

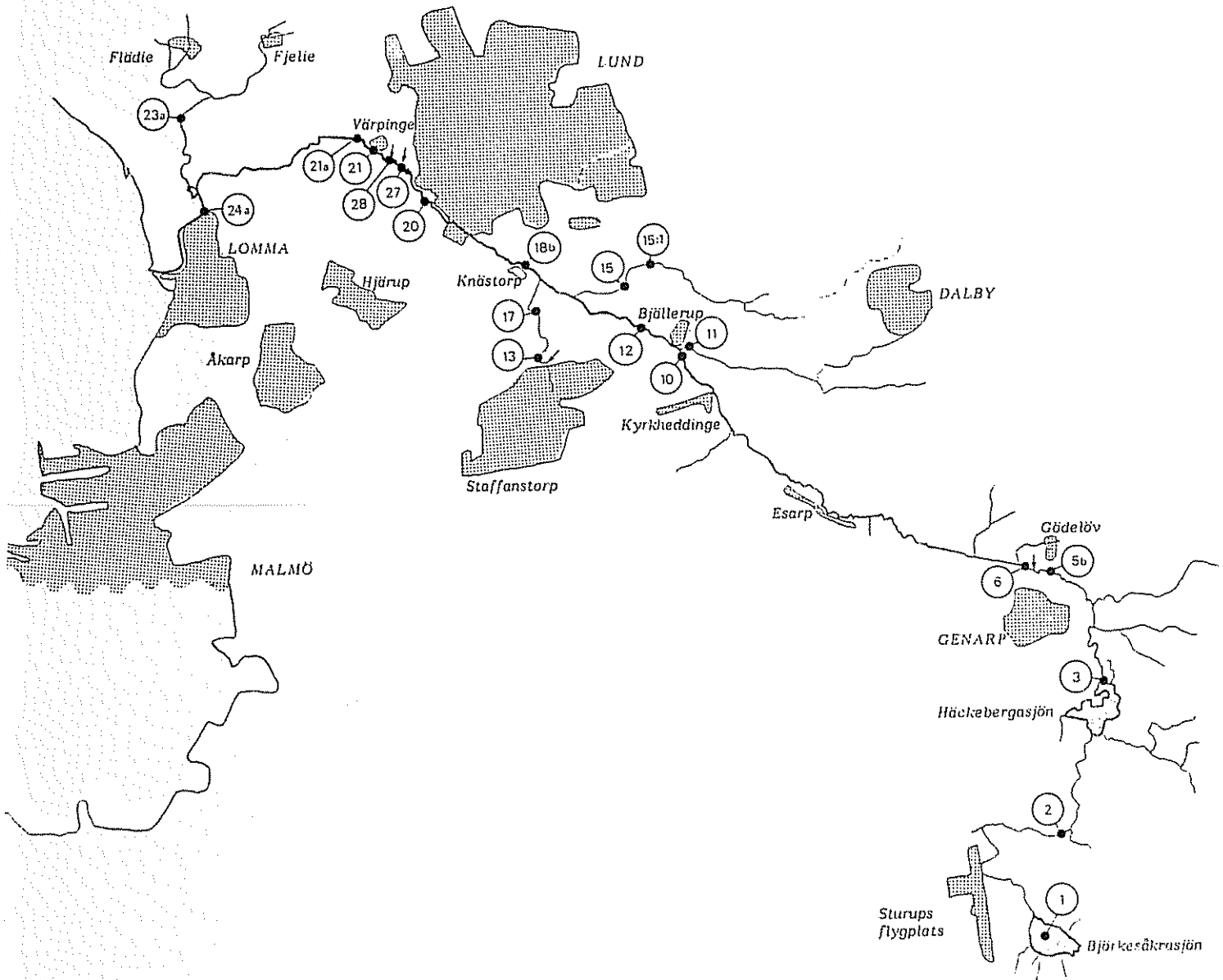
HÖJE Å

Q. M. S.
67

RECIPIENTKONTROLL 1996

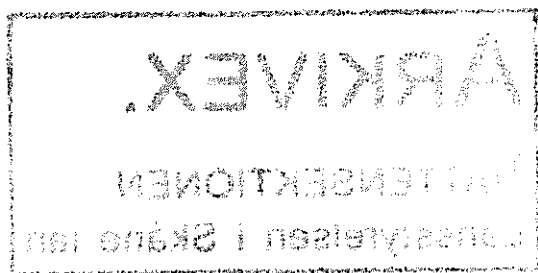
ARKIVEX.

VATTENSEKTIONEN
Länsstyrelsen i Skåne län



EKOLOGGRUPPEN
PÅ UPPDRAG AV
HÖJE Å VATTENDRAGSFÖRBUND

HÖJE Å



HÖJE Å RECIPIENTKONTROLL 1996

Rapporten är sammanställd av Johan Krook och Birgitta Bengtsson

Maj 1997

EKOLOGGRUPPEN
konsult inom natur-och miljövård
Järnvägsgatan 19B
261 32 Landskrona, 0418-210 71

INNEHÅLLSFÖRTECKNING**SAMMANFATTNING**

INLEDNING	1
PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVPUNKTER	1
VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING	5
Väderlek	5
Vattenföring	6
TRANSPORT AV KVÄVE, FOSFOR, TOC OCH METALLER	7
Metodik och omfattning	7
Transport av kväve, fosfor och TOC	8
Transport av metaller	12
FÖRORENINGSBELASTNING	13
KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR	15
Metodik och omfattning	15
Resultat	16
<i>Sjöarna</i>	16
<i>Vattendragen</i>	17
Vattentemperatur	17
pH och alkalinitet	17
Konduktivitet	17
Grumlighet	17
Syrgas och syrgasmättnad	17
BOD ₇	18
Fosfor	19
Kväve	21
Trender - fosfor och kväve	24
Metaller	25
BOTTENFAUNA	26
Allmänt om bottenfauna	26
Metodik	26
Resultat med kommentarer	28
Sammanfattning	31
PLANKTON (av Gertrud Cronberg, Ekologiska institutionen, Lund)	34

BILAGOR**Bilaga 1: Höjeåns tillstånd - färgillustrerade kartor**

- 1A: Syretillstånd
- 1B: Syretärande ämnen
- 1C: Totalfosfor
- 1D: Totalkväve

Bilaga 2: Vattenföringsdata från mätstationen vid Trolleberg - diagram och tabell**Bilaga 3: Tabeller, kemiska- fysikaliska analysresultat****Bilaga 4: Tabeller, transporter av kväve, fosfor, och TOC****Bilaga 5: Trender för kväve- och fosfor i Björkesåkrasjön och Häckebergasjön****Bilaga 6: Artlista bottenfauna****Bilaga 7: Artlista plankton****Bilaga 8: Parameterförklaringar**

SAMMANFATTNING

Recipientkontrollen i Höje å har under 1996 omfattat 19 provtagningspunkter, varav 6 st är belägna i biflöden och 2 st i sjöar (Björkesåkrasjön och Håckebergasjön). Vattnet undersöktes på de gängse kemiska fysikaliska parametrarna, bl a pH, syrgas, grumlighet, ledningsförmåga, biologisk syreförbrukning, samt de olika fraktionerna av kväve och fosfor. På två provpunkter analyserades också vattnet på metaller. Bottenfaunan undersöktes i oktober på fem lokaler i huvudfåran. Planktonprov togs i sjöarna i augusti. Under året har en ombyggnad av reningsverket i Lund, Källby reningsverk, skett i avsikt att reducera kväveutsläppen. Ombyggnaden var klar i mitten på juni. Effekterna av kvävereduktionen syns i Höje å nedströms reningsverket under den sista halvan av året.

Vädret 1996 var mycket nederbördsfattigt. Det var bara i maj som det kom mycket mer nederbörd än normalt medan de flesta övriga månaderna var torrare än vanligt. Minst nederbördsmängd hade januari. Årsmedeltemperaturen 1996 var 7,3 °C vilket är nära medeltemperaturen för perioden 1961-1990 som är 7,9 °C. Det var framför allt två månader som var varmare än normalt, april och augusti. Kallare än normalt var det i januari-mars samt i december.

Årsmedelvattenföringen i Höje å var enligt mätstationen vid Trolleberg 1,4 m³/s, vilket är betydligt lägre än medelvärdet för perioden 1974-1995 som är 2,5 m³/s. Den högsta månadsmedelvattenföringen hade maj medan det under sommaren var normalflöde och lägre vattenföring än normalt de övriga månaderna. De vanligtvis rikliga flödestopparna i början och slutet av året uteblev.

Låga syrgashalter uppmättes på flera provlokaler augusti. Då var de lägsta halterna 4 mg/l och mätningen ca 40 %. **Den biologiska syrgasförbrukningen**, BOD7 var vanligtvis låg på de flesta provpunkterna i vattensystemet. Vid låga vattenflöden, framför allt i februari men även i april och juni, registrerades dock en förhöjning av BOD-värdena. I slutet på året kan en minskad syrgasförbrukning märkas nedströms reningsverket i Lund, som en effekt av utbyggnaden.

Höga fosforhalter uppmättes i huvudfåran främst nedströms Lunds reningsverk. I biflödena var fosforhalterna höga i Råbydiken, där den högsta halten i vattensystemet (1500 µg/l) registrerades i augusti. Vid intensivprovtagningsstationen vid Trolleberg (pkt 21) märks en tydlig minskning av fosforhalterna under perioden 1986 till 1996.

Som en följd av de ovanligt låga vattenflödena var **kvävehalterna** lägre än normalt. De högsta halterna uppmättes i februari och december. I huvudfåran var kvävehalten som högst nedströms Lunds reningsverk (maxhalt 14 000 µg/l). Utbyggnaden av reningsverket resulterade i lägre halter under senare delen av året i utloppet från reningsverket och i Höjeå nedströms utsläppet. I biflödena uppmättes den högsta halten, 13 000 µg/l, i Råbydiken. **Nitratkvävet** utgjorde den dominerande fraktionen av kvävet, särskilt vid de jordbruksdominerade provpunkterna.

Andelen **ammoniumkväve** var hög nedströms Lunds reningsverk. Efter utbyggnaden sjönk ammoniumhalten kraftigt. Vid intensivprovtagningsstationen i Trolleberg i Höje åns huvudfåra (pkt 21) kan en svagt nedåtgående trend för de flödesviktade totalkvävehalterna urskiljas, mellan åren 1986 till 1996.

Analysen av **metaller** (krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium) utfördes på prov från Höje å vid Bjällep (pkt 10) och Trolleberg (pkt 21). Liksom föregående år uppmättes höga halter med utgångspunkt från naturvårdsverkets bedömningsgrunder, för koppar på båda provpunkterna med koncentrationer som bedöms som "höga till måttligt höga". De högsta halterna 1996 uppmättes dock för kadmium med "höga till mycket höga" halter. Övriga metaller uppvisade halter som klassas som "mycket låga eller låga" på båda provpunkterna.

Bottenfaunaundersökningen 1996 gav ett likartat resultat jämfört med tidigare år och visar på en ökande föroreningspåverkan nedåt i vattendraget och framför allt nedströms Lunds reningsverk. Utbyggnaden av reningsverket har ännu inte haft någon positiv effekt på bottenfaunan. Nedströms reningsverket förekom det största antalet individer av föroreningsgynnade arter. Flest renvattenkrävande arter sett till individantalet påträffades i Höje å vid Kvärlov (pkt 12) nedströms Dalbyån.

Enligt **planktonundersökningen** bedöms Håckebergasjön ha ett mycket näringsrikt plankton medan Björkesåkrasjön har ett näringsrikt plankton. I Håckebergasjön påträffades ett artrikt växtplanktonsamhälle med hög biomassa. Totalt registrerades där 71 arter/grupper växtplankton och 17 arter/grupper djurplankton. I Björkesåkrasjön var växtplanktonbiomassan betydligt lägre och artantalet var lågt, 21 arter/grupper. Av djurplankton påträffades endast 10 arter/grupper men antalet individer var mycket större än i Håckebergasjön. Planktonförhållandena i de båda sjöarna har inte förändrats nämnvärt under åren 1993-1996.

Transporten av kväve vid Höjeåns mynning uppgick till 448 ton under 1996, vilket är avsevärt mindre än 1995 (874 ton). **Transporten av fosfor** 1996 var 6,9 ton, vilket också är betydligt mindre än 1995 (15,4 ton).

Reningsverken inom avrinningsområdet svarade sammanlagt för 47 % av den totala kvävetransporten och 28 % av den totala fosfortransporten vid Höjeåns mynning. Utsläppsmängden av kväve och fosfor från reningsverken ligger på ungefär samma nivå som 1995.

Markläckaget var ovanligt lågt 1996 pga den låga avrinningen. Inom ett av de jordbruksintensivaste delavrinningsområdena (Råbydiken) uppgick markläckaget till 13 kg kväve/ha och år samt 0,32 kg fosfor/ha och år. Detta kan jämföras med normalflödesåret 1995 då läckaget var 32 kg kväve/ha och år och 0,53 kg fosfor/ha och år.

INLEDNING

Föreliggande rapport utgör en sammanställning av resultaten från vattenundersökningarna i Höjeå 1996 inom ramen för det samordnade recipientkontrollprogrammet. Ansvarig för kontrollverksamheten är sedan 1989 Ekologgruppen i Landskrona. Uppdragsgivare är Höjeåns vattendragsförbund vars sammansättning består av representanter från berörda kommuner (Staffanstorp, Lomma och Lund) och dikningsföretag.

Provtagningar, fältanalyser, bottenfaunaundersökning, utvärdering och rapportering har ombesörjts av Ekologgruppen. De kemiska analyserna i övrigt har utförts av LMI AB i Helsingborg. Färgkartorna i rapportens bilagedel har framställts av Temakartor i Helsingborg.

Provtagningen har under 1996 samordnats med dagvatten- och recipientkontrollen vid Sturups flygplats.

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVTAGNINGSPUNKTER

Provtagningsprogram

Siffer- och bokstavsbeteckningar i respektive kolumn hänför sig till de följande parameterlistorna.

Provpunkt	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1		1, 3			1, 3	1, 3	1, 3	1, 3,P	1, 3			
2		1		1, 2		1		1		1		1
3		1, 3			1, 3	1, 3	1, 3	1,3,P	1, 3	B*		
5b	1	1	1	1, 2	1	1	1	1	1	1	1	1
6		1		1, 2		1		1		1, B		1
10	1, 5	1, 5	1, 5	1, 2, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5
12		1		1, 2		1		1		1, B		1
18b		1		1, 2		1		1		1		1
20		1		1, 2		1		1		1, B		1
21	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 2, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F, B	1, 5, F	1, 5, F
21a		1		1, 2		1		1		1		1
24a		1		1, 2		1		1		1		1
11		1		1, 2		1		1		1		1
15:1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15		1		1, 2		1		1		1		1
13		1		1, 2		1		1		1		1
17		1		1, 2		1		1		1		1
23a		1		1, 2		1		1		1		1
27												
28		1		1, 2		1		1		1		1

* - provpunkten för bottenfauna ligger nedströms Håckebergasjön

Tabell 1: Provtagningsprogram för Höje å 1996. Programmet reviderat 1991 och 1992 avseende bekämpningsmedel som utgått och metaller som numera endast omfattar pkt 10 och 21. Vid pkt 27 har ingen provtagning skett 1996, då ombyggnaden av reningsverket i Lund innebär att vattnet numera släpps ut till Höje å på endast en punkt (pkt 28).

Parametrar

<u>Parameterlista 1:</u>	<u>Metod:</u>	<u>KRUT-kod:</u>
vattenföring - m ³ /s		
temperatur - °C		FM TEMP
pH	SS 028122	FM PH-25
konduktivitet - mS/m	SIS 028123	FM KOND-25
grumlighet - FNU	SS 028125	FM TURBFNU
syrgas - mg/l	SS 028188,elektrod	IM O2-FÄLT
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM O2-M
BOD ₇ - mg/l	SS 028143,elektrod, utan ATU	IM BOD7-NE
fosfatfosfor - ug/l	SS 028126	IM PO4P-NA
totalfosfor - ug/l	SS 028127	IM PTOT-NA
nitrat +nitritkväve - ug/l	SS 028133 mod.	IM NO23N-NT
ammoniumkväve - ug/l	SS 028134	IM NH4N-NT
totalkväve - ug/l	SS 028131 mod.	IM NTOT-NT
<u>Parameterlista 2:</u>		
alkalinitet - mmol/l	SS 028139	IM ALK-NGR
<u>Parameterlista 3:</u> fr o m 1992		
klorofyll a	SS 028170	BP KFYLL-MM
<u>Parameterlista 5:</u> endast prov från pkt 10 och pkt 21 analyserat		
krom - ug/l	SS 028184	ME CR-NG
koppar - ug/l	SS 028184	ME CU-NG
zink - ug/l	GFAA	ME ZN-NG
nickel - ug/l	SS 028184	ME NI-NG
bly - ug/l	SS 02814	ME PB-NG
kadmium - ug/l	SS 028184	ME CD-NG
månadsprov blandas flödesproportionellt till ett årsprov		

Flödesproportionella prover (F)

Prov tas varje vecka som blandas till flödesproportionella månadsprover, vilka analyseras på nitrat+nitritkväve, totalfosfor, totalkväve och totalt organiskt kol -TOC (metod:SS 028199)

Bottenfauna (B)

Bottenfaunaundersökning genom hävning enligt SS 028191 något modifierad i september-oktober.

Plankton(P)

Planktonundersökning i sjöarna i augusti månad.

ANALYSLABORATORIUM:

pH, konduktivitet, grumlighet, syrgas, syrgasmättnad, BOD₇, alkalinitet - **Ekologgruppen, Landskrona ackrediterat laboratorium reg. nr. 1279.**

fosfatfosfor, totalfosfor, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalkväve, TOC och samtliga metaller - **LMI AB, Helsingborg, ackrediterat laboratorium reg. nr. 1292.**

Provtagningspunkter

Provtagningspunkternas läge framgår av figur 1.

