As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	Fe
----- mg/kg Ts -----									
TIDAN									
102 Brängen	0.50	<1	0.50	26	0.90	0.06	2.2	58	1770
126 Baltak	Kvaliteten på mossan var så dålig att analys ej kunde utföras.								
134 Fröjered	0.91	7.1	0.32	26	1.8	0.031	6.4	119	2430
148 Ingelsby	0.50	4.8	0.22	37	2.6	0.026	2.6	70	1550
152 Åreberg	0.42	2.4	<0.1	14	2.0	0.014	1.4	53	1930
168 Vaholm	0.58	3.0	0.23	21	2.6	<0.01	1.8	67	3440
190 Mariestad	0.75	5.0	<0.1	27	5.8	0.034	3.1	61	4280
ÖSAN									
210 Törnesticorp	<1	<10	<1	53	3.1	<0.1	7.2	68	3940
220 Asketorp	2.2	8.6	0.18	32	3.6	0.038	7.0	136	6020

Mossan var utplanterad från 16 maj till 13 juni. Vid Ösan Törnesticorp misslyckades första utplanteringen och ny mossan sattes ut mellan 13 juni och 19 juli.

Mossan vid Baltak var i så dåligt skick att det inte gick genomföra analysen på denna.

Bilaga 7

BOTTENFAUNA

**Beskrivning av provtagningslokalerna
vid provtagningsstillfället**

Artlistor bottenfauna

Bedömningar och kriteriepoäng

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	TIDAN		Lokalnummer	184	
Allmänt					
Lokalnamn	Trilleholm		Vattenkoordinater	651150 / 138479	
Datum	010110		Lokalkoordinater	650605 / 138550	
Huvudflodområde	108		Metodik	SS-EN 27 828	
Altitud	50 m		Provyta (m ²)	0,25	
Län	14		Antal prov	5	
Kommun	Mariestad		Provtagare	Per-Anders Nilsson	
Top. karta	9D SO		Organisation	Medins Sjö- Och Åbiologi AB	
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	saknas	Buskar	5-50%	Berg	saknas
Lövskog	5-50%	Öppen mark	<5%	Bebyggelse/väg	saknas
Blandskog	saknas	Åker	saknas	Skuggning	5-50%
Kalhygge	saknas	Myr	saknas	Dom. trädslag	pil
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	25 m		Vattenbredd (normal fåra)	20 m	
Vattennivå (låg-medel-hög)	hög		Lokalens medeldjup	1 m	
Vattenhastighet	ström (0,2 - 0,7 m/s)		Vattentemperatur	1 °C	
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<5%		Övervattensväxter	5-50%	
Grov detritus	<5%		Flytbladsväxter	saknas	
Mjåla/ler	saknas		Rosettväxter	saknas	
Sand	saknas		Submers veg., hela blad	saknas	
Grus	5-50%		Submers veg., fina blad	saknas	
Fin sten	5-50%		Fontinalis	5-50%	
Grov sten	5-50%		Övriga mossor	<5%	
Fina block	5-50%		Gröna trådalger	saknas	
Grova block	5-50%		Övriga makroalger	saknas	
Häll	saknas				
Annat påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	saknas	-	Styrka	saknas
-	Styrka	saknas	-	Styrka	saknas
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	ja		Foto (j/n)	ja	
Kemiprover (j/n)			Kemiprover (j/n)	nej	
Provplats:	Proverna togs ca 15-25 meter nedströms träbron vid Trilleholm i fåran närmast vägen. Mycket högt vattenstånd (översvämning). Svåra provtagningsförhållanden.				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>TIDAN</u>	Lokalnummer	<u>190</u>		
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Gärdesbron</u>	Vattenkoordinater	<u>651150 / 138479</u>		
Datum	<u>010110</u>	Lokalkoordinater	<u>651100 / 138505</u>		
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>45 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,25</u>		
Län	<u>14</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>Mariestad</u>	Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>		
Top. karta	<u>9D SO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u>saknas</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u>>50%</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>löv</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>35 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>35 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>hög</u>	Lokalens medeldjup	<u>>1 m</u>		
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>1 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)		Bottenvegetation (täckningsgrad i %)			
Fin detritus	<u>5-50%</u>	Övervattensväxter	<u>5-50%</u>		
Grov detritus	<u>5-50%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u>5-50%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u>5-50%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u>saknas</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u><5%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u><5%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
<u>tätort</u> Styrka	<u>måttligt stor</u>	- Styrka	<u>saknas</u>	- Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Proverna togs 5-15 m nedströms Gärdesbron i Mariestad ca 1-2m ut från södra stranden på grund av mycket högt vattenstånd. Översvämning. Svåra provtagningsförhållanden.				

LOKALBESKRIVNING					
Sjö/vattendrag	<u>ÖSAN</u>			Lokalnummer	<u>230</u>
Allmänt					
Lokalnamn	<u>Fjälla kvarn</u>	Vattenkoordinater	<u>649288 / 138929</u>		
Datum	<u>010110</u>	Lokalkoordinater	<u>648060 / 139025</u>		
Huvudflodområde	<u>108</u>	Metodik	<u>SS-EN 27 828</u>		
Altitud	<u>90 m</u>	Provyta (m ²)	<u>0,25</u>		
Län	<u>14</u>	Antal prov	<u>5</u>		
Kommun	<u>Skövde</u>	Provtagare	<u>Per-Anders Nilsson</u>		
Top. karta	<u>8D NO</u>	Organisation	<u>Medins Sjö- Och Åbiologi AB</u>		
Strandmiljön (täckningsgrad i %)					
Barrskog	<u>saknas</u>	Buskar	<u><5%</u>	Berg	<u>saknas</u>
Lövskog	<u>5-50%</u>	Öppen mark	<u>5-50%</u>	Bebyggelse/väg	<u>saknas</u>
Blandskog	<u>saknas</u>	Åker	<u>saknas</u>	Skuggning	<u>5-50%</u>
Kalhygge	<u>saknas</u>	Myr	<u>saknas</u>	Dom. trädslag	<u>Al</u>
Vattnet					
Vattendragsbredd (våt yta):	<u>20 m</u>	Vattenbredd (normal fåra)	<u>12 m</u>		
Vattennivå (låg-medel-hög)	<u>hög</u>	Lokalens medeldjup	<u>1 m</u>		
Vattenhastighet	<u>ström (0,2 - 0,7 m/s)</u>	Vattentemperatur	<u>1 °C</u>		
Bottensubstrat (täckningsgrad i %)			Bottenvegetation (täckningsgrad i %)		
Fin detritus	<u><5%</u>	Övervattensväxter	<u>saknas</u>		
Grov detritus	<u><5%</u>	Flytbladsväxter	<u>saknas</u>		
Mjåla/ler	<u>saknas</u>	Rosettväxter	<u>saknas</u>		
Sand	<u><5%</u>	Submers veg., hela blad	<u>saknas</u>		
Grus	<u><5%</u>	Submers veg., fina blad	<u>saknas</u>		
Fin sten	<u>5-50%</u>	Fontinalis	<u><5%</u>		
Grov sten	<u>5-50%</u>	Övriga mossor	<u>saknas</u>		
Fina block	<u>5-50%</u>	Gröna trådalger	<u>saknas</u>		
Grova block	<u>5-50%</u>	Övriga makroalger	<u>saknas</u>		
Häll	<u>saknas</u>				
Annan påverkan (typ och påverkansgrad)					
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
-	Styrka	<u>saknas</u>	-	Styrka	<u>saknas</u>
Övrigt					
Kvalitativt prov (j/n)	<u>ja</u>	Foto (j/n)	<u>ja</u>	Kemiprover (j/n)	<u>nej</u>
Provplats:	Proverna togs 0-10 meter nedströms ön och 0-2 meter ut från östra fårans strand. Mycket högt vattenstånd. Svåra provtagningsförhållanden.				