Nr: Lokalbenämning:

Provtagningsplats:

HUVUDFÅRAN:

1	Björkesåkrasjön	centralt i Björkesåkrasjön fr båt
2	Nymölle	vägbron vid gården Nymölle
3	Häckebergasjön	centralt i Häckebergasjön fr båt
5b	Uppstr Genarps ARV	nedströms bron på vägen Gödelöv-Genarp
6	Nedstr Genarps ARV	ca 150 m nedströms reningsverkets utsläpp
10	Bjällerup	strax uppstr Dalbyåns tillflöde vid gångbro
12	Kvärlöv nedstr Dalbyån	vid vägbron nära Kvärlövs gård
18b	Knästorp	vid vägbron i Knästorp
20	Uppstr Källby ARV	vid vägbron öster järnvägsbron
21	Trolleberg nedstr Källby ARV	från betongfundament strax uppströms stora vägbron
21a	Nedstr Lunds västra dagvattenutsläpp	ca 100 m nedströms dagvattenkulverten
24a	Lomma kyrka	från gångbron nära kyrkan

BIFLÖDEN

11	Dalbyån vid Bjällerup	uppstr utflödet i Höjeå vid gångbro
13	Gamlebäcken nedstr Staffanstorps ARV	vid gång- och cykelbro nära reningsverket
17	Gamlebäcken vid Vesumsvägen	vid vägbron (plåtkulvert) nära cykelvägen
15	Råbydiket	vid vägbron vägen Bjällerup-Stora Råby
15:1	Råbydiket S grenen	ca 100 m uppströms kulvert under vägen
23a	Önnerups bäcken	vid vägbron nära Önnerups gård

UTSLÄPP FRÅN LUNDS RENINGSVERK

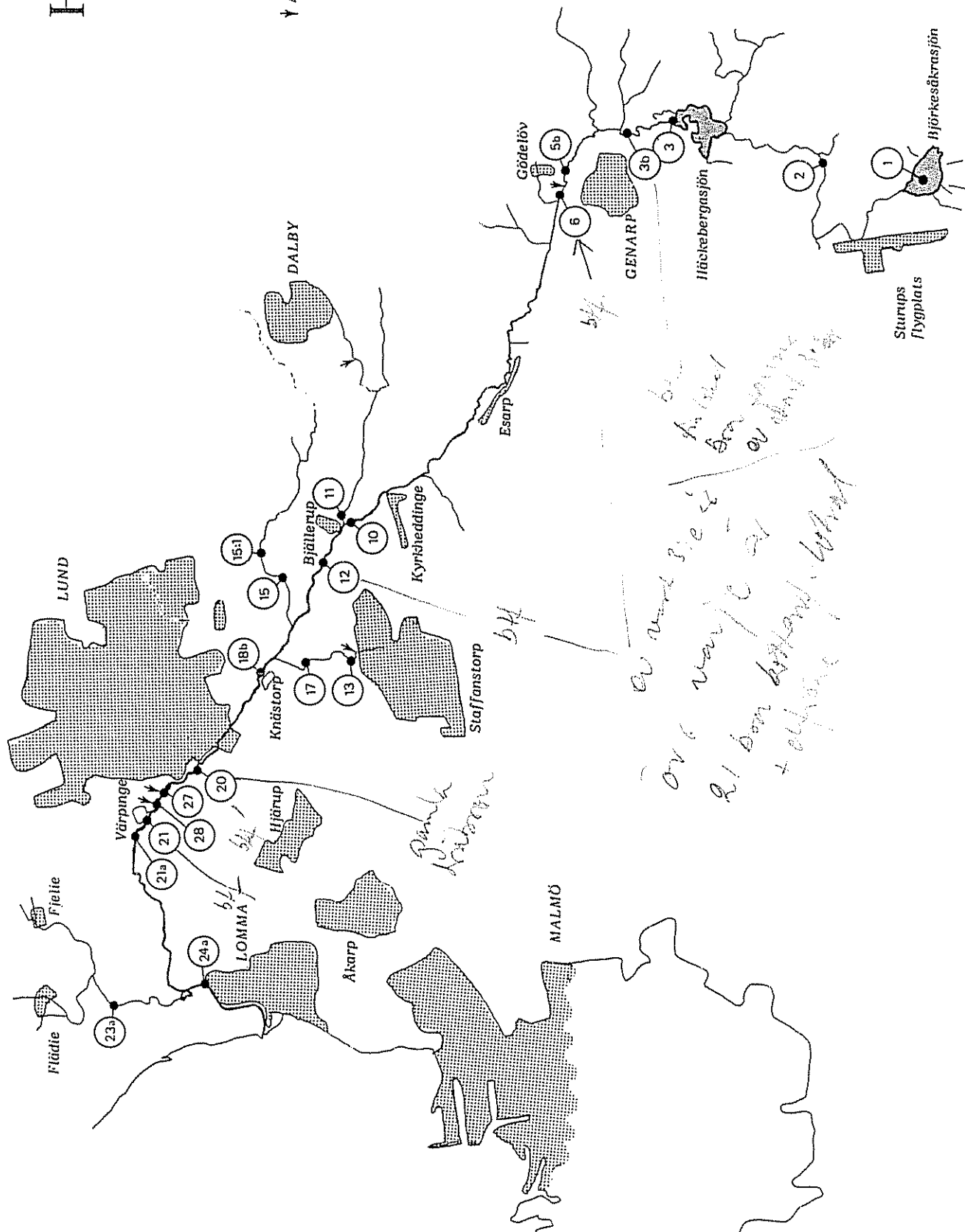
(27	Utlöppet från oxidationsdamm 4	innan utsläppet från den lilla kloreringsdammen)
28	Utlöppet från oxidationsdamm 8	innan utsläppet från den lilla kloreringsdammen

OBS! I mitten av juni 1996 stod ombyggnaden av Lunds reningsverk klart. För provtagningen har detta inneburit att utsläppet från reningsverket under hela året har skett vid en utsläppspunkt, pkt 28. Vid den andra utsläppspunkten, pkt 27, har ingen provtagning skett.

ARV = avloppsreningsverk

HÖJEÅ

↓ Avloppsreningsverk



Figur 1. Karta över provpunkter för recipientkontrollprogrammet inom Højeåns avrinningsområde.

VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING

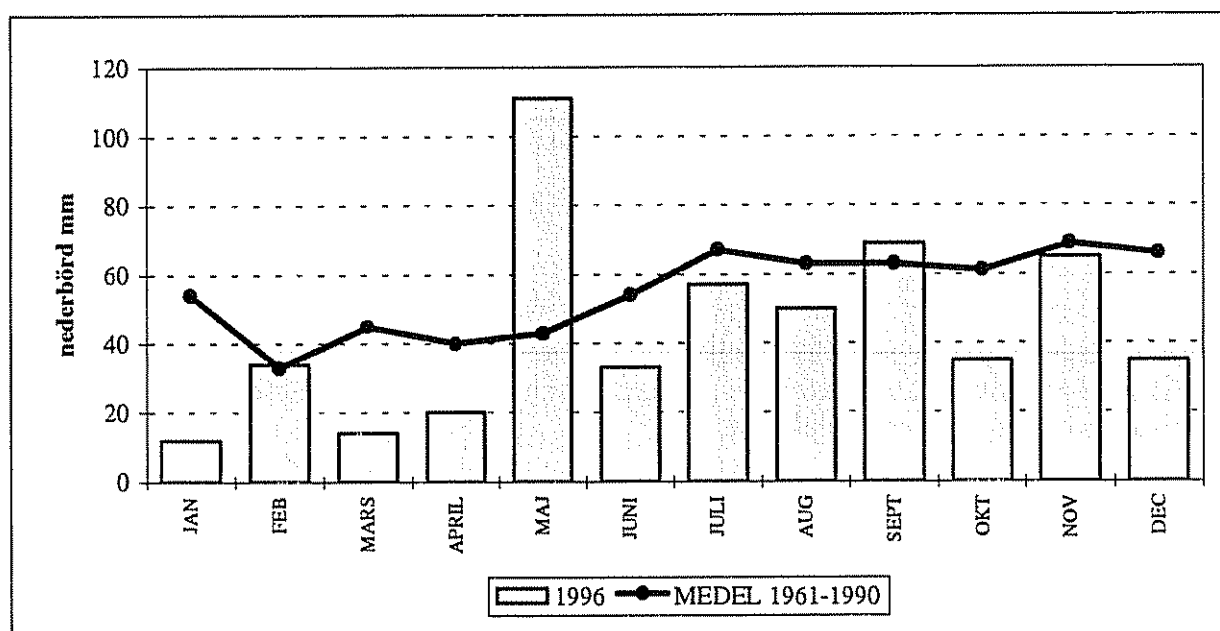
Väderlek

Uppgifter om nederbörd och temperatur är hämtade ur "Väder och Vatten" utgiven av SMHI.

Årsnederbörden 1996 uppgick till 535 mm, vilket är betydligt mindre än normalvärdet för perioden 1961-90 som är 658 mm.

De flesta av årets månader var betydligt nederbördsfattigare än normalt. Den torraste månaden var januari då det knappt föll en fjärdedel av den normala nederbördsmängden, 12 mm nederbörd mot normalt 54.

Det var bara två månader som var nederbördsrikare än normalt, maj och september. Av dessa var det bara i maj som det kom mycket mer nederbörd än normalt. Under månaden föll mer än dubbelt så mycket regn som det brukar, 111 mm mot normalt 43.

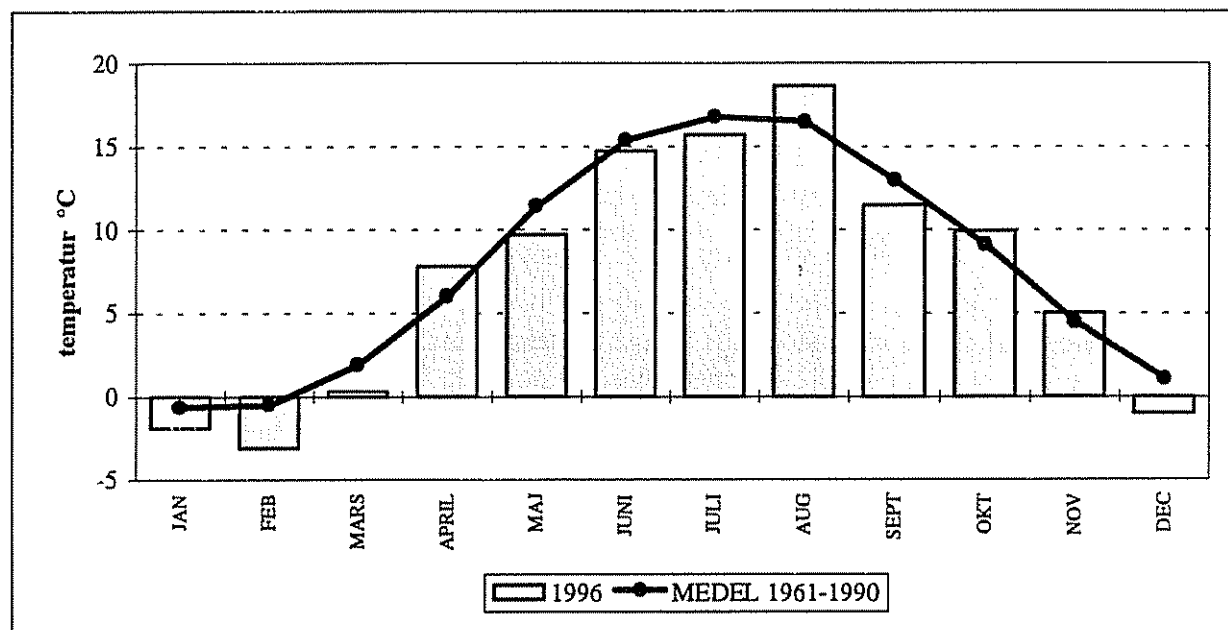


Figur 2. Månadsnederbörden i Lund (LTH) 1996.

Årsmedeltemperaturen för 1996 var 7,3° C, vilket är nära medeltemperaturen för perioden 1961-90 som är 7,9 ° C.

Det var framför allt två månader som hade högre månadsmedeltemperatur än normalt, april och augusti. Augusti var årets varmaste månad med en medeltemperatur på 18,6° C.

Förutom april var alla månader fram till augusti kallare än normalt och speciellt under januari till mars var det mycket kallare. Februari som var kyligast hade en månadstemperatur på -3,1° C. Under årets sista månader var september och december svalare än normalt medan det i oktober och november uppmättes normaltemperaturer.



Figur 3. Månadsmedeltemperaturen i Lund (LTH) 1996.

Vattenföring

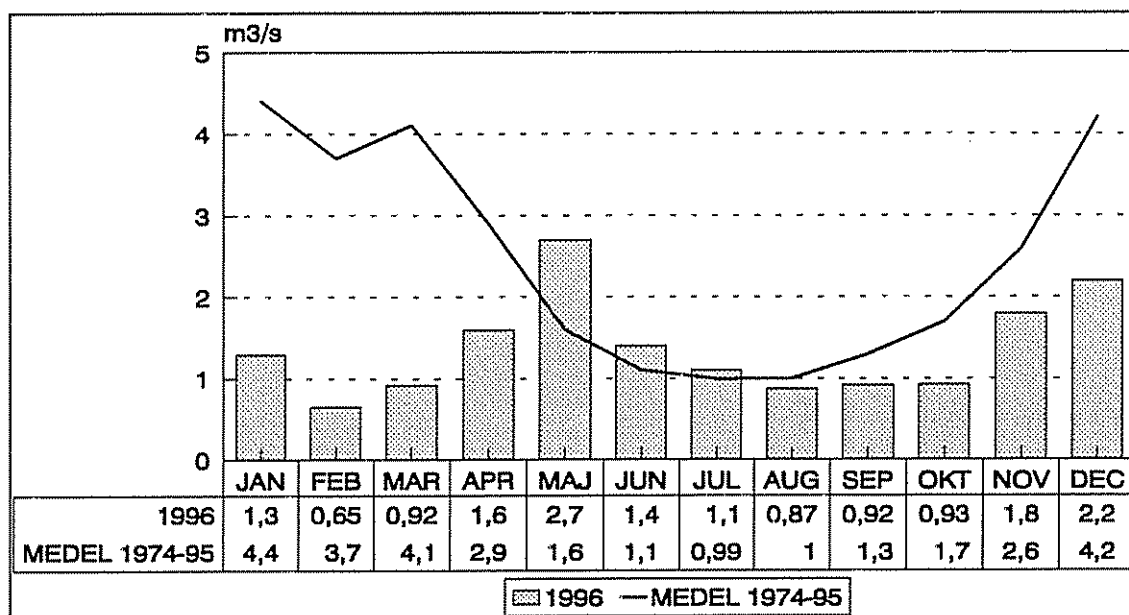
Vid punkt 10 (Bjällerup) och punkt 21 (Trolleberg) sker kontinuerlig registrering av vattenföringen. Stationerna sköts av Lunds kommun. Diagram samt tabell över vattenföringen för mätstationen vid Trolleberg redovisas i bilaga 2.

Årsmedelvattenföringen i Höjeå vid Trolleberg var enligt mätstationen $1,4 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket är betydligt lägre än medelvärdet för perioden 1974-1995 som är $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Månadsmedelvattenföringen vid Trolleberg var till följd av stora nederbördsmängder högst i maj. Den 22:a denna månaden uppmättes årets högsta vattenföring, $7,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Även i juni och juli var månadsmedelvattenföringen högre än normalt om man jämför med perioden 1974-1995.

Utmärkande för året var annars de uteblivna flödestopparna under årets första och sista månader. Vid Trolleberg var medelvattenföringen lägre än normalt alla månader utom ovan nämnda tre och de vanligtvis rikliga höst- och vinterflödena uteblev. I februari noterades den lägsta medelvattenföringen, $0,65 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket är knappt en femtedel av normalvattenföringen för månaden. Den lägsta uppmätta vattenföringen vid Trolleberg registrerades den 21 februari och var enligt mätstationen $0,20 \text{ m}^3/\text{s}$. Denna uppgift verkar vara i lägsta laget med tanke på att Lunds reingsverk har ett utsläpp på ca $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$ strax uppströms.

Vid vattenföringsstationen vid Bjällerup (pkt 10) har det varit tekniska problem med vattenföringsmätningen under februari-maj. Någon vattenföringsdata kan därför ej redovisas därifrån.



Figur 4. Månadsmedelvattenföringen i Trolleberg (pkt 21) 1996 enligt mätstationen.

TRANSPORT AV KVÄVE, FOSFOR, TOC OCH METALLER

Metodik och omfattning

Närsalter och TOC

Transporten av totalkväve, nitratkväve och totalfosfor har beräknats för punkt 15:1 i Råbydicket, samt punkt 10 (Höje å i Bjällerup), punkt 21 (Höjeå i Trolleberg) och mynningen i Lomma.

Beräkningen i punkt 10 bygger på de uppmätta halterna vid varje månadsprovtagning. När det gäller vattenföringsuppgifter har dessa räknats ut för 1996 genom relation till arealen av den mark som avvattnas till pkt 21, då vattenföringsstationen i Bjällerup var ur funktion under februari-maj.

Provpunkt 15:1 i Råbydicket tillfördes programmet inför 1989 års vattenkontroll i avsikt att följa och utvärdera jordbrukets andel i föroreningsbelastningen på Höjeå. Transportberäkningarna för denna provpunkt bygger på uppmätta halter vid månadsprovtagningarna samt vattenföringsuppgifter från pkt 21 som har relaterats till arealen av den mark som avvattnas till pkt 15:1.

Vid Trolleberg (punkt 21) tas ett vattenprov varje vecka (djupfrysas), som vid årets slut blandas till flödesproportionella månadsprov. Transportberäkningen gällande 1996 i punkt 21 bygger på halten i de flödesproportionella månadsproven samt månadsmedelvattenföringen enligt mätstationen vid Trolleberg.

Transporten av organiskt material har beräknats med hjälp av analyser av TOC (totalorganiskt kol) på de flödesproportionella proverna från pkt 21 i Trolleberg.

Transporten av kväve och fosfor vid mynningen är beräknad med hjälp av transporten vid punkt 21 samt arealkoefficienten (kg/ha) för punkt 15:1. Arealkoefficienten har använts för att beräkna transporten mellan pkt 21 och mynningen. En summering ger totaltransporten av när-salter till Öresund. TOC-transporten vid mynningen är med utgångspunkt från transporten vid pkt 21 uppräknad i förhållande till avrinningsområdets areal nedströms pkt 21 (faktor 1,33).

Metaller

Transporten av metallerna krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium har beräknats för punkt 21. Månadsprover har frusits, för att vid årets slut blandas till ett flödesproportionellt årsprov. Halten i årsprovet multipliceras med det totala vattenflödet vid provpunkten under året.

Transport av kväve, fosfor och TOC

Årstransporterna av kväve och fosfor vid olika provpunkter redovisas i tabell 2.

Se även bilaga 4 där transportberäkningar redovisas månadsvis för pkt 10, 15:1 och 21.

Kvävetransporten vid Höjeåns mynning har för 1996 beräknats till 448 ton, vilket är avsevärt mindre än 1995 (874 ton).

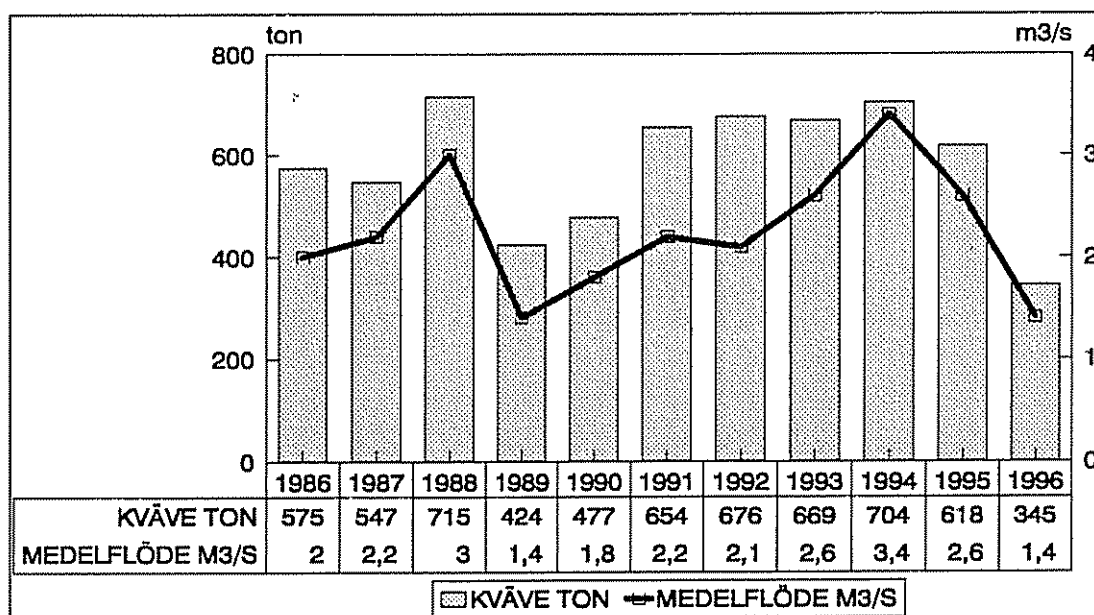
Fosfortransporten beräknades till 6,9 ton vid Höjeåns mynning 1996, vilket också är betydligt mindre än 1995 då årstransporten uppgick till 15,4 ton.

Transporten av totalorganiskt kol (TOC) uppgick till 433 ton jämfört med 841 ton 1995.

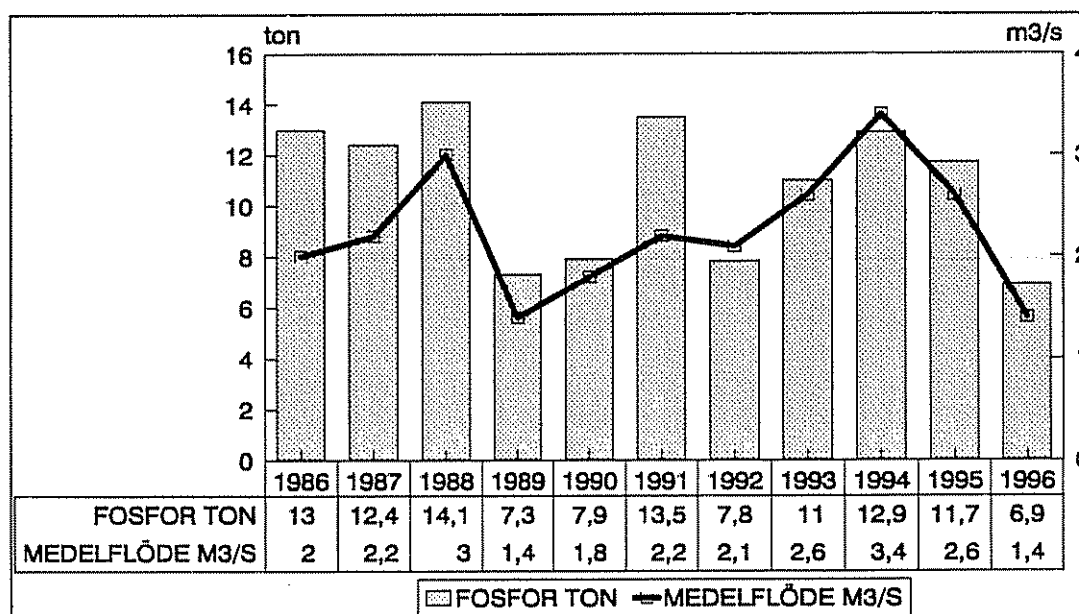
Provpunkt	areal km ²	tot-N ton	NO ₂ +NO ₃ -N ton	tot-P ton	vatt. för. m ³ /s
15:1 Råbydicket	19	24,5	22,0	0,60	0,11
10 Höje å	133	93	71	2,7	0,76
21 Höje å	237	345	169	6,9	1,4
24a Höje å (mynn.)	316	448	261	9,5	1,9

Tabell 2. Transporten av totalkväve (tot-N), nitrit+nitratkväve (NO₂+NO₃-N) och totalfosfor (tot-P) samt årsmedelvattenföringen och arealen för respektive avrinningsområde vid olika ställen inom Höjeåns vatten-system 1996.

I figur 5 och 6 redovisas transporten av kväve och fosfor vid pkt 21 i Trolleberg under åren 1986-1996. Kvävetransporten 1996, 345 ton, är den lägsta under den föregående tioårsperioden (1986-1995) och betydligt lägre än medeltransporten för samma år som är 606 ton/år. Fosfortransporten 1996 var 6,9 ton och är också den lägsta under tioårsperioden. Medeltransporten av fosfor för perioden har varit 11,2 ton/år.



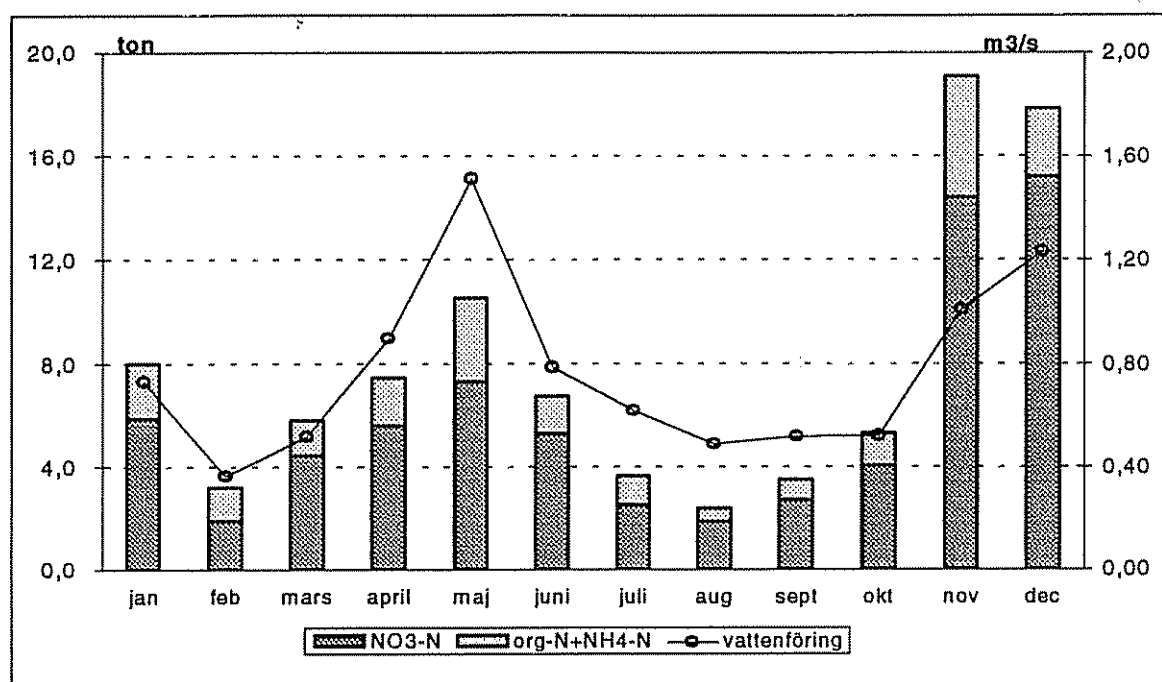
Figur 5. Transporten av kväve (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1996.



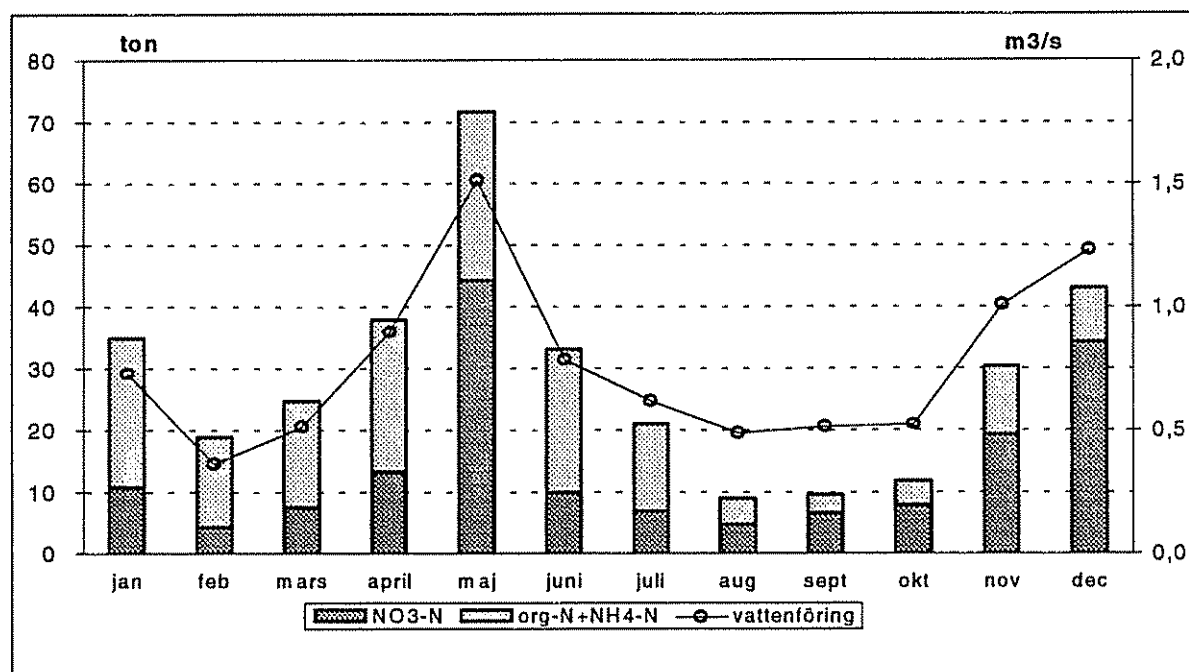
Figur 6. Transporten av fosfor (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1996.

Transporten av kväve och fosfor till Öresund har varit låg under hela 1996 med undantag av maj månad. Då skedde en stor del av transporten av både kväve och fosfor på en plötsligt stora nederbördsmängder med en ökad avrinning och ett ökat läckage som följd (se fig 7-10).

I Höje å vid Bjällerup inträffade den största transporten av kväve i maj medan fosfortransporten var som högst i november (fig 7 och 9).

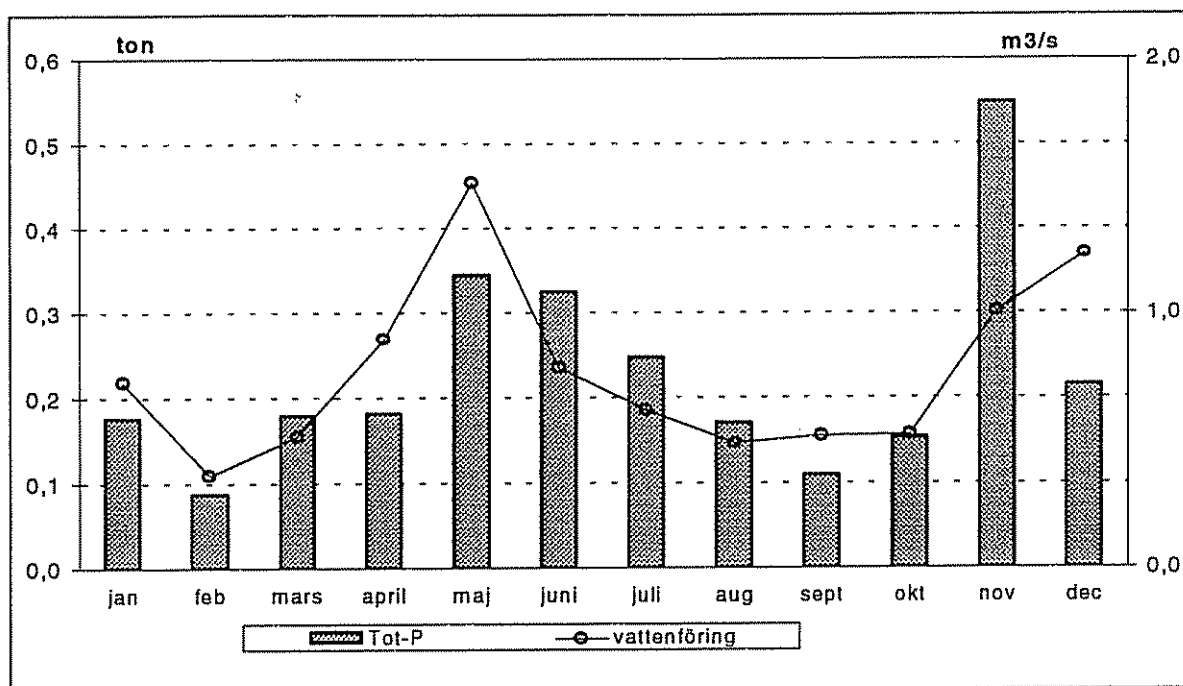


Figur 7. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) under 1996. Skillnaden mellan totalkväve och nitrit+nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljus raster i figuren).

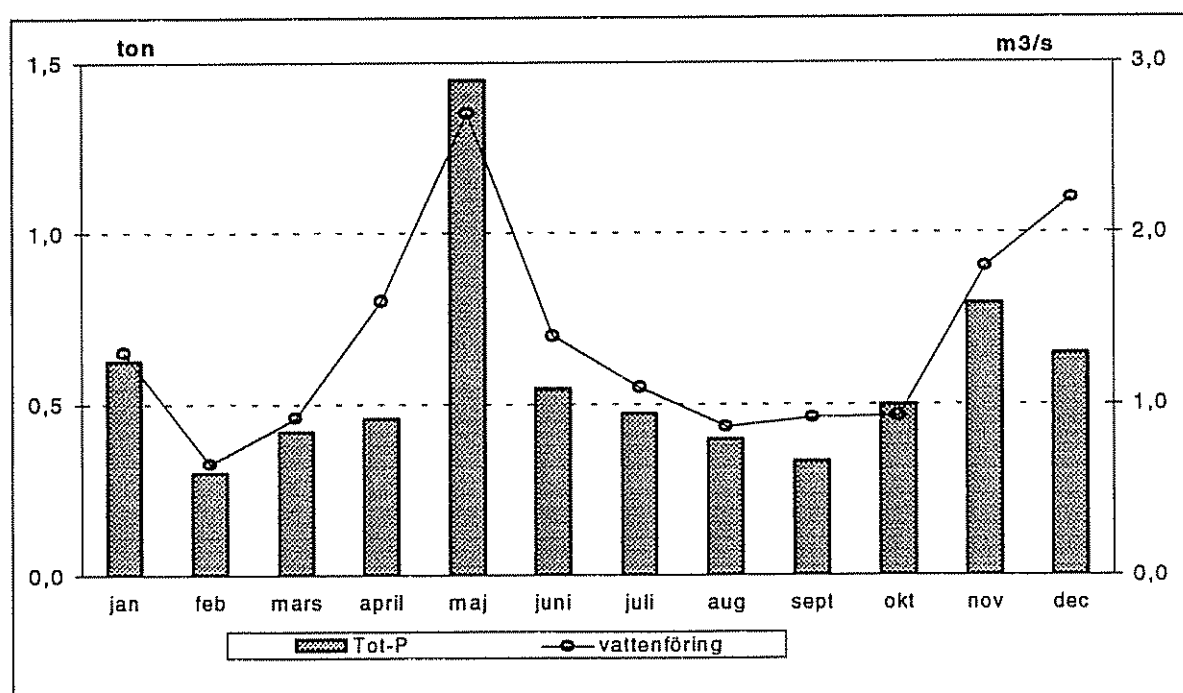


Figur 8. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) år 1996. Skillnaden mellan totalkväve- och nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljus raster i figuren).

Samma flöde som i figur 7



Figur 9. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) 1996.



10. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) 1996.

Nitratkvävetts andel av den totala kvävetransporten utgjorde 48 % vid pkt 21, 76 % vid pkt 10 i Bjällerup och 90 % i Råbydicket vid pkt 15:1. Den större andelen nitratkväve i Höje å vid Bjällerup och i Råbydicket jämfört med Höje å vid Trolleberg beror på påverkan från reningsverket i form av stora utsläpp av ammonium strax uppströms den sistnämnda lokalen. Efter utbyggnaden av reningsverket, som stod klart under sommaren, har emellertid nitratkvävetts andel av kvävetransporten ökat, vilket beror på minskade utsläpp och en betydligt mindre andel

ammoniumkväve från verket. I december utgjorde nitratkvävet 80% av den totala kvävetransporten vid Trolleberg vilket kan förklaras av att ammoniumkvävehalten denna månad i reningsverkets utsläpp (pkt 28) endast utgjorde 36 % av totalkvävehalten. Detta kan jämföras med ammoniumkvävehalten i början av året, innan utbyggnaden, som var 90 %.

TOC-transporten följer ungefär samma mönster som kväve och fosfor, d v s de högsta transporterna förekom i maj vilket är ett utslag av den högre vattenföringen. TOC-halterna varierar inte i samma utsträckning under året som halterna av kväve och fosfor.

Arealkoefficienter för kväve och fosfor, d v s bidraget av dessa näringsämnen per ytenhet för respektive delavrinningsområde, har beräknats för provpunkterna 15:1, 10, och 21 (se tabell 3). Genom att dra ifrån de större punktutsläppens (avloppsreningsverken) kväve och fosforbidrag erhålls ett värde på markläckaget eller markbidraget av dessa näringsämnen. Det största markläckaget av kväve, 13 kg/ha och år, kan liksom tidigare år konstateras från de delar av Råbydikets avrinningsområde som avvattnas till pkt 15:1. I Höje å vid pkt 10 och pkt 21 låg markläckaget av kväve på ca 6 kg/ha och år. Även fosforläckaget var störst vid pkt 15:1 där det uppgick till 0,32 kg/ha och år, medan det var strax under 0,2 kg/ha och år i Höje å vid pkt 10 och pkt 21. Markläckaget av såväl kväve som fosfor var mycket lågt 1996 p g a den låga transporten.

Provpunkt	areal km ²	åker %	tot-N kg/ha x år	tot-P kg/ha x år
15:1 Råbydiket	19	>85	13	0,32
10 Höje å	133	57	6,3	0,19
21 Höje å	237	64	5,7	0,18

Tabell 3. Markläckaget av kväve och fosfor för tre områden inom Höje å avrinningsområde 1996. Vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats.

Transport av metaller

Transporten av de analyserade metallerna på prov från pkt 21 och pkt 10 redovisas i tabell 4.

	Cr	Ni	Cu	Zn	Pb	Cd
pkt 21						
1991	120	366	387	1195	352	17
1992	20	219	246	1256	66	1,3
1993	58	58	214	717	8	<2
1994	33	315	424	674	33	10
1995	33	99	413	314	<8,3	<1,7
1996	74	<33	198	248	83	83
pkt 10						
1991	46	138	79	878	46	1,7
1992	11	107	76	302	38	0,8
1993	43	43	103	184	5	1
1994	28	194	153	278	14	5
1995	17	50	83	99	28	1,7
1996	22	<22	61	105	39	16,5

Tabell 4. Transporten (kg) av krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium vid provpunkt 21 och provpunkt 10 i Höje å 1991-1995. Beräkningen bygger på metallhalterna i ett flödesproportionellt årsblandprov från månadsvisa provtagningar på respektive provpunkt samt vattenflödet. "Mindre än värden" anges för transporten när årsblandprovets halt är under detektionsgränsen för analysen.