Förklaring till artlistor

Det. = Ansvarig för artbestämning

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

Försurningskänslighet (A):

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

Funktionell grupp (B):

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

Känslighet för organisk belastning (C):

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

M = medelvärde

% = procentandel

** visar att antalet är uppskattat.

102A. Tidan, Kölingared

2000-11-06

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
HYDROZOA, hydror										
Hydridae	4	1	0	2		1		2	1,0	0,2
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Oidentifierad	0	3	0					1	0,2	0,0
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0		1	2		1	0,8	0,2
Planariidae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0			2			0,4	0,1
Polycelis sp.	1	3	0					2	0,4	0,1
NEMATODA, rundmaskar										
Oidentifierad	0	0	0					1	0,2	0,0
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda (SAVIGNY, 1826)	3	2	3	4	1	2	5	5	3,4	0,7
Enchytraeidae	0	2	0	13	4		31	1	9,8	1,9
Lamprodrilus/Trichodrilus sp.	0	2	0	1		1			0,4	0,1
Rhyacodrilus coccineus (VEJDOVSKY, 1879)	0	2	3	6	9		8		4,6	0,9
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3			1			0,2	0,0
Tubificidae	0	2	0					4	0,8	0,2
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2			5			1,0	0,2
DECAPODA, kräftor										
Pacifastacus leniusculus (DANA, 1852)	0	0	3				1		0,2	0,0
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0		1				0,2	0,0
ODONATA, trollsländor										
Onychogomphus forcipatus (LINNÉ, 1758)	3	3	3	1		1		2	0,8	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912	4	4	3				7		1,4	0,3
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)**	4	4	3	50	85	65	70	100	74,0	14,6
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3	22	40		4	16	16,4	3,2
Baetis sp.	0	4	0	6	4		4		2,8	0,6
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3			2			0,4	0,1
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	2	2	20	12	19	11,0	2,2
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3	3	3	11	16	4	7,4	1,5
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)*	2	4	3							
Ephemera danica (MÜLLER, 1764)	4	1	3			2			0,4	0,1
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3			1			0,2	0,0
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)**	2	4	3	75	15	95	35	70	58,0	11,4
Leptophlebia marginata (LINNÉ, 1767)	1	2	3			2			0,4	0,1
Leptophlebia sp.	1	2	3		1	38	1		8,0	1,6
PLECOPTERA, bäcksländor										
Amphinemura sulcicollis (STEPHENS, 1836)	1	4	4	28	24	11	3	20	17,2	3,4
Amphinemura sp.	0	4	4			2	1	4	1,4	0,3
Isoperla difformis (KLAPALÉK, 1909)	1	3	3				1	1	0,4	0,1
Isoperla sp.	0	3	3	4	9	16	23	11	12,6	2,5
Leuctra sp.	0	2	0			1	2		0,6	0,1
Nemoura avicularis MORTON, 1894	2	5	4			3			0,6	0,1
Nemoura sp.	0	5	0			1			0,2	0,0
Taeniopteryx nebulosa (LINNÉ, 1758)	2	2	3			1			0,2	0,0

102A. Tidan, Kölingared (forts.)

2000-11-06

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor										
Agapetus ochripes CURTIS, 1834	3	4	4			1		1	0,4	0,1
Athripsodes sp.	0	5	3	1		21		21	8,6	1,7
Ceraclea dissimilis (STEPHENS, 1836)	0	0	3					1	0,2	0,0
Cheumatopsyche lepida (PICTET, 1834)	4	1	3	40	32	8	56	16	30,4	6,0
Glyptotaelius pellucidus (RETZIUS, 1783)*	1	5	2							
Hydropsyche angustipennis (CURTIS, 1834)	1	1	3		2	2	4		1,6	0,3
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3	6	6	4	20	8	8,8	1,7
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	16	44	22	60	40	36,4	7,2
Ithytrichia sp. *	3	4	4							
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	1				2	0,6	0,1
Limnephilidae	0	0	0	1		3			0,8	0,2
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3	6	2	50	2	8	13,6	2,7
Polycentropodidae	0	3	0			4			0,8	0,2
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3		2	14	1	7	4,8	0,9
Polycentropus irroratus (CURTIS, 1835)*	1	3	3							
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3		5		8	4	3,4	0,7
Rhyacophila sp.	0	3	3	3	4	1	36	5	9,8	1,9
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)	2	4	4					1	0,2	0,0
Hydraena sp. (gracilis - typ)	3	4	0		1				0,2	0,0
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3	1	2		7	1	2,2	0,4
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3	2	9	1	3	3	3,6	0,7
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogonidae	1	0	0		1			1	0,4	0,1
Chironomidae	0	0	0	10	22	50	4	10	19,2	3,8
Empididae	0	3	0				1		0,2	0,0
Muscidae	0	3	0			1			0,2	0,0
Pediciidae	0	3	0		1	3	2	2	1,6	0,3
Simuliidae *	1	1	0							
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)*	4	4	2							
Ancylus fluviatilis O. F. MÜLLER, 1774	4	4	3			2			0,4	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp. **	1	1	0	135	40	190	55	175	119,0	23,5
Sphaerium sp.	2	1	3		7		2		1,8	0,4
SUMMA (antal individer):				440	381	673	482	575	510,2	100
SUMMA (antal taxa):				25	28	38	27	32	30,0	