FÖRORENINGSBELASTNING

Belastningen på Höjeå härrör till största delen från:

- markläckage från omgivande marker
- lantgårdar med utsläpp från gödselvårdsanläggningar etc.
- enskilda avlopp
- avloppsvatten från kommunala reningsverk
- dagvatten/dräneringsvatten från tätorter, industriområden och Sturups flygplats

Industrierna längs Höjeå är anslutna till de kommunala reningsverken där kontinuerlig kontrollverksamhet pågår.

Reningsverkens utsläpp i Höjeå 1996 presenteras nedan (tabell 5) enligt uppgifter från respektive kommun (Lund, Staffanstorp, Lomma).

reningsverk	ansl. pers. antal	avlopps- vatten m ³	BOD7 mg/l	Tot-P mg/l	Tot-N mg/l	BOD7 ton	Tot-P ton	Tot-N ton
Källby (Lund)	71824	10800000	6,4	0,20	18	74	2,2	194
Dalby	5457	680000	<3	0,11	7,5	<2	0,07	5,0
Genarp	2513	270000	4,6	0,24	23	1,3	0,07	3,8
Björnstorp	157	25000	<3	2,9	20	<0,07	0,07	0,5
Staffanstorp	14900	1020000	3,4	0,13	6,3	3,5	0,13	6,4
Fjellie**	110	18000	<8	0,03	30	0,1	0,001	0,5
TOTALT:	94961	12813000				79	2,5	210

* Halten BOD7 analyseras i reningsverken med nitrifikationshämmare (ATU).

**Värdena är från 1993, men bör inte skilja sig nämnvärt från 1996.

Tabell 5. Uppgifter om anslutna personer, avloppsvattenmängder, medelhalter i utgående avloppsvatten samt utgående mängd av BOD₇, tot-P och tot-N under 1996 för reningsverken som belastar Höjeåns vattensystem.

Den biologiska syreförbrukningen analyseras med nitrifikationshämmare (ATU) i reningsverkens kontroll. Detta ger en lägre halt BOD₇ eftersom mindre mängd syrgas åtgår då omvandlingen av ammonium till nitrat hämmas. I recipientkontrollen analyseras BOD₇ utan ATU.

Kväveutsläppen från reningsverken inom avrinningsområdet uppgick 1996 totalt till 218 ton, vilket utgör 47 % av den totala transporten vid mynningen. Fosforbidraget från reningsverken till vattensystemet uppgick till 2,5 ton, vilket motsvarar 28 % av den totala fosfortransporten vid Höjeåns mynning. Vid angivelsen av reningsverkens andel av föroreningstransporten har ingen hänsyn tagits till retentionen (kvarhållning och självrening) i ån på sträckan mellan utsläppen och havet. Retentionen är dock marginell och påverkar inte ovannämnda förhållanden nämnvärt.

Genom utbyggnaden av Lunds reningsverk har kväve- och fosforutsläppen minskat avsevärt 1996. Utbyggnaden togs i drift i juni och den förbättrade reningen har således varit i gång under halva 1996. Kväveutsläppet från Lunds reningsverk (Källby ARV) 1996 har beräknats till 194 ton vilket är det minsta utsläppet under åren 1986-1994 och betydligt mindre än medelutsläppet för perioden, 248 ton (se tabell 6).

Fosforutsläppen från Lunds reningsverk uppgick 1996 till 2,2 ton, vilket också det är det minsta under perioden 1986-1995 (se tabell 6) och betydligt under medelutsläppet, 3,0 ton.

Trots de minskade utsläppen är reningsverkets andel av den totala transporten av kväve och fosfor i Höje å vid Trolleberg, pkt 21 ovanligt stor (se tabell 6). Detta beror på att markläckaget av kväve och fosfor har varit extremt lågt 1996 som en följd av den låga avrinningen.

år	Tot-N (ton)		Andel(%) från		Tot-P (ton)		Andel (%) från		Q-medel (m ³ /s)
	Källby ARV	pkt 21	Källby ARV		Källby ARV	pkt 21	Källby ARV		
1986	245	575	43		2,9	13,0	22		2,0
1987	261	547	48		3,1	12,4	25		2,2
1988	247	715	35		3,7	14,1	26		3,0
1989	233	424	55		3,0	7,3	41		1,4
1990	233	477	49		2,6	7,9	33		1,8
1991	222	654	34		3,4	13,5	25		2,2
1992	258	676	38		2,9	7,8	37		2,1
1993	263	669	39		2,5	11,0	23		2,6
1994	260	704	37		3,2	12,9	25		3,5
1995	260	618	42		3,0	12	25		2,7
Medel	248	606	42		3,0	11	28		2,4
1996	194	345	56		2,2	6,9	32		1,4

Tabell 6. Transport av fosfor (P) och kväve (N) i provpunkt 21 jämfört med utsläppet från Källby avloppsreningsverk (ARV) 1986-1996 samt medelvärden för perioden 1986-1995. Årsmedelvattenföringen i m³/s anges också.

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR

Metodik och omfattning

Vattenproven togs med käpphämtare eller ruttnerhämtare i vattendragets mitt. I Björkesåkra-sjön och Håckebergasjön togs 5 st delprov från båt ute i respektive sjö. Dessa blandades till ett sammelprov i en rengjord hink varifrån provflaskorna fylldes. Delproven togs i Håckebergasjön från nivån 0-2 m med ett 2 m långt plexiglasrör medan proven från den grunda Björkesåkra-sjön togs från nivån 0-0,3 m med en vattenhämtare.

Varannan månad (januari, mars, maj, juli, september, november) har prov tagits vid endast fyra provpunkter: 5b, 10, 15:1, 21. 18 provpunkter har provtagits jämna månader (februari, april, juni, augusti, oktober, december), medan de båda sjöarna fr o m 1992 har provtagits i februari, maj, juni, juli, augusti och september.

Prover för analys av fosfor fixerades med 25 %-ig svavelsyra. Samtliga prover förvarades svalt och mörkt vid transporten till laboratoriet.

I nedanstående sammanställning framgår vilka parametrar som analyserats samt vilken metodik som tillämpats:

Parameter	Metodik	KRUT-kod*
vattenföring - m ³ /s		
temperatur - °C		FM TEMP
pH	SS 028122	FM PH-25
konduktivitet - mS/m	SIS 028123	FM KOND-25
grumlighet - FNU	SS 028125	FM TURBFNU
syrgas - mg/l	SS 028188,elektrod	IM 02-FÄLT
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM O2-M
BOD ₇ - mg/l	SS 028143,elektrod	IM BOD7-NE
fosfatfosfor - ug/l	SS 028126	IM PO4P-NA
totalfosfor - ug/l	SS 028127	IM PTOT-NA
nitrat +nitritkväve - ug/l	SS 028133 mod.	IM NO23N-NT
ammoniumkväve - ug/l	SS 028134	IM NH4N-NT
totalkväve - ug/l	SS 028131 mod.	IM NTOT-NT
alkalinitet - mmol/l	SS 028139	IM ALK-NGR
klorofyll a	SS 028170	BP KFYLL-MM
krom - ug/l	SS 028184	ME CR-NG
koppar - ug/l	SS 028184	ME CU-NG
zink - ug/l	GFAA	ME ZN-NG
nickel - ug/l	SS 028184	ME NI-NG
bly - ug/l	SS 028184	ME PB-NG
kadmium - ug/l	SS 028184	ME CD-NG

* - KRUT-kod är en beteckning för olika parameterar i naturvårdsverkets miljödatasystem (Kalkning Recipientkontroll UTsläppskontroll) som anger vilken analysmetodik som använts.

För transportberäkningar vid provpunkt 21 tas prov varje vecka av personalen vid Källbyverket. Dessa blandas till flödesproportionella månadsprover, vilka analyseras på nitrat+nitritkväve, totalfosfor, totalkväve och totalt organiskt kol -TOC (metod: SS 028199).

Vid provpunkt 15:1 skall enligt provtagningsprogrammet endast totalkväve, nitratkväve, ammoniumkväve, totalfosfor och fosfatfosfor analyseras. I allmänhet har dock övriga parameterar utom BOD₇ också analyserats.

Prov för analys av metaller har tagits varje månad vid pkt 10 och 21. Dessa har frysts för att vid årets slut blandas flödesproportionellt till ett årsprov.

Se även kapitlet provtagningsprogram och provtagningspunkter.

Resultat

Sjöarna

Båda sjöarna var frusna vid provtagningen i februari. Isen var 20-30 cm tjock och snötäckt. Isborr användes vid provtagningen och endast ett prov/sjö togs (inget blandprov). Till följd av isläggningen var det syrgasbrist och årets lägsta syrgashalter, 2,9 mg/l i Björkesåkrasjön och 6,5 mg/l i Håckebergasjön, uppmättes. I Björkesåkrasjön var också grumligheten hög, 32 FNU, vilket möjligen kan ha orsakats genom en uppgrumling av bottensedimentet vid håltagningen i isen. Under sommarmånaderna var syrgasförhållandena tillfredställande vid samtliga provtagningsstillfällen.

pH-värdena var som lägst i februari men steg under sommaren och nådde höjdpunkten, 9,4 i Björkesåkrasjön i juli. pH stiger när växternas fotosyntes ökar. Nitratkvävehalten påverkas också av årstiderna då det utnyttjas av växterna i tillväxtprocessen. Sjöarnas nitrathalt var högst i februari och sjönk under sommaren, speciellt i den grunda Björkesåkrasjön vars botten täcks av en tät matta av undervattensvegetation. Håckebergasjön domineras mer av plankton. Klorofyll a värdena, som är ett mått på växtplanktonproduktionen, var måttliga i Håckebergasjön under sommarmånaderna. Mängden klorofyll a i Björkesåkrasjön var låg till måttlig under samtliga provtagningsmånader.

Den rikliga förekomsten av undervattensvegetation och den ringa förekomsten av växtplankton i Björkesåkrasjön medför att sjön får ett bra siktdjup. Siktdjupet i Björkesåkrasjön nådde vid alla provtagningsstillfällena botten (max 0,7 m på provplatserna). Siktdjupet i Håckebergasjön låg mellan 0,8 och 1,3 m.

Inga större förändringar vad gäller kväve- och fosforhalterna, jämfört med föregående år, kan urskiljas.

Vid en sammanställning av resultaten från alla provtagningar från de båda sjöarna sedan 1973 kan konstateras en svagt uppåtgående trend vad gäller årsmedelhalterna för både fosfor och kväve. I bilaga 5 redovisas trend-diagram över årsmedelvärden (av ca 6 prov per år) för kväve och fosfor i sjöarna. Det skall betonas att resultatet av sådana trendberäkningar beror på en rad olika faktorer. Det största problemet är de väderleks- och årstidsberoende svängningarna i halterna, vilket innebär att provtagningspunkten har stor betydelse. En någorlunda likartat fördelad provtagningsserie över respektive år för hela perioden medger naturligtvis bättre förutsättningar för en bra trendberäkning. Föreliggande material har en övervikt av sommarprovtagningar i början och slutet av tidsserien, medan resten av tidsserien är förhållandevis jämnt fördelad över året.

Vattendragen

Vattentemperaturen

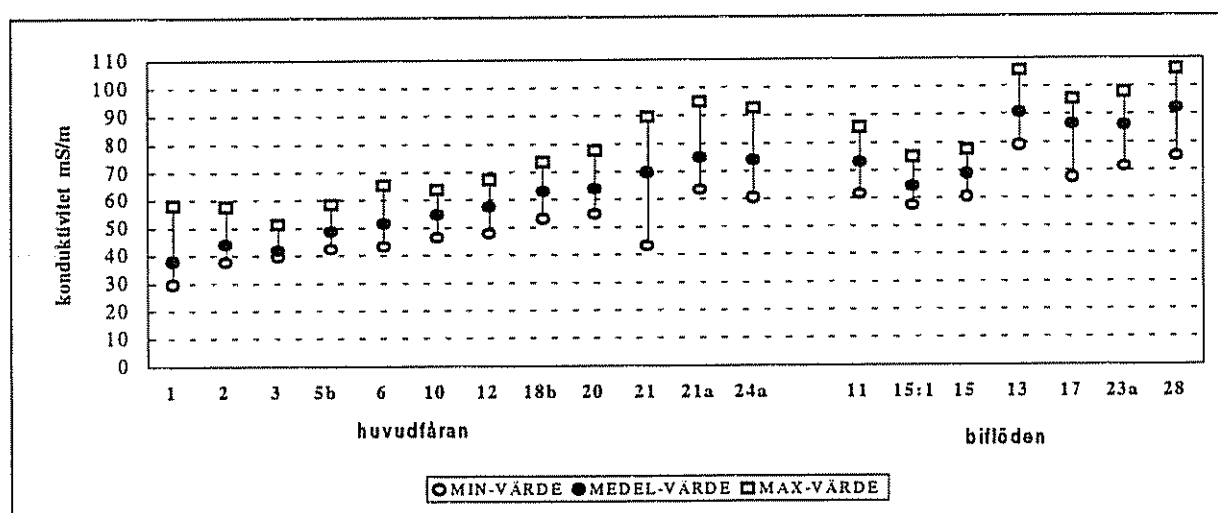
Under januari, februari och ända in i mars var vattentemperaturerna låga. Is förekom på några ställen i vattendragen i februari. Sommartemperaturer uppmättes i maj-augusti med max-värden upp mot 21° C. Det var ingen is i vattendragen i december.

pH och alkalinitet

Medelvärdena för pH var på de flesta provpunkterna en bra bit över neutralpunkten (pH 7). Det lägsta pH-värdet uppmättes i Gamlebäcken nedströms Staffanstorps reningsverk, pkt 13, och låg på 7,0. De kalkrika jordarna i avrinningsområdet motstår den sura nederbörden mycket bra och inga försurningstendenser kan märkas i vattendragen. Alkaliniteten, som mättes i april var hög i hela vattensystemet vilket tyder på en god buffringsförmåga mot sur nederbörd.

Konduktivitet, ledningsförmåga (figur 11)

Konduktiviteten uppvisade samma mönster som tidigare, det vill säga i huvudfåran steg värdena ju längre ned i vattensystemet provpunkterna är belägna. Den högsta ledningsförmågan uppmättes i biflödena på provpunkterna 13, Gamlebäcken nedströms Staffanstorps reningsverk och 28, i utloppet från Lunds reningsverk.



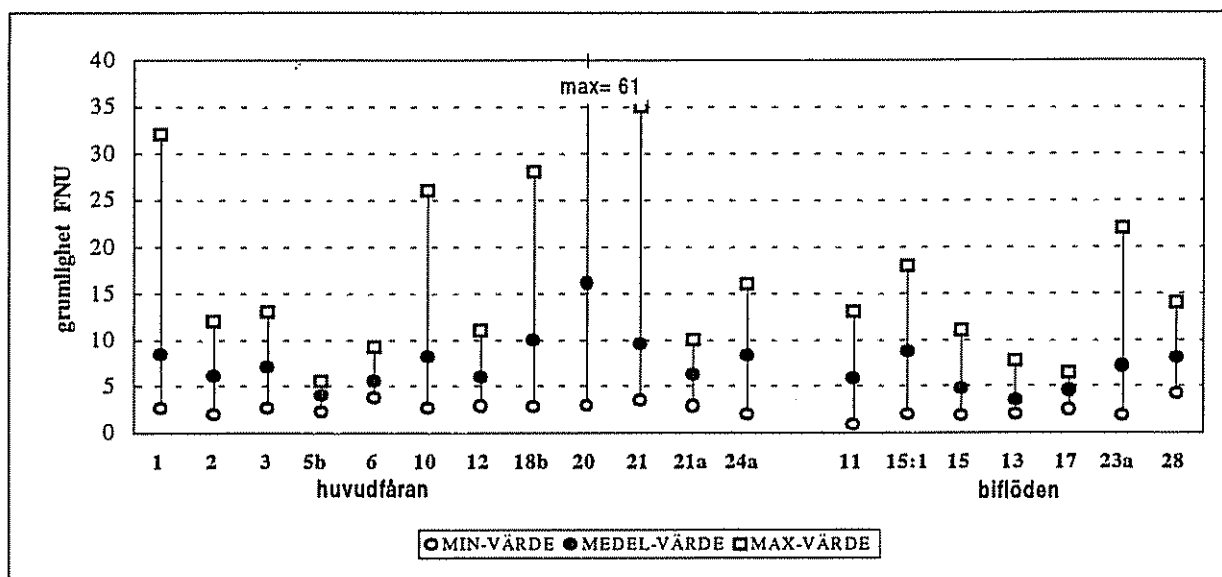
Figur 11. Årsmedelvärden, max- och minvärden för konduktiviteten i Höje å 1996.

Grumlighet (figur 12)

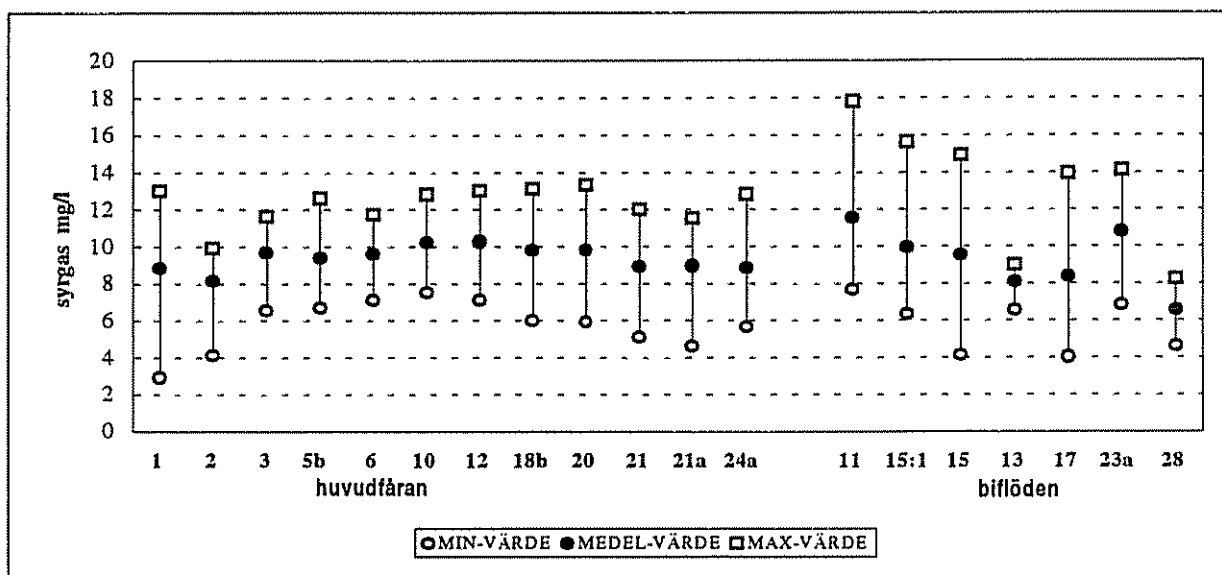
Grumligheten var förhöjd på flera provpunkter i huvudfåran i oktober då det regnade några dagar innan provtagningen. Den högsta grumligheten under året, 61 FNU, uppmättes då i huvudfåran uppströms Lunds reningsverk, pkt 20. I övrigt var grumligheten normal till låg under 1996.