Totalantal taxa	58	Diversitets-index	4,03	Surhets-index	10
Medelantal taxa/prov	30,0	ASPT-index	6,41	EPT-index	30
Antal ind./kvm.	2041	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	11

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport få endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

184. Tidån, Trilleholm

2000-01-10

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utförd av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TURBELLARIA, virvelmaskar										
Dendrocoelum lacteum (O. F. MÜLLER)	3	3	0		1			2	0,6	0,1
Planariidae (Planaria /Dugesia-gruppen)	3	3	0	1	2			6	1,8	0,2
Polycelis sp.	1	3	0		1	1	1	1	0,8	0,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Eisenella tetraeda (SAVIGNY, 1826)	3	2	3		2	1			0,6	0,1
Enchytraeidae	0	2	0	2					0,4	0,1
Lumbriculus variegatus (MÜLLER, 1774)	0	2	2	4	3	2	2	6	3,4	0,5
Naididae (annan)	0	2	0					2	0,4	0,1
Oidentifierad	0	0	0					2	0,4	0,1
Psammoryctides barbatus (GRUBE, 1861)	0	2	3			1			0,2	0,0
Rhynchelmis tetratheca MICHEALSEN, 1920	0	2	0	6	2	4	1	4	3,4	0,5
Rhyacodrilus coccineus (VEJDOVSKY, 1879)	0	2	3	6	1		1	4	2,4	0,3
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3			1			0,2	0,0
Stylaria lacustris (LINNÉ, 1767)	3	2	3	2					0,4	0,1
Stylodrilus heringianus CLAPAREDE, 1862	2	2	3		1		1		0,4	0,1
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella octoculata (LINNÉ, 1758)	3	3	2	1		1	3	8	2,6	0,3
Glossiphonia sp.	0	3	2	2	2	2	3	4	2,6	0,3
Helobdella stagnalis (LINNÉ, 1761)	3	3	2				4		0,8	0,1
AMPHIPODA, märkräfter										
Gammarus pulex (LINNÉ, 1758)	4	5	3	1					0,2	0,0
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)**	1	2	2	100	100	250	230	200	176,0	23,5
HYDRACARINA, sötvattenskalster										
Oidentifierad	0	3	0	1	1	1	1	2	1,2	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus EATON, 1870	4	4	2	6	4		4	8	4,4	0,6
Baetis digitatus BENGTSOON, 1912	4	4	3	10	4	4	15	16	9,8	1,3
Baetis muticus (LINNÉ, 1758)	4	4	3	10	5	11	6	10	8,4	1,1
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3	28	3	34	11	22	19,6	2,6
Baetis sp.	0	4	0	10	5	10	1	2	5,6	0,7
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3	1		1	1		0,6	0,1
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3	15	5	9	5	20	10,8	1,4
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3	1		1	1	6	1,8	0,2
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3		1			1	0,4	0,1
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3	1	1		6		1,6	0,2
Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS, 1783)	1	4	3	12	6	7	11	4	8,0	1,1
Leptophlebia marginata (LINNÉ, 1767)	1	2	3				1		0,2	0,0
PLECOPTERA, bäcksländor										
Capnia sp.	0	5	2					1	0,2	0,0
Nemoura cinerea (RETZIUS, 1783)	1	5	3	7	1	12	1		4,2	0,6
Nemoura sp.	0	5	0	3	5		3		2,2	0,3
NEUROPTERA, nätvingar										
Sialis lutaria (LINNÉ, 1758)	1	3	2				1		0,2	0,0
TRICHOPTERA, nattsländor										
Athripsodes sp.	0	5	3					3	0,6	0,1
Cheumatopsyche lepida (PICTET, 1834)	4	1	3	1	1	5	3	20	6,0	0,8
Chimarra marginata (LINNÉ, 1767)	4	1	4			2		5	1,4	0,2
Cynurus trimaculatus (CURTIS, 1834)	2	3	3		1		1		0,4	0,1
Halesus sp.	0	5	0				1	1	0,4	0,1
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3			1		2	0,6	0,1
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	2	2	12	3	36	11,0	1,5
Hydropsyche sp.	1	1	3			1			0,2	0,0
Ithytrichia sp.	3	4	4	6		2	1	13	4,4	0,6
Lepidostoma hirtum (FABRICIUS, 1775)	2	4	3	9		16	8	16	9,8	1,3
Leptoceridae	0	0	0				1		0,2	0,0

184. Tidan, Trilleholm (forts.)

2000-01-10

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
TRICHOPTERA, nattsländor (forts.)										
Limnephilidae	0	0	0	4	8	2		3	3,4	0,5
Limnephilus sp. (extricatus-typ)	0	5	0		1				0,2	0,0
Molanna angustata CURTIS, 1834	2	3	3	1	1				0,4	0,1
Neureclipsis bimaculata (LINNÉ, 1758)	1	3	3				1	2	0,6	0,1
Notidobia ciliaris (LINNÉ, 1761)	0	5	0	3	2				1,0	0,1
Oecetis sp.	2	3	0			1			0,2	0,0
Polycentropodidae	0	3	0		1				0,2	0,0
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3					1	0,2	0,0
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3	1		1			0,4	0,1
Rhyacophila sp.	0	3	3	1				2	0,6	0,1
HEMIPTERA, skinnbagge										
Aphelocheirus aestivalis (FABRICIUS, 1794)	3	3	3			1		2	0,6	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Hydraena sp. (brittenii - typ)	0	4	0			1	1	2	0,8	0,1
Hydraena sp. (gracilis - typ)	3	4	0	1				3	0,8	0,1
Hydrophilidae	0	4	0					1	0,2	0,0
Orectochilus villosus (MÜLLER, 1776)	1	3	3		1			1	0,4	0,1
Oulimnius tuberculatus (MÜLLER, 1806)	2	4	3			1		2	0,6	0,1
Oulimnius sp.	0	4	3	5	2	9	1	80	19,4	2,6
DIPTERA, tvåvingar										
Ceratopogoninae	0	3	0	1				1	0,4	0,1
Chironomidae**	0	0	0	25	25	20	40	85	39,0	5,2
Empididae	0	3	0		1	1			0,4	0,1
Limoniidae	0	0	0		1				0,2	0,0
Muscidae	0	3	0		1				0,2	0,0
Psychodidae	0	0	0	1		6	1		1,6	0,2
Simuliidae**	1	1	0	330	390	300	165	450	327,0	43,6
Tipulidae	0	5	0				1		0,2	0,0
GASTROPODA, snäckor										
Acroloxus lacustris (LINNÉ, 1758)	4	4	2		2			1	0,6	0,1
Batyomphalus contortus (LINNÉ, 1758)	0	4	3	1	3		1	3	1,6	0,2
Bithynia tentaculata (LINNÉ, 1758)	4	1	2	2	1	1	5	3	2,4	0,3
Gyraulus sp.	4	4	0					1	0,2	0,0
Lymnaeidae	0	4	0		1			1	0,4	0,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0	37	44	6	22	44	30,6	4,1
Sphaerium sp.	2	1	3	2	3		5	3	2,6	0,3
SUMMA (antal individer):				664	650	745	579	1123	752,2	100
SUMMA (antal taxa):				39	41	36	40	47	40,6	

Totalantal taxa	69	Diversitets-index	3,09	Surhets-index	14
Medelantal taxa/prov	40,6	ASPT-index	5,72	EPT-index	29
Antal ind./kvm.	3009	Danskt Fauna Index	6	Naturvärdes-index	22

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport få endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

190. Tidan, Gärdesbron

2001-01-10

Det. Carin Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	%
	A	B	C	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Enchytraeidae	0	2	0	1		4	1		1,2	1,5
Fridericia sp.	0	2	0		3	1			0,8	1,0
Limnodrilus sp.	0	2	1		1				0,2	0,3
Naididae	0	2	0		1				0,2	0,3
Tubificidae	0	2	0	3			2		1,0	1,3
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	2	4			2	1,6	2,0
HYDRACARINA, sötvattenskvalster										
Oidentifierad	0	3	0		1				0,2	0,3
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912	4	4	3	4	2	1			1,4	1,8
Baetis rhodani (PICTET, 1843)	2	4	3	1	4	3		1	1,8	2,3
Baetis sp.	0	4	0		2				0,4	0,5
Caenis horaria (LINNÉ, 1758)	3	2	3			1			0,2	0,3
Caenis luctuosa (BURMEISTER, 1839)	4	2	3					1	0,2	0,3
Centroptilum luteolum (MÜLLER, 1776)	2	4	3	1	2	1		1	1,0	1,3
Heptagenia fuscogrisea (RETZIUS, 1783)	1	4	3	2	1		1		0,8	1,0
Leptophlebia marginata (LINNÉ, 1767)	1	2	3			1			0,2	0,3
Leptophlebia vespertina (LINNÉ, 1758)	1	2	3	1					0,2	0,3
TRICHOPTERA, nattsländor										
Anabolia sp.	0	5	3		3	1		1	1,0	1,3
Brachycentrus subnubilus CURTIS, 1834	4	1	3		1				0,2	0,3
Cheumatopsyche lepida (PICTET, 1834)	4	1	3		1				0,2	0,3
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	1					0,2	0,3
Ithytrichia sp.	3	4	4	1					0,2	0,3
Limnephilidae	0	0	0		2				0,4	0,5
Polycentropus irroratus (CURTIS, 1835)	1	3	3		1				0,2	0,3
Psychomyia pusilla (FABRICIUS, 1781)	0	4	3			1			0,2	0,3
DIPTERA, tvåvingar										
Chironomidae	0	0	0	5	24	16	11	5	12,2	15,4
Limoniidae	0	0	0				4		0,8	1,0
Psychodidae	0	0	0				1		0,2	0,3
Simuliidae	1	1	0	44	128	80	1	4	51,4	65,1
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		2				0,4	0,5
SUMMA (antal individer):				66	183	110	21	15	79,0	100
SUMMA (antal taxa):				12	16	11	7	7	10,6	

Totalantal taxa	26	Diversitets-index	2,11	Surhets-index	6
Medelantal taxa/prov	10,6	ASPT-index	5,87	EPT-index	15
Antal ind./kvm.	316	Danskt Fauna Index	4	Naturvärdes-index	6

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport få endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