Syrgas och syrgasmättnad (färgkarta bilaga 1A samt figur 13)

Låga syrgashalter och låg syrgasmättnad uppmättes i augusti när det var varmt och vattenföringen var låg. De lägsta halterna uppmättes vid punkterna 2, Höje å vid Nymölla, 15, Råbydicket och 17, Gamlebäcken vid Vesumsvägen. Då var syrgashalterna 4 mg/l och mättnaden ca 40%. Övriga månader var syrgasmättnaden nästan alltid över SNV's gräns för syrefattiga förhållanden (60 % syrgasmättnad) vid alla provpunkter utom i utloppet från Lunds reningsverk, pkt 28 där syrgasmättnaden var låg under hela året (50-69%).



Figur 12. Årsmedelvärden, max- och minvärden för grumligheten i Höje å 1996.



Figur 13. Årsmedelvärden, max- och minvärden för syrgashalten i Höje å 1996

Biologisk syreförbrukning. BOD7 (färgkarta bilaga 1B)

Den biologiska syreförbrukningen var vanligen förhållandevis låg på de flesta provpunkterna i vattensystemet.

En tydlig höjning sker i huvudfåran nedströms Lunds reningsverk, pkt 21, i början av året. Från och med juli, då den nya utbyggnaden av kväverenningssteget togs i bruk, är denna höjning inte längre så tydlig. Syreförbrukningen (BOD7 utan ATU-tillsats) är inte enbart ett mått på den mängd syre som åtgår vid nedbrytningen av organiskt material utan avspeglar också den syreförbrukning som sker när ammonium omvandlas till nitrat. Genom kraftigt minskade ammoniumutsläpp från reningsverket har också BOD7-värdena minskat.

Höga BOD7-värden uppmättes vid några provpunkter i februari då det var kallt och flödena var låga. En höjning kunde också märkas i april och juni, då vattenföringen var låg. Den högsta BOD7-halten, 26 mg/l uppmättes vid Lomma kyrka, pkt 24a, i juni.

Inga större skillnader förekommer jämfört med tidigare år vad gäller syreförbrukningen, förutom ovan nämnda minskning av BOD7-värdena vid pkt 21 i slutet på året.

Fosfor (färgkarta bilaga 1C, figur 14.15)

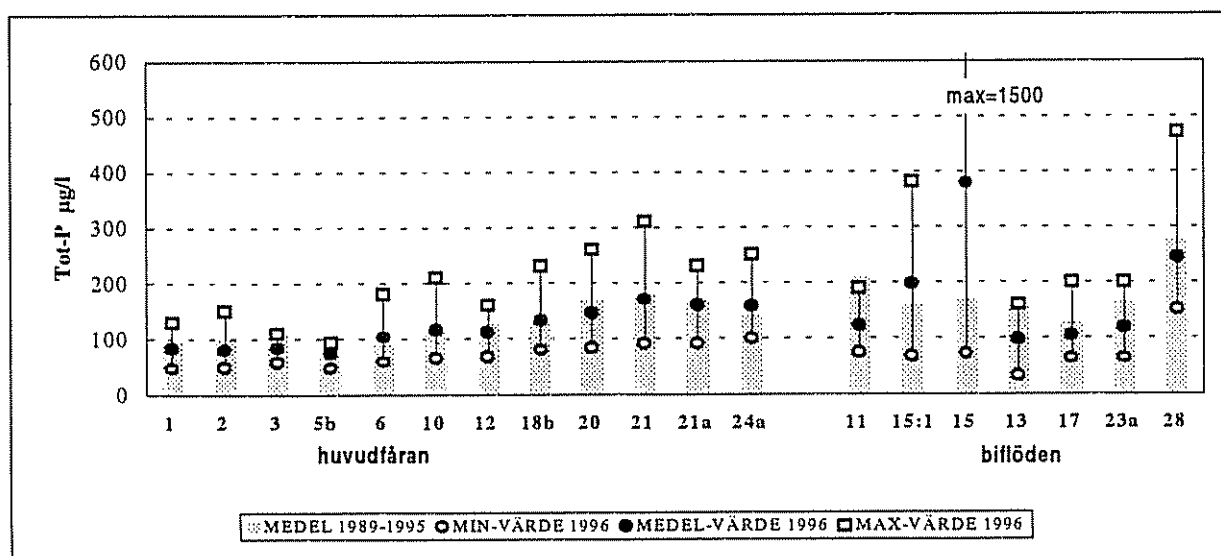
Fosforvärdena var i allmänhet förhöjda dels vid högflödena i oktober och november och dels i samband med lågflödena under sommaren och hösten. Under högflödena orsakas halthöjningen av en tillförsel av partikulärt material medan haltökningen vid lågflöden beror på en koncentration av fosfor i vattnet.

Av de provpunkter som provtogs varje månad var fosforhalternas fluktuationer under året störst i Råbydicket, pkt 15:1 (se figur 14), där mycket höga halter uppmättes under perioder med lågflöde och i oktober- november då det var högt flöde under provtagningsdagarna.

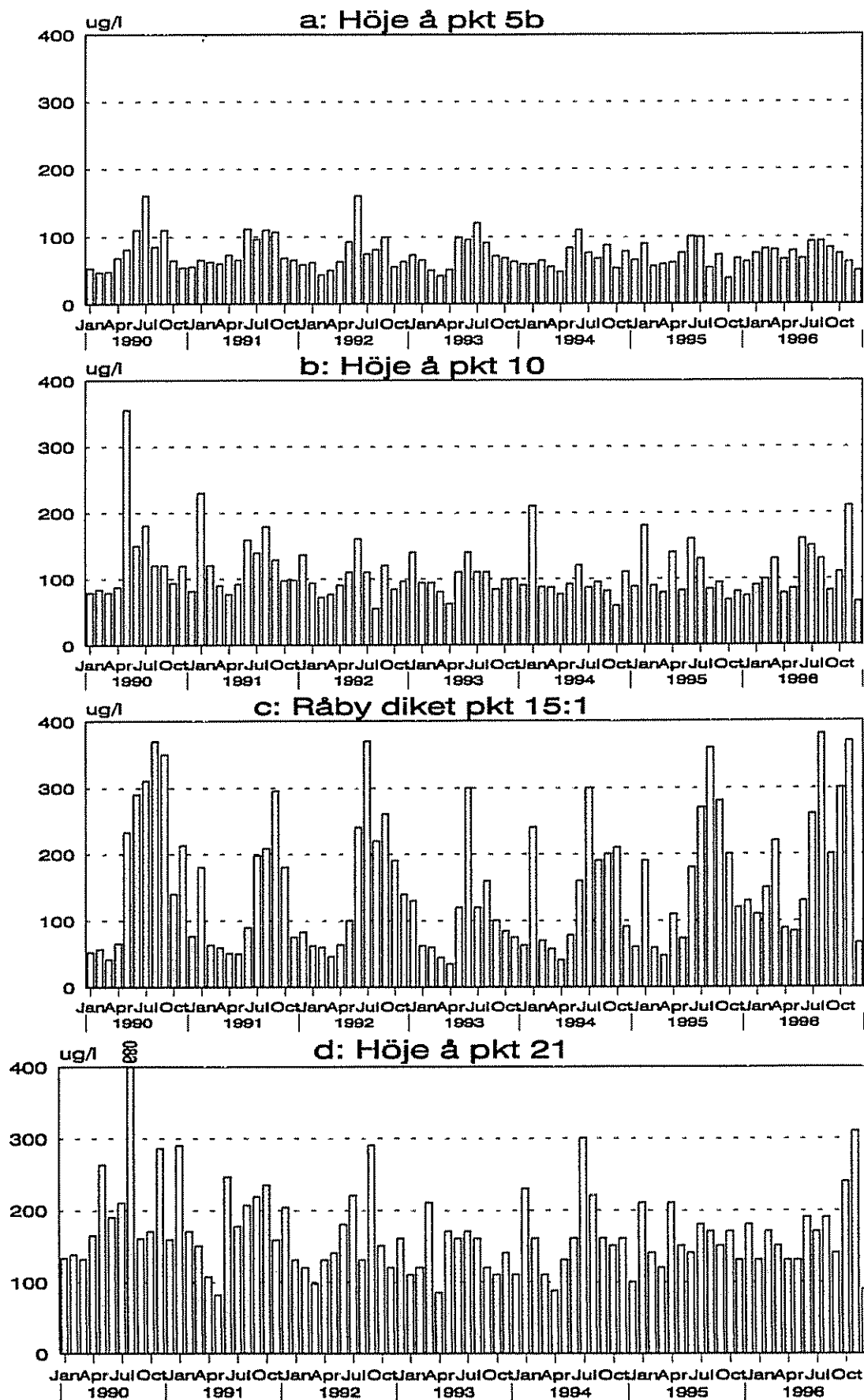
I huvudfåran var fosforhalterna högst vid pkt 21 nedströms Lunds reningsverk där totalfosforhalterna varierade mellan 160 ug/l och 230 ug/l. I utsläppet från Lunds reningsverk, pkt 28 varierade halterna mellan 240 ug/l och 470 ug/l. Av biflödena uppvisade Råbydicket, pkt 15 och pkt 15:1, de högsta fosforhalterna där årsmedelvärdet var 200 ug/l respektive 380 mg/l. Att medelvärdet för pkt 15 hamnar så högt, beror på ett värde i augusti då totalfosforhalten var extremt hög, 1500 ug/l. Denna höga halt kan förklaras av en utlösning av fosfat från bottensedimentet i den strax uppströms belägna dammen, som kan ha orsakats av syrebrist. Pkt 15 och 15:1 i Råbydicket var de enda provpunkter som hade en högre medelhalt 1996 än för perioden 1989-1995.

Halterna i Gamlebäcken, pkt 13 och 17, har minskat vid en jämförelse med föregående år. Medelhalterna i Dalbyån, pkt 11, i utloppet från Lunds reningsverk, pkt 28 och i Önnerupsbäcken, pkt 23a, är också mindre än medelhalterna för perioden 1989-1995. För övriga provpunkter i vattensystemet ligger fosforhalterna på en normal nivå.

Fosfatfosfor utgör mellan 60 och 90 % av totalfosfor i vattendragen, med en större andel fosfatfosfor i de mest jordbrukspåverkade delarna av avrinningsområdet.



Figur 14. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalfosfor längs Höje å 1996 samt medelvärden för hela perioden 1989-95 vid samtliga provlokaler i Höjedns vattensystem.



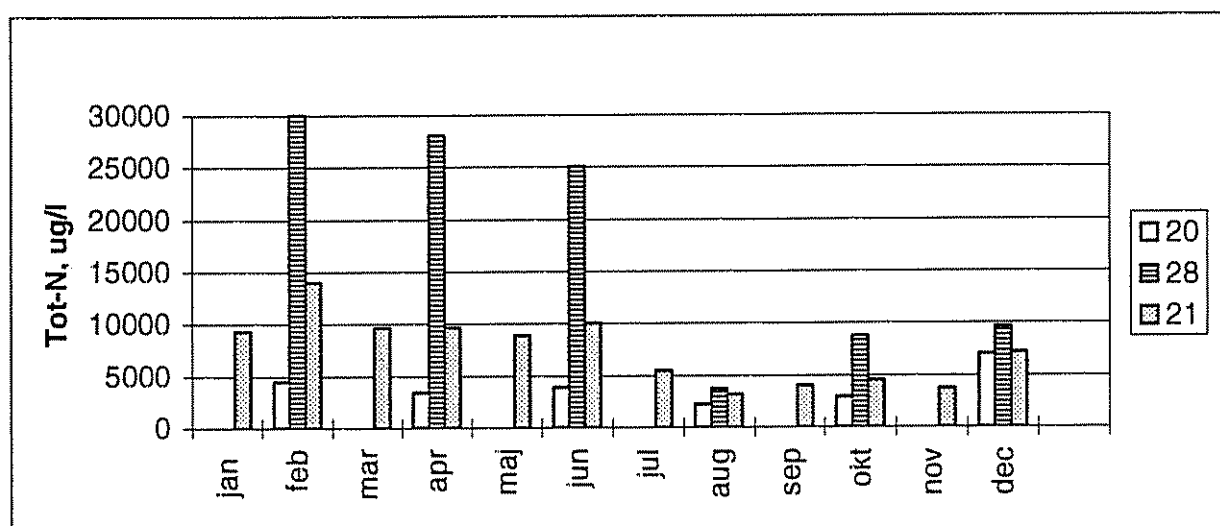
Figur 15 a-d. Totalfosforhaltenas variation vid fyra provpunkter i Höje åns vattensystem 1990-1996. a: pkt 5b uppströms Genarp, b: pkt 10 (Bjällerup), c: 15:1 (Råbydiket) och d: pkt 21 (Trolleberg).

Kväve (färgkarta bilaga 1D, figur 15,16,17)

De högsta halterna under året uppmättes i februari och december. Som en följd av de ovanligt låga vattenflödena under året och det därmed begränsade kväveläckaget, var kvävehalterna lägre än normalt.

I huvudfåran uppströms Genarp är halterna låga för att succesivt öka nedströms. Den ökande arealen jordbruksmark längre nedströms är den huvudsakliga orsaken till att halterna stiger. En liten haltökning kan urskiljas nedströms Genarps reningsverk, pkt 6 under lågflödes-situationerna. En markant höjning förekommer nedströms Lunds reningsverk, pkt 21, i förhållande till den uppströms belägna provpunkten, pkt 20 och särskilt märkbart är detta under lågflödena. Totalkvävehalten vid pkt 21 var som högst i februari och juni då det vid båda provtagningsstillfällena var lågt flöde. Den höga kvävehalten orsakades av utsläppet från Lunds reningsverk i kombination med en liten utspädning i ån.

Under 1996 har reningsverket i Lund byggts ut med ett nytt kvävereduktionssteg. Utbyggnaden var färdigt i mitten av juni. Detta märks i lägre halter under senare delen av året i utloppet från reningsverket, pkt 28 och i Höjeå nedströms utsläppet, pkt 21 (se fig 15).



Figur 15. Månadsvärden för totalkväve 1996 i utsläppet från Lunds reningsverk, pkt 28 samt uppströms-, pkt 20 och nedströms utsläppet, pkt 21.

I biflödena uppmättes de högsta halterna i december i Råbydicket, pkt 15 och pkt 15:1, 12 000 respektive 13 000 µg/l.

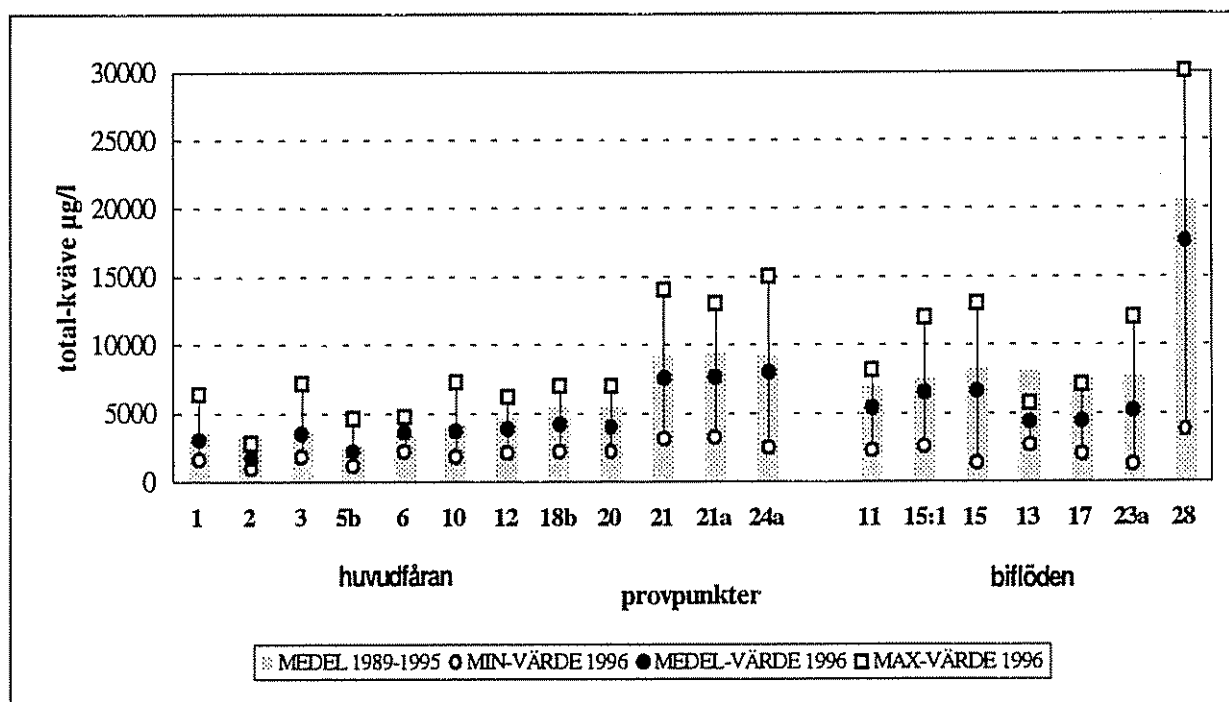
Nitratkvävet utgör den dominerande fraktionen av kvävet, särskilt på de mer jordbrukspåverkade provpunkterna. I Råbydicket utgör nitratkvävet i genomsnitt ca 90 %. Den mindre jordbruksinfluerade provpunkten 5b i Höje å vid Genarp, har en nitratandel som ligger på 60 %. I Höje å nedströms Lunds reningsverk, pkt 21, utgjorde årsgenomsnittet av nitratkvävet endast 40 % av den totala kvävemängden. Detta beror på att utsläppet från reningsverket, pkt 28 till största delen, 89%, utgjordes av ammoniumkväve, innan det byggdes om. Efter ombyggnaden sjönk andelen ammoniumkväve till 37%. Ammoniumhalterna i det utgående avloppsvattnet vid pkt 28 var som högst i februari och april, 26 000 ug/l. Efter att utbyggnaden av reningsverket togs i bruk sjönk ammoniumhalterna till som lägst 1900 ug/l i augusti.

Höga ammoniumhalter i kombination med höga temperaturer och höga pH-värden medför en risk för ammoniakbildning vilket är skadligt för levande organismer i vattenmiljön. Höga ammoniumhalter orsakar också en ökad syrekonsumention när ammonium ombildas till nitrat, vilket kan leda till syrebrist som naturligtvis också är negativt för djurlivet i ån. De kraftigt minskade utsläppen av ammonium från Lunds reningsverk förväntas därför ge en positiv effekt på djurlivet i ån.