230. Ösan, Fjälla kvarn

2001-01-10

Det.Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	% f
	A	B	C	1	2	3	4	5		
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar										
Enchytraeidae	0	2	0		1				0,2	0,1
Limnodrilus hoffmeisteri CLAPAREDE, 1862	0	2	1			1		1	0,4	0,2
Spirosperma ferox EISEN, 1879	4	2	3				1		0,2	0,1
HIRUDINEA, iglar										
Erpobdella sp.	0	3	2				1	1	0,4	0,2
AMPHIPODA, märkräftar										
Gammarus pulex (LINNÉ, 1758)	4	5	3	5	3		2	1	2,2	1,1
ISOPODA, gråsuggor										
Asellus aquaticus (LINNÉ, 1758)	1	2	2	2	1		2		1,0	0,5
DECAPODA, kräftar										
Pacifastacus leniusculus (DANA, 1852) *	0	0	3							
HYDRACARINA, sötvattens kvalster										
Oidentifierad	0	3	0	1					0,2	0,1
ODONATA, trollsländor										
Calopteryx virgo (LINNÉ, 1758)	3	3	3	1	1				0,4	0,2
EPHEMERIDA, dagsländor										
Baetis buceratus EATON, 1870 **	4	4	2					3	0,6	0,3
Baetis digitatus BENGTTSSON, 1912 **	4	4	3	3	8				2,2	1,1
Baetis muticus (LINNÉ, 1758) **	4	4	3	15	24	5	6	18	13,6	7,0
Baetis niger (LINNÉ, 1761) **	2	4	3	6	10	4		24	8,8	4,5
Baetis rhodani (PICTET, 1843) **	2	4	3	63	30	20	26	96	47,0	24,1
Baetis sp. **	0	4	0	24	24	10	7	24	17,8	9,1
Caenis rivulorum EATON, 1884	4	2	3	3	1	2		5	2,2	1,1
Ephemera danica (MÜLLER, 1764)	4	1	3	1	1				0,4	0,2
Ephemera vulgata LINNÉ, 1758	3	1	3				1		0,2	0,1
Heptagenia sulphurea (MÜLLER, 1776)	2	4	3				1		0,2	0,1
Leptophlebia sp.	1	2	3			1	1		0,4	0,2
PLECOPTERA, bäcksländor										
Isoperla grammatica (PODA, 1761)	1	3	3			2	1	2	1,0	0,5
Isoperla sp.	0	3	3				1	2	0,6	0,3
Nemoura cinerea (RETZIUS, 1783)	1	5	3	1					0,2	0,1
Protonemura meyeri (PICTET, 1841)	1	5	4	16	9	11	11	64	22,2	11,4
TRICHOPTERA, nattsländor										
Hydropsyche pellucidula (CURTIS, 1834)	2	1	3		1	1	1		0,6	0,3
Hydropsyche siltalai DÖHLER, 1963	1	1	3	4	1	3	2	9	3,8	2,0
Limnephilidae										
Lype reducta (HAGEN, 1868)	2	4	4					4	0,8	0,4
Notidobia ciliaris (LINNÉ, 1761)	0	5	0		1				0,2	0,1
Polycentropus flavomaculatus (PICTET, 1834)	1	3	3	4	1	3	2	1	2,2	1,1
Polycentropus irroratus (CURTIS, 1835)	1	3	3			1			0,2	0,1
Psychomyia pusilla (FABRICIUS, 1781)	0	4	3			1			0,2	0,1
Rhyacophila nubila (ZETTERSTEDT, 1840)	1	3	3			2			0,4	0,2
Silo pallipes (FABRICIUS, 1781)	2	4	3			1			0,2	0,1
COLEOPTERA, skalbaggar										
Elmis aenea (MÜLLER, 1806)	2	4	4			1			0,2	0,1
Hydrophilidae *										
Limnius volckmari FAIRMAIRE, 1881	2	4	3					1	0,2	0,1

230. Ösan, Fjälla kvarn (forts.)

2001-01-10

Det.Per-Anders Nilsson, Medins Sjö- och Åbiologi AB

Metodbeteckning: SS-EN 27 828

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI			PROV					M	% f
	A	B	C	1	2	3	4	5		
DIPTERA, tvåvingar										
Chaoborus flavicans (MEIGEN, 1830)	0	3	1				1		0,2	0,1
Chironomidae	0	0	0	26	22	28	11	63	30,0	15,4
Empididae	0	3	0		1				0,2	0,1
Pediciidae	0	3	0					1	0,2	0,1
Psychodidae	0	0	0				1	1	0,4	0,2
Ptycoptera sp.	0	2	0		2			1	0,6	0,3
Simuliidae	1	1	0	30	21	16	16	60	28,6	14,7
GASTROPODA, snäckor										
Lymnaeidae	0	4	0	3					0,6	0,3
BIVALVIA, musslor										
Pisidium sp.	1	1	0		2	3	1	3	1,8	0,9
SUMMA (antal individer):				210	168	119	100	392	197,8	100
SUMMA (antal taxa):				21	23	21	22	24	22,2	

Totalantal taxa	44	Diversitets-index	3,48	Surhets-index	14
Medelantal taxa/prov	22,2	ASPT-index	6,14	EPT-index	23
Antal ind./kvm.	791	Danskt Fauna Index	7	Naturvärdes-index	10

Laboratorium ackrediteras av Styrelsen för ackreditering och teknisk kontroll (SWEDAC) enligt svensk lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven i SS-EN 45001 (1989), SS-EN 45002 (1989) och ISO/IEC Guide 25 (1990:E). Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte SWEDAC och utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

Resultat 2000

VATTENDRAG	LOKAL	KRITERIEPOÄNG				NATURVÄRDEN	
		A	B	C	D	Poäng	Bedömning
Tidan	102 Kölingared	0	10	1	0	11	B
Tidan	184 Trilleholm	0	10	0	12	22	A
Tidan	190 Gärdesbron	0	0	0	6	6	B
Ösan	230 Fjälla kvarn	0	1	0	9	10	B

Kriteriepoäng:

A. Hotstatus. Kategori 0-2 ger 16 p., 3 ger 6 p. och 4 ger 6p.
 B. Antal taxa. 41 - 45 ger 1 poäng, 46 - 50 ger 3 poäng och > 50 ger 10 poäng.
 C. Diversitet. 3,85 - 4,15 ger 1 poäng och > 4,15 ger 3 poäng.
 D. Raritet (om ej poäng i kategori A) ger 3 p.

Bedömning:

Poäng Naturvärde
 ≥ 16 A = mycket högt naturvärde
 6 - 16 B = högt naturvärde
 < 6 C = skyddsvärd i övrigt

Vattendrag	Lokal	Totalantal taxa	Medelantal taxa	Individtäthet	EPT-index	Naturvärdesindex
Tidan	102 Kölingared	58 (mycket högt)	30,0 (högt)	2029 (högt)	30 (mycket högt)	11 (högt)
Tidan	184 Trilleholm	69 (mycket högt)	40,6 (mycket högt)	2997 (högt)	29 (högt)	22 (mycket högt)
Tidan	190 Gärdesbron	26 (måttligt högt)	10,6 (lågt)	316 (lågt)	15 (måttligt högt)	6 (högt)
Ösan	230 Fjälla kvarn	44 (högt)	21,0 (måttligt högt)	779 (måttligt högt)	23 (högt)	10 (högt)

Vattendrag	Lokal	Diversitetsindex	ASPT-index	Danskt faunaindex	Surhetsindex
Tidan	102 Kölingared	4,03 (högt)	6,64 (högt)	7 (mycket högt)	10 (högt)
Tidan	184 Trilleholm	3,09 (måttligt högt)	5,87 (måttligt högt)	6 (högt)	14 (mycket högt)
Tidan	190 Gärdesbron	2,11 (mycket lågt)	5,87 (måttligt högt)	4 (lågt)	6 (måttligt högt)
Ösan	230 Fjälla kvarn	3,48 (måttligt högt)	6,37 (högt)	7 (mycket högt)	14 (mycket högt)

Vatten- drag	Lokal	Datum	Diversitets-index				ASPT-index				Danskt faunaindex			Surhets-index				
			Tillstånd	Avvikelse		Tillstånd	Avvikelse		Tillstånd	Avvikelse		Tillstånd	Avvikelse					
			Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass	Värde	Klass	Kvot	Klass
Tidan	102 Kölingared	001106	4,03	(2)	1,37	(1)	6,64	(2)	1,11	(1)	7	(1)	1,40	(1)	10	(2)	1,67	(1)
Tidan	184 Trilleholm	010110	3,09	(3)	1,05	(1)	5,87	(3)	0,98	(1)	6	(2)	1,20	(1)	14	(1)	2,33	(1)
Tidan	190 Gärdesbron	010110	2,11	(5)	0,72	(3)	5,87	(3)	0,98	(1)	4	(4)	0,80	(3)	6	(3)	1,00	(1)
Ösan	230 Fjälla kvarn	010110	3,48	(3)	1,18	(1)	6,37	(2)	1,06	(1)	7	(1)	1,40	(1)	14	(1)	2,33	(1)

Förklaring

Tillståndsklass: 1 = mycket högt index, 2 = högt, 3 = måttligt högt index, 4 = lågt index och 5 = mycket lågt index

Avvikelseklass: 1 = Ingen eller liten avvikelse, 2 = måttlig avvikelse, 3 = tydlig avvikelse, 4 = stor avvikelse och 5 = mycket stor avvikelse

Bilaga 8

VATTENFÖRING 2000 VATTENSTÅND I ÖSTEN 2000

Vattenföring PULS 2000

Årsmedelvärden, m³/s

År	120	129	132	134	152	168	174	186	189	220
1993	4,03	0,88	5,74		7,53	9,10	13,1	14,8	0,79	2,42
1994	5,20	1,21	7,58		10,8	13,0	17,8	19,6	0,82	3,31
1995	5,23	1,15	7,71		11,8	14,3	21,5	24,0	1,07	4,60
1996	3,00	0,67	4,55		5,96	7,21	11,2	12,8	0,74	2,46
1997	3,65	0,95	5,78		8,45	10,2	14,3	15,8	0,62	2,88
1998	5,87	1,43	9,11	8,83	14,5	17,5	27,5	30,6	1,20	6,83
1999	5,10	1,11		7,35	11,3	13,7	21,1	23,5	0,95	5,04
2000	5,28	1,17		7,82	12,5	15,1	24,0	26,6	1,03	5,58

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	120	129	134	152	168	174	186	189	220
1	10,4	1,9	11,7	25,6	30,9	40,8	43,2	1,38	7,41
2	7,08	1,62	10,8	16,8	20,3	28	29,8	0,829	5,79
3	8,19	1,57	10,3	14	16,9	25,5	27,8	1,04	5,75
4	9,04	2,08	11,4	19,2	23,2	33,1	36,6	1,55	8,3
5	3,64	0,54	7,04	6,2	7,5	15,2	16,5	0,392	2,58
6	2,06	0,576	5,07	4,58	5,54	9,6	11,4	0,719	2,6
7	3,52	1,05	7,34	8,56	10,3	18,4	21,7	1,17	5,81
8	3,63	0,499	6,22	4,85	5,86	15,2	16,8	0,447	2,71
9	2,2	0,272	3,84	3,37	4,08	8,43	9,41	0,248	1,46
10	1,88	0,425	3,35	6,73	8,13	11,4	12,9	0,476	4,32
11	5,15	1,83	7,55	20,7	25	40	45,5	2,2	11,3
12	6,62	1,68	9,25	19,7	23,9	42,3	47,9	1,96	8,9

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	120	129	134	152	168	174	186	189	220
1	14,8	3,26	11,6	24,9	30,1	39	41,1	1,8	10,8
2	12,4	2,7	14	34	41,1	48,4	52,1	2,31	11,3
3	8,62	1,01	11,5	27,2	32,9	45,8	47,8	0,889	5,62
4	5,19	0,814	9,84	19,8	24	32,7	34,1	0,498	3,05
5	6,1	1,76	11,8	15,6	18,9	25,6	27,2	0,65	4,86
6	8,45	2,5	12,5	22,1	26,8	32	34,2	1,26	9,3
7	8,25	1,24	10,8	18,2	22	33	34,8	0,621	5,57
8	5,53	0,737	8,71	11,6	14	23,4	24,9	0,457	3,16
9	7,79	2,22	10,8	14,9	18	23,3	26,6	1,96	6,98
10	11,1	1,53	10,5	17,5	21,1	28,3	30,4	0,875	6,62
11	9,44	1,96	11	16,3	19,6	29,3	32	1,3	6,82
12	5,58	0,881	8,9	11,2	13,5	23,8	25,3	0,568	4,1
13	5,81	1,51	9,8	9,91	12	19,5	21,3	0,644	4
14	6,8	1,15	9,07	15,3	18,5	24,2	25,9	0,555	6,33
15	6,65	2,01	10,4	15,5	18,7	23,5	26,4	1,95	6,91
16	12,7	3,01	13,7	28,2	34,1	44,8	50	2,24	11,5
17	10,8	2,26	12,8	19,8	23,9	44	48,6	1,65	9,31
18	6,33	0,766	9,33	8,69	10,5	25,4	27	0,522	3,77
19	3,92	0,5	7,47	6,55	7,92	16,1	17,4	0,385	2,26
20	2,74	0,423	6,21	5,04	6,09	11,6	12,6	0,315	1,77
21	2,2	0,456	5,69	4,75	5,74	9,75	10,9	0,338	2,34
22	2,11	0,566	5,63	5,19	6,28	10,3	11,6	0,41	2,63
23	2,06	0,545	5,26	4,43	5,35	9,44	10,7	0,406	1,8
24	1,99	0,509	4,82	3,97	4,8	8,56	9,71	0,392	1,43
25	1,91	0,521	4,5	4,38	5,29	8,43	10,4	0,761	2,85
26	2,41	0,773	5,54	5,6	6,77	12,8	16	1,63	4,74
27	2,87	0,581	5,27	3,79	4,58	11,8	13,3	0,626	1,92
28	2,88	0,934	6,21	6,56	7,92	11,2	14,5	1,32	4,16
29	3,41	1,48	8,44	12,4	15	20,1	24,6	1,53	8,06
30	4,93	1,37	9,82	12,2	14,7	30,4	34,5	1,28	9,64

Veckomedelvärden, m³/s, forts.