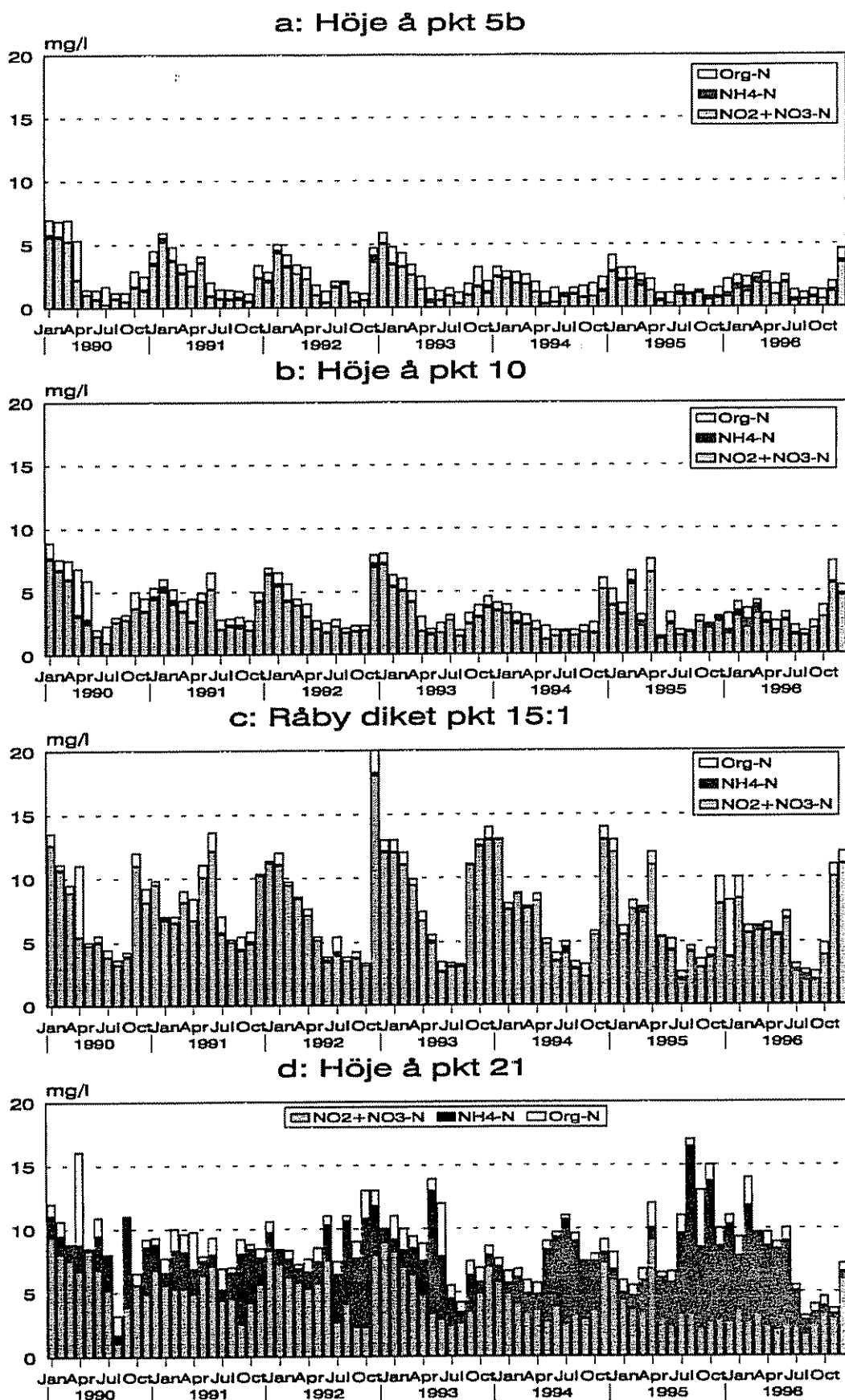
En förhöjning av ammoniumkvävehalterna förekommer även nedströms Genarps reningsverk vid pkt 6, jämfört med uppströmspunkten, 5b. Den högsta halten vid pkt 6, 3400 µg/l, uppmättes i augusti. Då utgjorde andelen ammoniumkväve 76 % av totalkvävet.

Nedströms Staffanstorps reningsverk vid pkt 13 i Gamlebäcken/Dynbäcken ligger ammoniumhalterna på en låg nivå efter utbyggnaden av reningsverket. Ammoniumkvävehalterna i övriga delar av vattendraget utgör också en mycket liten del av vattnets totala kväveinnehåll.

Jämfört med tidigare år (1989-1995) kan konstateras att årsmedelhalterna av totalkväve under 1996 har varit normala i de övre delarna av huvudfåran samt lägre än normalt i de nedre delarna och i biflödena. Detta kan förklaras av att de låga vattenflödena gör att läckaget blir mindre.



Figur 16. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalkväve (tot-N) längs Höje å 1996 samt medelvärden för hela perioden 1989-1995 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem.



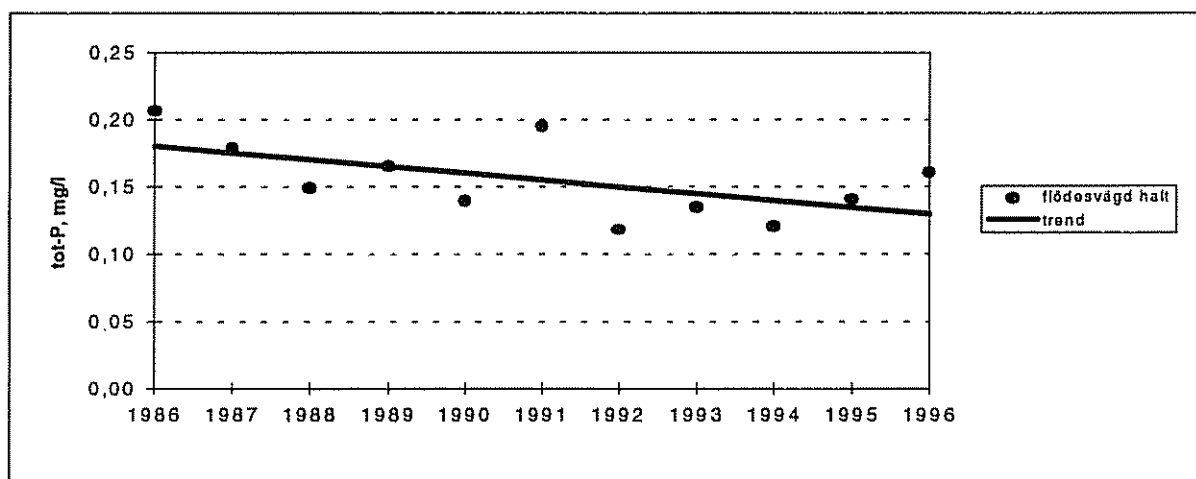
Figur 17 a-d. Halten av de olika kvävefraktionerna; nitrat + nitritkväve ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) samt organiskt kväve vid fyra provpunkter i Höjeåns vattensystem 1989-1995. a: Höje å vid pkt 5b, b: Höje å vid pkt 10, c: Råby diket vid pkt 15:1 och d: Höje å vid pkt 21. Hela stapeln utgör totalkväve.

Trender - fosfor och kväve (figur 18 och 19)

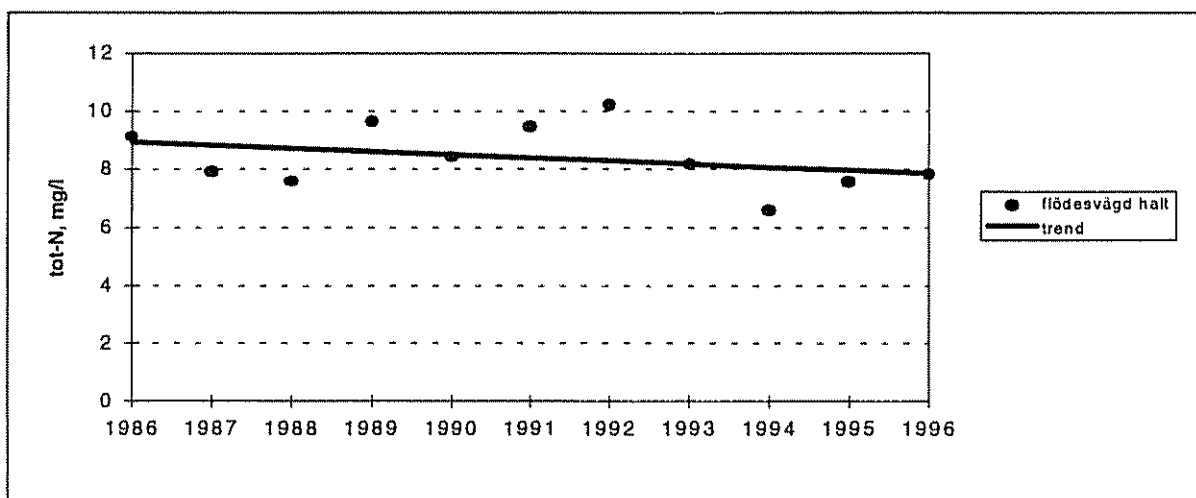
Vattenföringen under året påverkar halterna av både kväve och fosfor, vilket försvårar en utvärdering av eventuella trender i kväve- och fosforbelastningen under längre tidsperioder. Genom att dividera årstransporten av kväve och fosfor med årsmedelvattenföringen kan man till en viss del kompensera för vattenföringens inverkan vid utvärdering av eventuella trender. Transporten storlek påverkas emellertid i hög grad av hur högvattenflödena är fördelade under året och hur väderlek samt hydrologiska förhållanden i övrigt ser ut vid dessa flödestoppar. De flödesviktade halterna kan således inte till fullo kompensera för vådrets nyckel under de olika åren.

Den flödesviktade fosforhalten 1996 vid pkt 21 var något högre än 1995, men lägre än 1986-1987 samt 1991. Det högre värdet 1996 jämfört med 1995 beror till en del på höga fosforhalter som uppkommer vid låga vattenflöden, som varit utmärkande för 1996. Tendensen till minskande halter sett över hela den redovisade tioårsperioden kvarstår dock. Denna trend kan också noteras för andra sydvästskånska vattendrag.

Den flödesviktade kvävehalten var högre 1996 än 1995, och låg ungefär i mitten av värdena under perioden 1986-1994. Trendlinjen för de flödesvägda halterna av kväve pekar svagt nedåt men är inte lika tydlig som nedgången när det gäller fosfor.



Figur 18. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1996 avseende totalfosfor vid pkt 21 i Höje å.



Figur 19. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1996 avseende totalkväve vid pkt 21 i Höje å.

Metaller

Koncentrationen av Cr, Ni, Cu, Zn, Pb och Cd har analyserats på prov från provpunkt 10 (Bjällerup) och provpunkt 21 (Trolleberg) och redovisas i tabell 7. Tabellen anger också tillståndsklassen för respektive metall enligt SNV:s klassindelning (Rapport 3628).

De högsta halterna 1996, att döma av naturvårdsverkets tillståndsklasser, uppmättes för kadmium på båda provpunkterna. Halterna låg där inom intervallet för tillståndsklass 5 respektive 4, benämnd som "höga halter" respektive "mycket höga halter", enligt naturvårdsverkets bedömnings-grunder. Liksom föregående år var också koncentrationen av koppar hög och hamnar 1996 i klasserna "höga halter" respektive "måttligt höga halter". Koncentrationerna av övriga metaller klassas som "låga" eller "mycket låga". Halterna av krom, koppar, zink, bly och kadmium var högre i Höje å vid pkt 21, nedströms Lund än i Höje å vid pkt 10 i Bjällerup, medan nickelhalten var densamma för de båda provpunkterna.

	Cr SNV		Ni SNV		Cu SNV		Zn SNV		Pb SNV		Cd SNV	
pkt 21 - 1991	1,7	2	5,2	2	5,5	5	17	4	5	4	0,24	4
pkt 21 - 1992	0,3	1	3,3	2	3,7	4	19	4	1	2	0,02	2
pkt 21 - 1993	0,7	2	0,7	1	2,6	4	9	3	0,1	1	<0,02	2
pkt 21 - 1994	0,3	1	2,9	2	3,9	4	6,2	3	0,3	2	0,09	3
pkt 21 - 1995	0,4	1	1,2	2	5,0	4	3,8	2	<0,1	1	<0,02	2
pkt 21 - 1996	0,9	2	<0,4	1	2,4	4	3,0	2	1,0	2	1,0	5
pkt 10 - 1991	1,1	2	3,3	2	1,9	3	21	4	1	2	0,04	2
pkt 10 - 1992	0,3	1	2,8	2	2,0	3	7,9	3	1	2	0,02	2
pkt 10 - 1993	0,8	2	0,8	1	1,9	3	3,4	2	0,1	1	0,02	2
pkt 10 - 1994	0,4	2	2,8	2	2,2	4	4,0	2	0,2	2	0,07	3
pkt 10 - 1995	0,3	1	0,9	1	1,5	3	1,8	2	0,5	2	0,03	2
pkt 10 - 1996	0,4	1	<0,4	1	1,1	3	1,9	2	0,7	2	0,3	4

Tabell 7. Metallkoncentrationen (ug/l) av krom, nickel, zink, koppar, bly och kadmium i vattenprov från pkt 10 och 21 1991-1996. Det analyserade provet för respektive provpunkt utgörs av ett flödesproportionellt årsprov blandat från prover tagna varje månad. Tillståndsklasserna under kolumnrubriken "SNV" följer rekommendationer från naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 3628). Klass 1: Mycket låga halter, Klass 2: låga halter, Klass 3: måttligt höga halter, Klass 4: höga halter, Klass 5: mycket höga halter.

BOTTENFAUNA

Allmänt om bottenfauna

Med bottenfauna avses den makroskopiska (synliga för blotta ögat) fauna, t ex insekter, snäckor, musslor, kräftdjur och glattmaskar, som är knuten till bottenmiljön i en sjö eller ett vattendrag.

Artsammansättningen vid en viss lokal är beroende av en mängd olika faktorer bl a ljus, bottensubstrat, vattenflöde och vattenkvalitet. Ett vatten som är kraftigt förorenat av t e x näringsämnen eller organiska ämnen, hyser i allmänhet en artfattigare fauna jämfört med ett rent vatten. Ofta massutvecklas några få arter i ett förorenat vatten, antingen genom en större tolerans mot föroreningen, eller att de rentav gynnas av den påverkade miljön. I den opåverkade och rena vattenmiljön är djurlivet mer varierat vad gäller artförekomst medan individantalen är jämnare fördelade på de olika arterna. Art och individantal på en lokal ger alltså en hel del information om graden av påverkan.

Genom den kunskap och erfarenhet som dessutom finns beträffande enskilda arters och/eller grupper miljökrav och känslighet, kan resultaten från en bottenfaunaundersökning ge en ganska god bild av vattenbeshaffenheten. Det är emellertid viktigt att även ta hänsyn till andra faktorer än vattenkvaliteten, t ex ljus, vattenhastighet, bottensubstrat, förekomst av vattenvegetation m m, vid en bedömning av påverkansgraden.

Undersökningar av bottenfauna i recipient och vattenkontrollsammanhang är idag allmänt förekommande. Anledningarna till att bottenfauna utnyttjas alltmer som ett instrument i miljöövervakningssammanhang är flera. Några av de viktigaste är att:

- * bottenfaunans sammansättning avspeglar eventuella föroreningars samverkande effekter.
- * bottenfaunan ger inte en lika momentan bild av vattenmiljön som den kemiska/fysikaliska analysen av vattnet ger.
- * bottenfaunan är relativt lätt att undersöka samtidigt som kunskaperna om olika arters/grupper miljökrav är relativt god.

Metodik

Bottenfaunaprover togs den 10 oktober 1996 på 5 provpunkter i huvudfåran: 3b nedströms Härkebergasjön, 6 nedströms Genarps ARV, 12 Kvärlöv nedstr Dalbyån, 20 uppstr Källby ARV, 21 nedstr Källby ARV.

Bottenfaunaproverna togs med den s k "standardiserade sparkmetoden" (se Naturvårdsverkets Rapport 3108, BIN metod RR 111), vilket innebär att en håv placeras med öppningen mot strömmen samtidigt som bottenmaterial virvlas upp genom att stampa och sparka på botten framför öppningen. På så vis släpper bottendjuren från sitt bottensubstrat och förs med strömmen in i håven. På varje provlokal togs 4 sparkprov à 0,25 m². Håven som användes var flatbottnad med en maskstorlek på 0.5 mm. De fyra sparkproven fördelades så jämnt som möjligt över olika typer av bottenmiljöer som var representativa för lokalen. Sparkprovets lägen var samma som tidigare år. En noggrann beskrivning över var proven togs finns tillgänglig hos Ekologgruppen.

Proverna konserverades i fält i 70 % alkohol, och togs sedan till laboratoriet för sortering och art/gruppbestämning. Efter sorteringen har det tagits ut delprov ur det resterande provmaterialet, vilka har studerats under mikroskop (subsampling) och efter uppräknings medtagits i artlistan.

Artsammansättningen och förekomsten/frånvaron av sk indikatorarter har studerats. Dessutom har två olika index beräknats:

Shannon-Wieners diversitetsindex (H'): är ett diversitetsindex som tar i beaktande både antalet arter och deras relativa förekomst. Ett bottenfaunasamhälle där det totala individantalet är jämnt fördelat på många olika arter ger ett högre index jämfört med en bottenfaunasammansättning där individantalet domineras av några få arter. Ett högre värde anger alltså en högre diversitet eller ett mer mångformigt djurliv, vilket tyder på ett stabilare ekosystem och i allmänhet en förhållandevis opåverkad miljö. Diversitetsindexet är emellertid en rent matematisk beräkning och tar inte hänsyn till vilka arter som är representerade och kan därför vara missvisande ibland. Detta kan inträffa när bottenfaunan har ett stort inslag av flera olika typer av föroreningsstålga djurgrupper/arter där kanske individantalet är förhållandevis jämnt fördelat på olika arter. Indexet beräknas enligt följande:

$H' = \sum n_i/N \times \ln n_i/N$ där n_i = antalet individer av arten S_i och N = totala antalet individer av alla arter $S_1+S_2+S_3+S_4...$

Trent-index: är ett biologiskt index som bygger på att några nyckeldjurgrupper/arter rangordnas efter känslighet respektive tolerans mot föroreningar. Trentindexet har modifierats av danska forskare för att bättre passa danska förhållanden och har tillämpats i denna undersökning. Detta nya Trentindex har 7 klasser där den högsta klassen representerar en ren vattenmiljö och den lägsta klassen den mest förorenade miljön.

Klasser enligt trentindex:

- 7 (I) = ej förorenad (oligosaprob)
- 6 (I - II) = svagt förorenad
- 5 (II) = måttligt förorenad (a-mesosaprob)
- 4 (II - III) = måttligt - starkt förorenad
- 3 (III) = starkt förorenad (b-mesosaprob)
- 2 (III - IV) = starkt - mycket starkt förorenad
- 1 (IV) = mycket starkt förorenad (polysaprob)

(Andersen M.M., m fl 1984. Water Res Vol 18. No 2 pp 145 - 151)

Vid bedömning av artlistan och indexvärdena vägs även de olika provpunkternas möjlighet (vattenflöde, bottensubstrat, makrofytvegetation m m) att hysa ett rikt bottenfaunaliv in.

RESULTAT MED KOMMETARER

Pkt 3b - ca 1,2 km nedströms Härkebergasjön

Läge: 1 - 15 m uppströms gångbron

Åbredd: 2 - 3 m

Vattendjup: 5 - 10 cm

Vattenflöde: svagt, ngt turbulent

Bottensubstrat: block, sten, grus, löv

Vattenvegetation: saknas

Omgivning: Lövskog (ask, lönn, al, alm)

Krontäckning: 75 %

En kombination av måttligt näringsrikt och syrerikt vatten medförde ett varierat bottenfaunasamhälle även under 1996. Jämfört med tidigare år var antalet taxa normalt, samtidigt som individantalet var ganska lågt (tab. 9).

I stort sett alla vanliga djurgrupper påträffades på lokalen, med undantag av bäcksländor. De grupper som dominerade antalmässigt var sötvattensmärla (*Gammarus pulex*), fjädermygglarver (*Chironomidae*) och musslor. Inte mindre än tio arter av nattsländor påträffades, bl a den tämligen renvattenkrävande arten *Silo pallipes*. Andra förekommande renvattenarter var dagsländorna *Ephemera danica* och *Heptagenia sulphurea*.

Lokalen kan betecknas som **svagt förorenad** 1996 enligt modifierat Trentindex och någon förändring av föroreningsgraden har inte skett jämfört med tidigare år.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	23	26	25	21	30	28	31	30
Antal individer	1068	984	3594	2511	4579	4478	2386	1301
Shannon-Wiener index	2,0	2,2	1,7	2,0	2,5	2,3	2,7	2,3
Modifierat Trentindex	5	6	5	6	5	6	6	6

Tabell 8. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 3b i Höje å 1989-1996.

Pkt 6 - nedströms Genarps ARV

Läge: ca 75 m nedströms avloppet

Åbredd: 3 m

Vattendjup: 10 cm

Vattenflöde: svagt, ngt turbulent

Bottensubstrat: lera, grus, sten, organiskt material

Vattenvegetation: jättegröe, bredkaveldun

Omgivning: betesmark (fårbete), damm

Krontäckning: -

Lokalen uppvisade generellt ganska likartade förhållanden jämfört med 1995, dock med något lägre individantal (tab. 9). Bottenfaunasamhället dominerades av sötvattenmärlor (*Gammarus pulex*), med 88 % av individantalet. 2000 individer av dessa påträffades på 1 m². Hos de flesta övriga arter/grupper var individantalet fåtaligt, vilket innebär att värdet för diversitetsindex blir lågt. Bland de renvattenkrävande djuren som trots allt påträffades kan nämnas dagsländan

Heptagenia sulphurea, bäckvattenbaggar *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, nattsländan *Silo pallipes* och vattensystemets enda exemplar av bäckslända 1996 som påträffades på lokalen (*Nemoura cinerea*).

Enligt modifierat Trentindex får lokalen betraktas som **måttligt förorenad**, vilket är en försämring jämfört med 1995, dock ungefär samma påverkansgrad som under åren 1989 - 1994.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	23	24	15	24	32	30	31	28
Antal individer	1933	13513	29439	9242	2072	3224	4205	2284
Shannon-Wiener index	1,5	0,6	0,2	1,6	1,9	1,2	1,6	0,7
Modifierat Trentindex	6	5	5	6	5	6	7	5

Tabell 9. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 6 i Höje å 1989-1996.

Pkt 12 - Kvärlöv nedstr Dalbvån

Läge: ca 20 m nedströms vägbron

Åbredd: 2 - 3 m

Vattendjup: 10 - 30 cm

Vattenflöde: måttligt, laminärt

Bottensubstrat: sten, grus och sand

Vattenvegetation: Potamogeton sp (Nate), kaveldun

Omgivning: Åker och betesmark

Krontäckning: 50%

Antalet taxa var förhållandevis högt på lokalen, ungefär som under de senaste fem åren (30 - 35 taxa). Samtidigt var antalet individer lågt, någon massutveckling av speciellt gynnade arter/grupper kunde alltså inte konstateras.

Betecknande för årets prover är i stället hög diversitet och ett högt värde för Sh/W-index. Talrikast var dagsländor, speciellt den renvattenkrävande arten *Heptagenia sulphurea*, bäckvattenbaggar (sl. *Elmis* och *Limnius*), samt musslor. Andra intressanta, renvattenkrävande arter var dagsländan *Baetis buceratus* och den husbyggande nattsländan *Goera pilosa*. Den senare arten är tidigare inte påträffad i Höjeå (1989 - 95). Lokalen var den i årets undersökning som hade flest individer av renvattenkrävande djur (fig. 21).

Resultatet medför att lokalen för första gången kan betraktas som **svagt förorenad**, enligt modifierat Trent-index. Alltför stor vikt skall dock inte läggas vid bedömningar av enstaka år.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	25	30	19	33	33	35	34	31
Antal individer	3573	2445	1246	5065	1387	1773	2315	1382
Shannon-Wiener index	2,4	1,5	1,8	1,9	2,5	2,3	2,6	2,4
Modifierat Trentindex	4	4	4	5	4	5	5	6

Tabell 10. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 12 i Höje å 1989-1996

Pkt 20 - uppstr Källby ARV**Läge:** ca 1 -10 m nedströms och under vägbron**Åbredd:** 8 m**Vattendjup:** 10 - 30 cm**Vattenflöde:** måttligt, laminärt**Bottensubstrat:** sten, grus, sand**Vattenvegetation:** Potamogeton sp (nate), jättegröe, sjösäv, näckros**Omgivning:** betesmark och åker**Krontäckning:** -

Lokalen var den artrikaste i årets undersökning, med 33 funna taxa. Antalet individer var däremot relativt lågt i jämförelse med åren 1989 - 1995.

Föroreningsgynnade djur var klart dominerande, framförallt sötvattengråsugga (*Asellus aquaticus*), fjädermygglarver (*Chironomidae*) samt glattmaskar. Talrika representanter av iglar och snäckor förekom på lokalen likt tidigare år (7 resp. 6 arter). Dessa är också näringsgynnade grupper. Få renvattenkrävande djur påträffades däremot, t ex dagsländor och bäckvattenbaggar. Bland nattsländor dominerade den utpräglad näringsgynnade arten *Hydropsyche angustipennis*.

Föroreningspåverkan kan betecknas som **måttlig - stark** enligt modifierat Trent-index och någon förändring har alltså inte skett gentemot tidigare år.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	27	27	25	42	34	33	36	33
Antal individer	1593	2425	2022	7293	4073	3978	2594	1396
Shannon-Wiener index	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	1,2	2,0
Modifierat Trentindex	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabell 11. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 20 i Höje å 1989-1996.

pkt 21 - nedstr Källby ARV**Läge:** ca 30 m nedströms vägbron vid Trolleberg (på ett grundare parti av ån)**Åbredd:** 8 m**Vattendjup:** 20 - 30 cm**Vattenflöde:** kraftigt, ngt turbulent**Bottensubstrat:** sten och grus, organiskt material**Vattenvegetation:** sjösäv, bredkaveldun, jättegröe, borstnate**Omgivning:** betesmark**Krontäckning:** 10%

Artantalet var måttligt - lågt medan individantalet var mycket högt. Lokalens näringspåverkade prägel medförde massutveckling och dominans av smutsvattenarter, såsom sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), knottlarver (*Simuliidae*) och glattmaskar (fig 21). Den låga diversiteten medförde ett lågt värde för Sh/W-indexet.

Utpräglade renvattenarter lyste helt med sin frånvaro och endast en art av dagsländor påträffades, vilken kan betecknas som tålig mot måttlig näringspåverkan. Frånvaron av

nattsländor är vidare betecknande för denna påverkade lokal, som egentligen hyser goda naturliga förutsättningar för ett rikare djurliv.

Enligt modifierat Trent-index får lokalen 1996 betecknas som **starkt - mycket starkt** påverkad av föroreningar, således en försämring jämfört med åren 1993 - 1995, då bedömningen blev måttligt - starkt påverkad. Någon större förändring av bottenfaunasamhällets utseende är det dock inte frågan om.

Den inledda minskningen av kväveutsläpp från Källby reningsverk som redovisas i tidigare kapitel i denna rapport har alltså inte omedelbart medfört ett mindre påverkat bottenfaunasamhälle nedströms reningsverket.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
Antal taxa	13	16	11	29	22	24	18	24
Antal individer	2738	1449	11075	8468	10271	5161	5841	6899
Shannon-Wiener index	1,5	1,1	0,5	1,6	1,4	1,7	1,2	1,5
Modifierat Trentindex	2	2	2	2	4	4	4	2

Tabell 11. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 21 i Höje å 1989-1996.

Sammanfattning av 1996 års resultat

Resultaten från 1996 års undersökning visar inte på några större skillnader jämfört med åren 1989 - 1995. Således kan en ökad påverkansgrad vad gäller organisk-eutrofierande föroreningar konstateras nedåt i vattensystemet, speciellt nedströms Källby reningsverk (pkt 21).

De övre delarna av vattensystemet uppvisar tämligen varierade förhållanden, så varierade som kan förväntas i en måttlig - starkt näringspåverkad miljö som Skånes jordbruksåar allmänt erbjuder. Här förekommer renvattenarter sida vid sida med föroreningsgynnade arter, vilket medför relativt höga värden för diversitetsindexet (Sh/W). Dock tycks de renvattenindikerande bäcksländorna ha svårt att få något varaktigt fotfäste i ån, trots ganska goda förutsättningar vad gäller bottenmiljö och strömförhållanden.

Till typiska renvattenarter som påträffats på provpunkterna 3b, 6 och 12 hör dagslåndan *Heptagenia sulphurea*, bäckvattenbaggarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari* samt nattslåndan *Silo pallipes*. På pkt 6 har massutveckling av sötvattensmärlan *Gammarus pulex* medfört ett lägre diversitetsindex, utan att fördenskull antalet taxa minskat nämvärt. Föroreningsgraden i dessa övre delar av ån kan betecknas som svag eller måttlig under 1996.

Nedåt i vattendraget minskar de renvattenkrävande arternas antal på bekostnad av de föroreningsgynnade. Vid pkt 20 uppströms Källby reningsverk är vissa föroreningsgynnade grupper tydligt massutvecklade, såsom glattmaskar, sötvattensgråsuggor (*Asellus aquaticus*) och tvåvingelarver. Antalet taxa är här fortfarande relativt högt på grund av den rika förekomsten av iglar och snäckor men renvattenarterna är mycket få. Föroreningsbedömningen blir måttlig - stark påverkan.

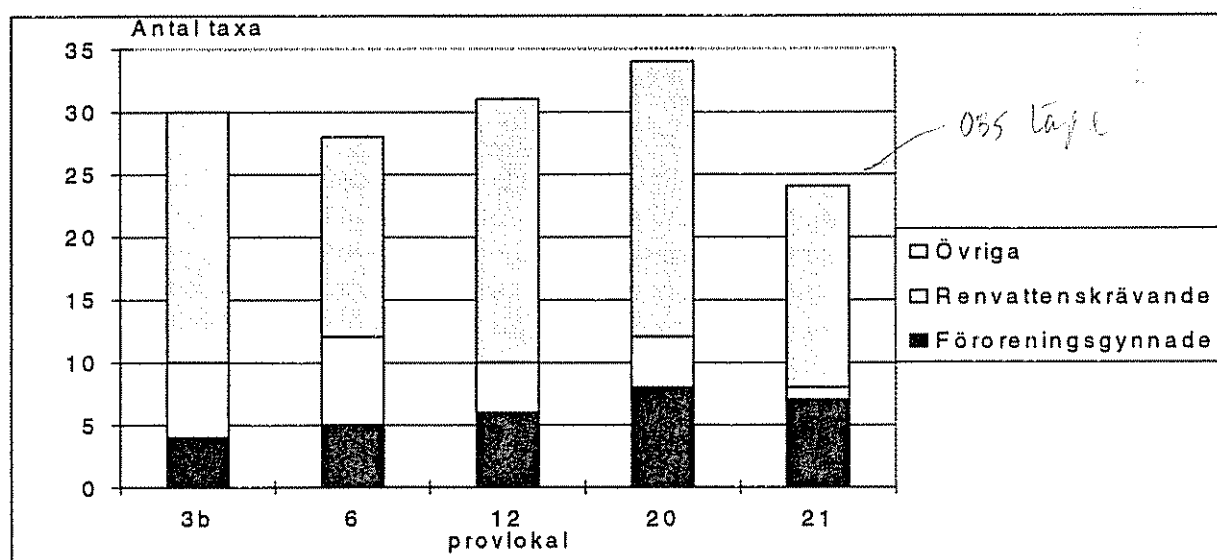
Nedströms Källby reningsverk (pkt 21) är föroreningspåverkan än mer påtaglig, vilket medfört goda förhållanden för och massutveckling av ovannämnda smutvattengrupper. Individantalet är

mycket högt men artantalet lågt, vilket resulterar i en låg variationsrikedom på lokalen. Få, om några renvattenarter är påträffade.

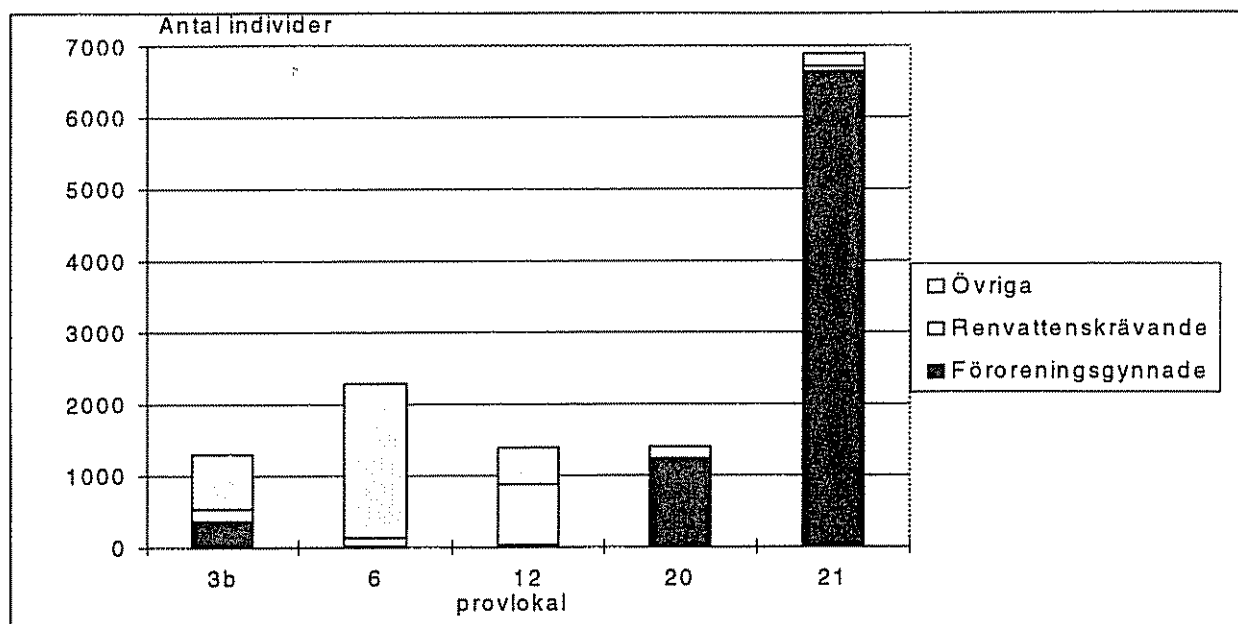
Med minskande föroreningsbelastning i samband med utbyggnad av Källby reningsverk kommer bottenfaunasamhället successivt möjligen mer och mer likna de nuvarande förhållandena på pkt 20, dvs högre artantal och diversitet men ändå få utpräglade renvattenarter. 1996 års undersökning visar dock att föroreningsbelastningen än så länge får betecknas som stark - mycket stark på pkt 21.

provpunkt	3b	6	12	20	21
Antal taxa	30	28	31	34	24
Antal individer	1301	2284	1382	1396	6899
Shannon-Wiener index	2,3	0,7	2,4	2,0	1,5
Modifierat Trentindex	6	5	6	4	2

Tabell 12. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid bottenfaunaprovpunkterna i Höje å 1996.



Figur 20. Antal arter av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprover från olika provpunkter i Höje å 1996. Som föroreningsgynnade räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävslända (*Sialis* sp.) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. Även knottlarver (*Simuliidae*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) har medtagits om individantalet > 100. Som renvattenkrävande har räknats: snäckan *Ancylus fluviatilis*, alla dagsländor (utom *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum* och *Cloeon dipterum*), bäcksländor, bäckvattenbaggarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, samt nattsländorna *Rhyacophila* sp., *Silo pallipes* och *Goera pilosa*.



Figur 21. Antal individer av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höjeå 1996. Som **föroreningsgynnade** räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävslända (*Sialis sp.*) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. Även knottlarver (*Simuliidae*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) har medtagits om individantalet > 100. Som **renvattenkrävande** har räknats: snäckan *Ancylus fluviatilis*, alla dagsländor (utom *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum* och *Cloeon dipterum*), bäcksländor, bäckvattenbaggar *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, samt nattsländorna *Rhyacophila sp.*, *Silo pallipes* och *Goera pilosa*.

PLANKTON

av Gertrud Cronberg
Ekologiska Institutionen, Limnologi, Ekologihuset
223 62 Lund

Undersökningens omfattning.

Denna studie omfattar kvalitativ och kvantitativ undersökning av växtplankton samt semikvantitativ undersökning av djurplankton i Häckebergasjön och Björkesåkrasjön. Provtagning den 17 september 1996.

Metodik

De kvalitativa växtplanktonproven insamlades med 25 µm planktonnät och djurplanktonproven med 65 µm nät. Proven fixerades med formalin till en 2-4% slutkoncentration. De kvantitativa proven togs med ett plexiglasrör från ytan till m:s djup. Dessa prov fixerades med Lugols lösning.

De kvantitativa proven analyserades i omvänt mikroskop. De dominerande arterna räknades i 5 ml:s kammare (Häckebergasjön) och 25 ml:s kammare (Björkesåkrasjön). Deras biomassa beräknades i mg/L. Dessutom har de olika arternas frekvens skattats enligt en tre-gradig skala (1 = enstaka fynd, 2 = vanligt förekommande och 3 = mycket vanlig, ofta dominerande). Organismerna har indelats i tre ekologiska grupper, utifrån deras allmänt sett huvudsakliga förekomst.

- E = eutrofa organismer, dvs de som framför allt förekommer vid näringsrika förhållanden,
- O = oligotrofa organismer, dvs de som föredrar näringsfattiga förhållanden,
- I = indifferent organismer, dvs organismer med bred ekologisk tolerans.

Bedömning av växtplanktonsamhället i sjöarna.

Nedan anges växtplanktons biomassa och dominerande arter eller släkten. Dessutom har listor över registrerade arter och släkten samt biomassa sammanställts i bilaga 7.