Vecka	120	129	134	152	168	174	186	189	220
31	5,31	0,747	8,27	8,81	10,6	26,4	29	0,65	5,87
32	4,41	0,542	6,87	4,7	5,68	19	20,6	0,443	2,92
33	3,29	0,452	5,88	3,81	4,6	12	13,5	0,442	1,89
34	2,56	0,377	5,08	3,44	4,16	9,13	10,3	0,357	1,48
35	2,22	0,346	4,57	3,7	4,48	8,97	10,2	0,333	1,57
36	2,44	0,336	4,38	4,33	5,23	10,2	11,5	0,306	1,75
37	2,39	0,256	3,89	3,34	4,04	8,91	9,9	0,237	1,28
38	2,11	0,231	3,48	2,56	3,09	7,32	8,09	0,203	1,17
39	1,82	0,226	3,2	3,23	3,9	6,43	7,16	0,198	1,54
40	1,71	0,236	3,08	4,08	4,93	7,06	7,91	0,224	1,98
41	1,76	0,384	3,3	7,42	8,97	9,55	10,9	0,385	4,73
42	1,91	0,359	3,21	6,75	8,15	14	15,2	0,339	3,21
43	2	0,498	3,56	7,45	9	13,4	15,2	0,689	5,86
44	3,39	1,31	4,91	13,5	16,4	24,4	28,3	1,48	10,1
45	4,72	1,8	7,13	19,8	24	36,7	41,9	2,05	12,1
46	4,91	1,34	6,29	13,1	15,8	34,8	38,5	1,25	7,33
47	6,08	2,67	10,1	31,4	38	49,6	58,2	3,9	16,9
48	6,38	1,73	8,74	23,1	28	51,2	56,1	1,95	8,69
49	5,35	1,43	8,52	17,8	21,5	37,8	43,1	1,97	8,98
50	6,71	3,03	11,2	25,6	30,9	47,5	57,3	3,82	15,2
51	8,73	1,74	9,75	22,8	27,5	52,4	57,9	1,64	7,81
52	5,87	0,609	7,96	12,5	15,1	30,3	32,5	0,525	3,9

Vattenföring, vattenståndsmätning 2000

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
1997	9.28	1.42	3.51
1998	15,9	2,65	8,32
1999	12,5	2,09	6,15
2000	13,8	2,21	6,81

Månadsmedelvärden, m³/s

Månad	158	210	240
1	28,1	3,58	9,04
2	18,5	2,88	7,06
3	15,4	2,04	7,02
4	21,1	3,22	10,1
5	6,82	0,978	3,15
6	5,04	0,665	3,18
7	9,4	1,98	7,09
8	5,33	1	3,3
9	3,71	0,65	1,78
10	7,39	1,51	5,27
11	22,7	4,17	13,8
12	21,7	3,86	10,9

Veckomedelvärden, m³/s

Vecka	158	210	240	Vecka	158	210	240
1	27,3	4,69	13,1	27	4,17	0,792	2,34
2	37,3	4,46	13,7	28	7,2	1,25	5,07
3	29,9	2,75	6,86	29	13,7	2,88	9,83
4	21,8	2,48	3,72	30	13,4	3,14	11,8
5	17,2	3,87	5,92	31	9,68	2,01	7,16
6	24,3	4,26	11,3	32	5,16	1,17	3,56
7	20	2,54	6,79	33	4,18	0,744	2,3
8	12,7	1,59	3,85	34	3,78	0,578	1,8
9	16,4	2,26	8,52	35	4,07	0,62	1,92
10	19,2	2,32	8,07	36	4,76	0,803	2,13
11	17,9	2,48	8,32	37	3,67	0,631	1,56
12	12,3	1,52	5,01	38	2,81	0,552	1,43
13	10,9	1,35	4,88	39	3,55	0,643	1,87
14	16,8	2,38	7,72	40	4,48	0,954	2,42
15	17	2,7	8,43	41	8,15	1,58	5,77
16	31	4,54	14,1	42	7,41	1,43	3,92
17	21,7	3,68	11,4	43	8,18	1,69	7,15
18	9,55	1,47	4,6	44	14,9	3,63	12,3
19	7,2	0,924	2,76	45	21,8	4,45	14,8
20	5,54	0,729	2,16	46	14,4	3,03	8,94
21	5,22	0,748	2,85	47	34,6	5,52	20,6
22	5,71	0,922	3,21	48	25,4	3,72	10,6
23	4,87	0,66	2,19	49	19,6	3,19	10,9
24	4,36	0,481	1,74	50	28,1	4,75	18,5
25	4,81	0,514	3,47	51	25	4,28	9,53
26	6,16	1,02	5,78	52	13,7	3,3	4,76

Vattenstånd i sjön Östen 2000

Pegelavläsning i cm

Dag	jan	feb	mar	apr	maj	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1	125	96	96	83	104	74	83	102	86	80	125	
2	120	92	102	85	98	74	80	102	86	80	125	130
3	116	92	103	91	94	72	79	102	86	78	120	126
4	116	92	108	95	90	71	74	100	86	78	118	127
5	122	94	109	100	88	71	70	99	86	78	116	126
6	125	98	104	103	86	71	70	98	86	78	116	122
7	125	103	107	104	83	70	68	96	86	78	112	120
8	128	107	110	101	80	70	66	95	86	78	128	120
9	130	110	110	98	80	70	66	95	86	80	150	120
10	132	115	110	92	77	70	66	95	86	80	152	130
11	135	118	108	90	77	68	63	95	84	80	150	135
12	136	120	104	98	76	68	64	95	84	80	142	135
13	140	120	104	108	73	68	68	95	84	80	136	140
14	152	121	106	120	72	66	72	95	84	80	132	156
15	156	118	110	135	70	66	85	95	84	80	126	160
16	155	116	112	140	68	66	92	95	83	82	122	170
17	148	112	112	130	68	66	98	93	83	82	117	185
18	141	109	110	148	67	65	95	92	82	82	112	176
19	137	105	105	152	68	65	92	94	82	82	108	163
20	134	102	100	150	68	63	90	90	82	82	107	153
21	129	99	98	148	68	63	98	89	82	82	120	144
22	129	93	96	140	68	68	105	90	82	82		137
23	130	90	94	135	68	73	107	90	82	82		130
24	131	88	92	131	67	77	110	88	82	82	180	125
25	127	85	91	142	66	76	110	88	82	82	178	116
26	120	83	89	146	68	78	111	87	80	82	161	110
27	110	83	88	142	69	81	111	87	80	82	161	
28	102	85	84	132	70	84	112	86	80	82	140	
29	99	88	84	122	74	86	112	86	80	83		
30	96		83	115	74	86	113	86	80	119		
31	99		82		74		113	86		125		94

Bilaga 9

UTSLÄPPSDATA 2000

Kommun	Reningsverk	Recipient	Fosfor	Kväve	-----kg/år-----		
					NH ₄ -N	BOD	COD
Mullsjö	Mullsjö	Mullsjöån	242	20037	10251	4578	35818
	Sandhem	Svartån	16,4	800			
Tidaholm	Tidaholm	Tidan	470	30400	28300	11100	66200
	Folkabo	Ösan	57,4	348	15,4	168	1270
	Fröjered	Tidan	1,3	340	217	74,9	601
	Gälleberg	Yan	8,8	51,2	30,7	40,2	878
	Kungslena	Ösan	201	110	6,9	165	1190
Tibro *	Tibro *	Tidan	330	35000	30000	5800	51000
Skövde	Skövde	Ömboån	1550	161300	97100	38000	218000
	Värsås	Djuran	20	2470		390	3640
	Tidan	Tidan	52	6110		1600	9300
	Timmersdala	Lången	19	2130		460	3400
	Vreten	Ösan	7	57		<6	61
Töreboda	Fägre	Fägrebäcken	16	131		47	392
	Lagerfors	Tidan	5	180		61	338
TOTALT			2940	259000	166000	62500	392000

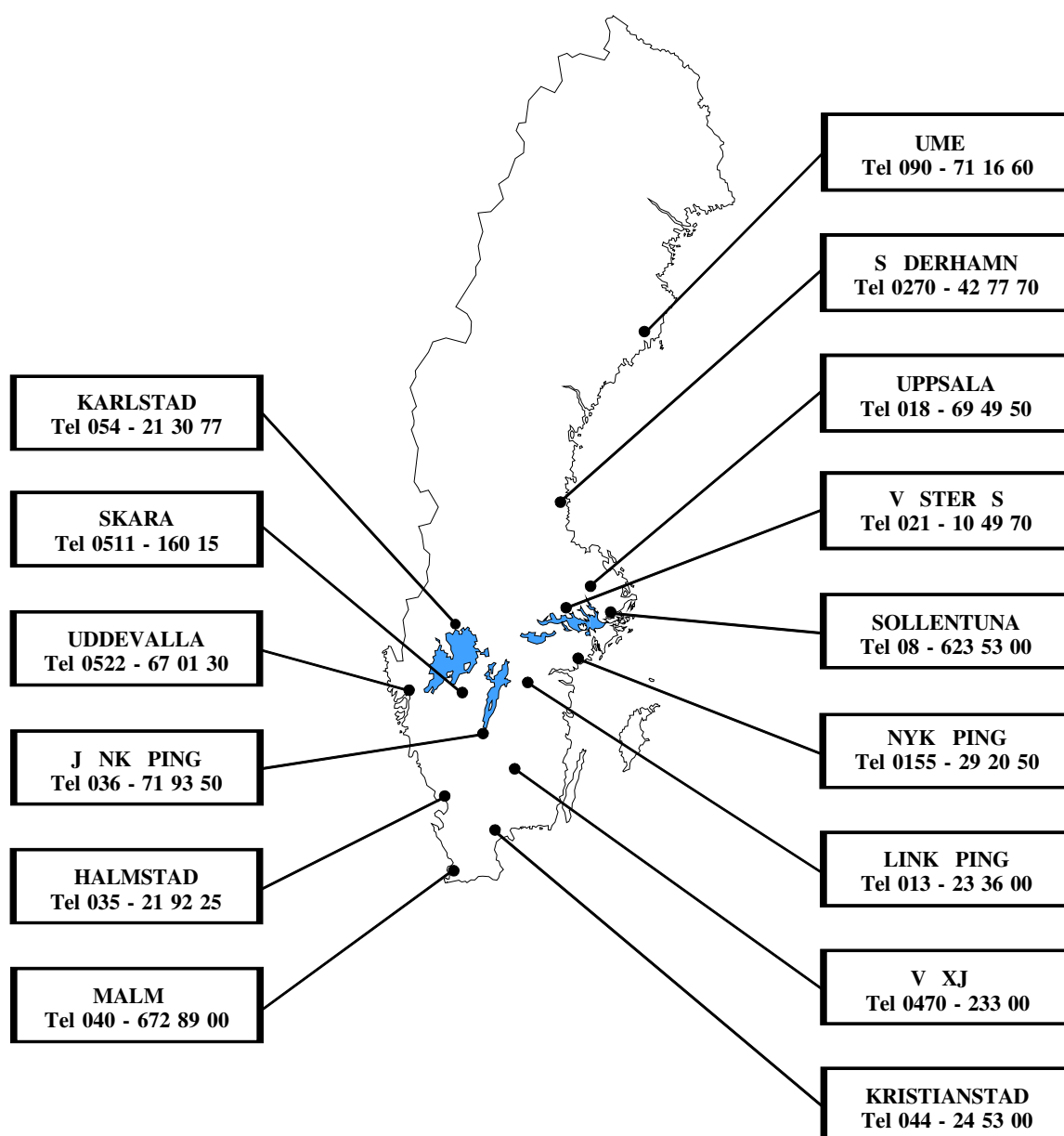
Kommun	Reningsverk	Recipient	-----kg/år-----						
			Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni
Skövde	Skövde	Ömboån	0,50	0,51	7,8	46,0	119,8	7,10	42,6

* Uppgifter för 2000 saknas, 1999 års värden angivna som jämförelse.

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

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

Här finns ALcontrol



Box 164, 532 22 Skara
Tel 0511-16015
(www.alcontrol.se)