Häckebergasjön

Växtplankton biomassan var hög 12,8 mg/L och samhället dominerades av blågröna alger och kiselalger. Dessutom förekom relativt rikligt av grönalger och rekylalger (figur 1, bilaga 7-tabell 1).

Dominerande växtplankton	mg/L	%	Dominerande djurplankton
Blågröna alger	6,05	47	1) Pompholyx sulcata
Kiselalger	5,42	42	2) Cyclopoida hoppkräftor
Cryptomonader	1,12	9	3) Keratella tecta
Grönalger	0,21	2	4) Nauplier
Totalt	12,8	100	

De dominerande blågrönalgerna var *Anabaena macrospora*, *A. lemmermannii*, och *Aphanizomenon* sp. Dessutom var små blågröna alger (pico-blågröna), *Microcystis wesenbergii* och *Radiocystis geminata* vanligt förekommande. Kiselalgerna dominerades av *Aulacoseira* sp och *Cyclotella* spp. Dessutom förekom rikligt med rekylalger tillhörande släktena *Cryptomonas* och *Rhodomonas* (bilaga 7-tabell 2).

Häckebergasjön hade ett utpräglat eutroft växtplanktonsamhälle, som dessutom var mycket artrikt. Totalt registrerades 71 arter/grupper. De blågröna algerna utgjorde 39 %, grönalger 28% och kiselalger 14% av hela samhället.

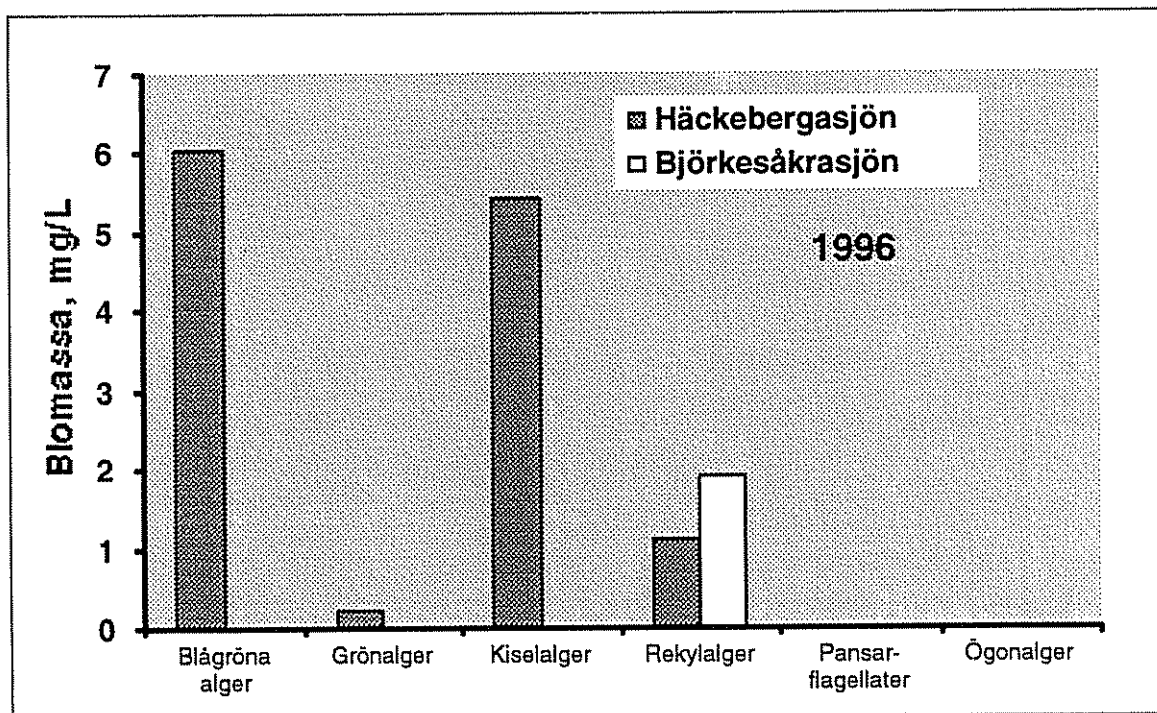
Djurplanktonsamhället dominerades av hjuldjuren *Pompholyx sulcata* och *Keratella cochlearis* f. *tecta*. Cyclopoida copepoder och nauplius-larver förekom även rikligt. Totalt registrerades 17 arter/grupper. Indifferentia och eutrofa arter övervägde (bilaga 7-tabell 3).

Björkesåkrasjön

I Björkesåkrasjön uppmättes växtplanktons biomassa till 0,65 mg/L. Biomassan var låg i jämförelse med Häckebergasjön och dominerades till 100% av rekylalger (figur 22, bilaga 7-tabell 1). Det var ett mycket artfattigt växtplanktonsamhälle. Endast 21 arter/grupper registrerades.

Dominerande växtplankton	mg/L	%	Dominerande djurplankton
Cryptomonas spp.	0,42	65	1) Synchaeta sp
Rhodomonas lacustris	0,23	35	2) Nauplier
Totalt	0,65	100	3) Polyarthra vulgaris

Djurplankton dominerades av hjuldjuren *Synchaeta* sp och *Polyarthra vulgaris* samt nauplier. Endast 10 arter/grupper registrerades, men antalet individer var mycket stort. Totalt sett var indifferentia arter vanligast förekommande.



Figur 22. Växtplanktons biomassa fördelad på olika grupper.

Mängden djurplankton var mycket större i Björkesåkrasjön än i Håckebergasjön. Troligtvis betade djurplankton ned växtplankton nästan totalt i Björkesåkrasjön. Eftersom endast snabbt växande cryptomonader påträffades.

Trots låg växtplankton biomassa i Björkesåkrasjön är sjön eutrof med 38% eutrofi-indikerande arter. Den förhållandevis låga biomassan kan bero på hög konkurrens om näringsämne från den rikligt förekommande undervattensvegetationen eller hård betning från djurplankton.

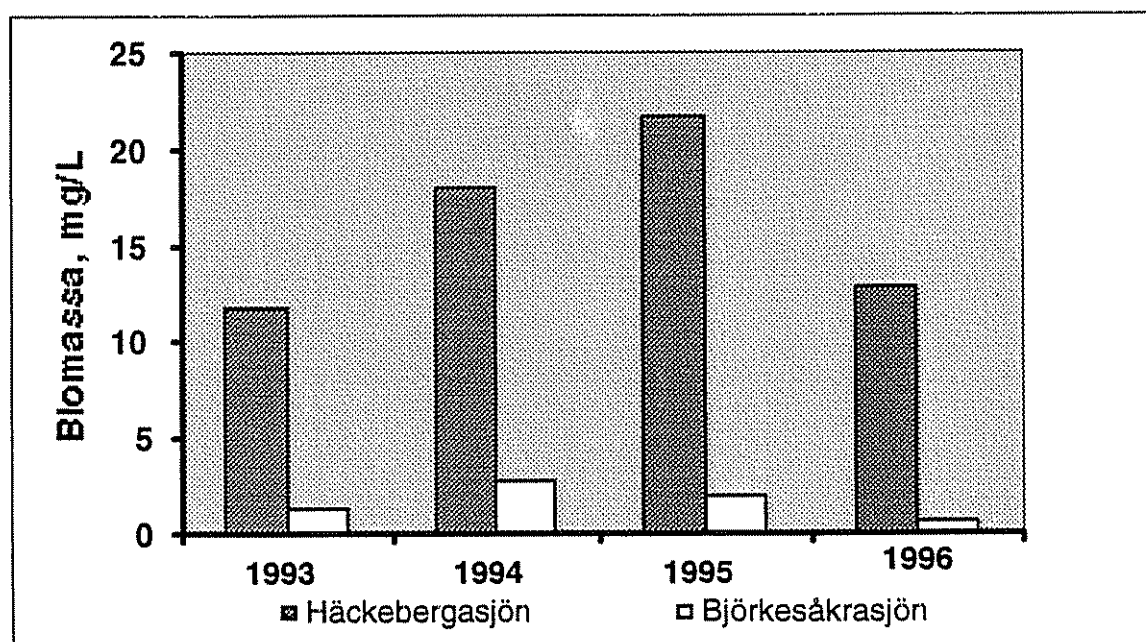
Jämförelse med tidigare år.

Håckebergasjön, 1996, hade mycket hög algbiomassa, 12,8 mg/L, med dominans blågröna alger (47%) och kiselalger (42). Växtplanktonsamhället var artrikt med 50% eutrofi-indikerande arter.

Björkesåkrasjön, 1996, hade låg biomassa, 0,65 mg/L, med dominans av cryptomonader (100%). Samhället var artfattigt. 33% av arterna indikerade eutrofi och de övriga arterna var indifferent.

Provtagningen gjordes inte förrän den 17 september och då var sommaren över. Det hade blivit kallare. I Håckebergasjön hade de blågröna algerna börjat försvinna och ersättas av kiselalger. Biomassan av alger i båda sjöarna var lägre 1996 än de senaste två åren. Troligtvis berodde detta på att proven togs en hel månad senare än vad som var vanligt.

I Håckebergasjön ökade mängden växtplankton i augusti under perioden 1993-1995 medan förhållandena i Björkesåkrasjön var relativt oförändrade. I Håckebergasjön dominerade blågröna alger och dessa har ökat från 43-48% under 1993-1994 till 72% 1995. I september 1996 var emellertid mängden blågröna alger lägre än närmast föregående år, vilket troligtvis beror på att provtagningen gjordes en månad senare än vanligt. Däremot hade inte artsammansättningen förändrats.



Figur 23. Förändring i biomassa 1993 - 1996.

Förhållandena i Björkesåkrasjön var stabila. Biomassan av alger i augusti 1993-1995 varierade mellan 1,4-2,8 mg/L medan 1996 uppmättes endast 0,65 mg/L. Variation i biomassa kan vara en naturlig årsvariation beroende på olika klimatiska förhållande och när provtagningen göres. Planktonsamhället har inte förändrats. Det är fortfarande artfattigt och endast rekylalger förekommer i större mängd.

Sammanfattning

Planktonförhållandena i de båda sjöarna under augusti - september, 1993-1996, har inte förändrats nämnvärt.

Häckebergasjön domineras av vattenblombildande blågröna alger samt kiselalger tillhörande släktet *Aulacoseira*. Biomassan av alger är hög och artdiversiteten är stor.

Björkesåkrasjöns planktonsamhälle är stabilt. Under hela undersökningsperioden 1993-1996 har rekylalger dominerat till 100%. Växtplanktons biomassa är relativt låg liksom artdiversiteten. Björkesåkrasjön domineras istället av den rika undervattens-vegetationen.

Bedömning

Häckebergasjön har ett mycket näringsrikt (hypertroft) plankton medan Björkesåkrasjön har ett näringsrikt (eutroft) plankton

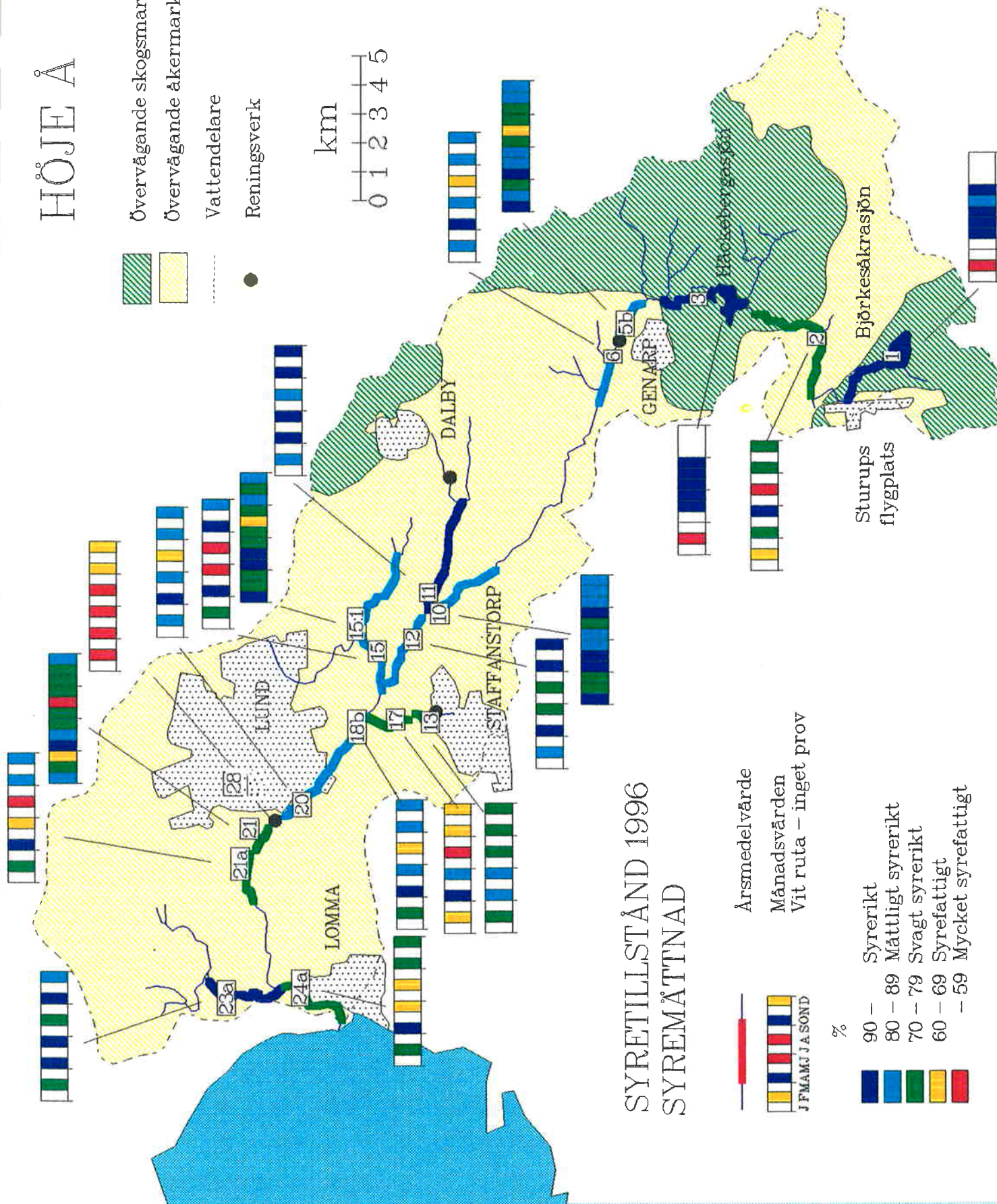
Växtpl. lagat i djup
glösflocken sprack då kunnades i kylgick för den och det trock 1990

BILAGOR

HÖJE Å

- Övervägande skogsmark
- Övervägande åkermark
- Vattendelare
- Reningsverk

km
0 1 2 3 4 5



SYRETILLSTÅND 1996 SYREMÄTNAD

- Årsmedelvärde
- Månadsvärden
- Vit ruta – inget prov

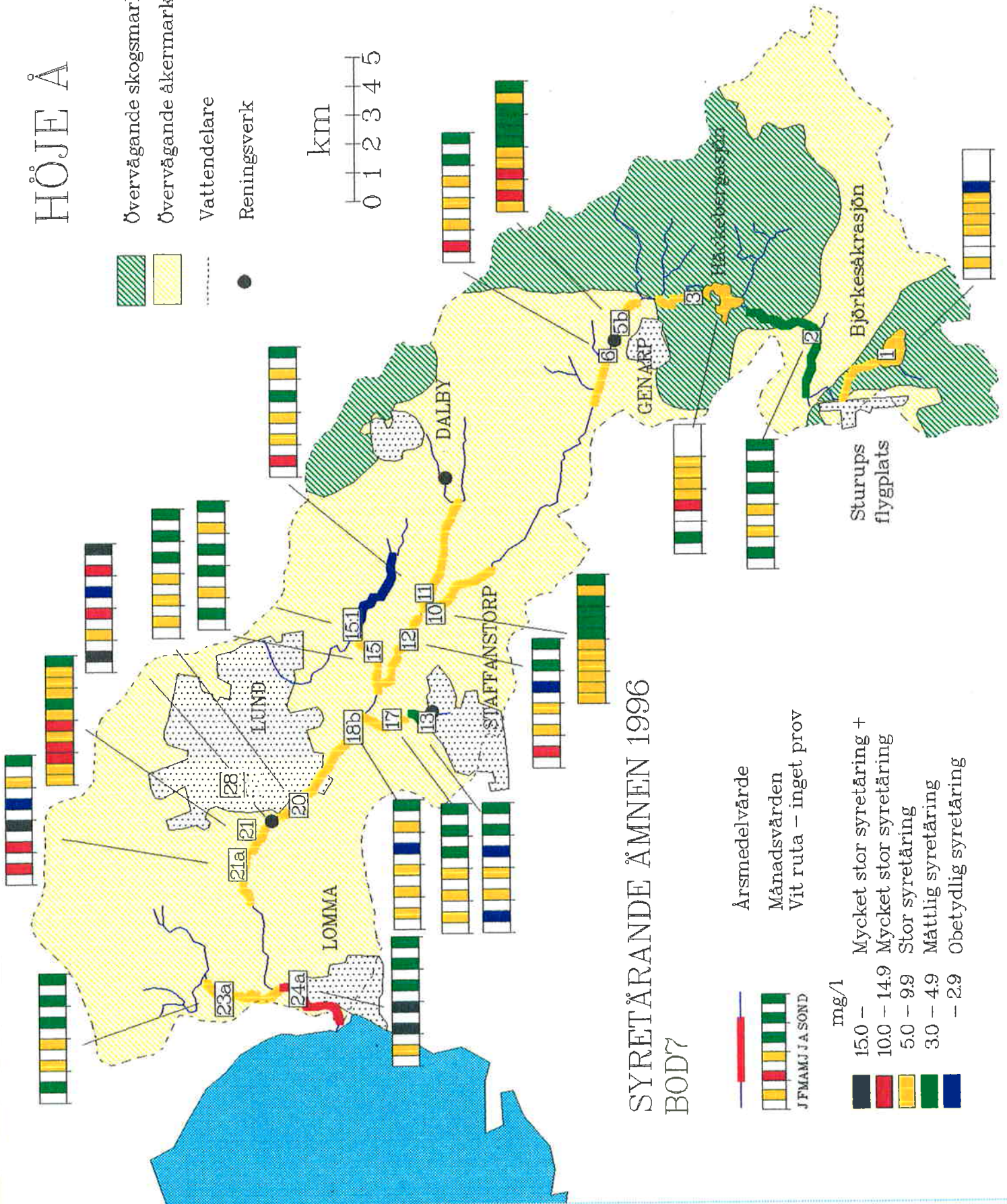
J F M A M J J A S O N D

- 90 – Syrerikt
- 80 – 89 Måttligt syrerikt
- 70 – 79 Svagt syrerikt
- 60 – 69 Syrefattigt
- 59 Mycket syrefattigt

HÖJE Å

km
0 1 2 3 4 5

- Övervägande skogsmark
- Övervägande åkermark
- Vattendelare
- Reningsverk



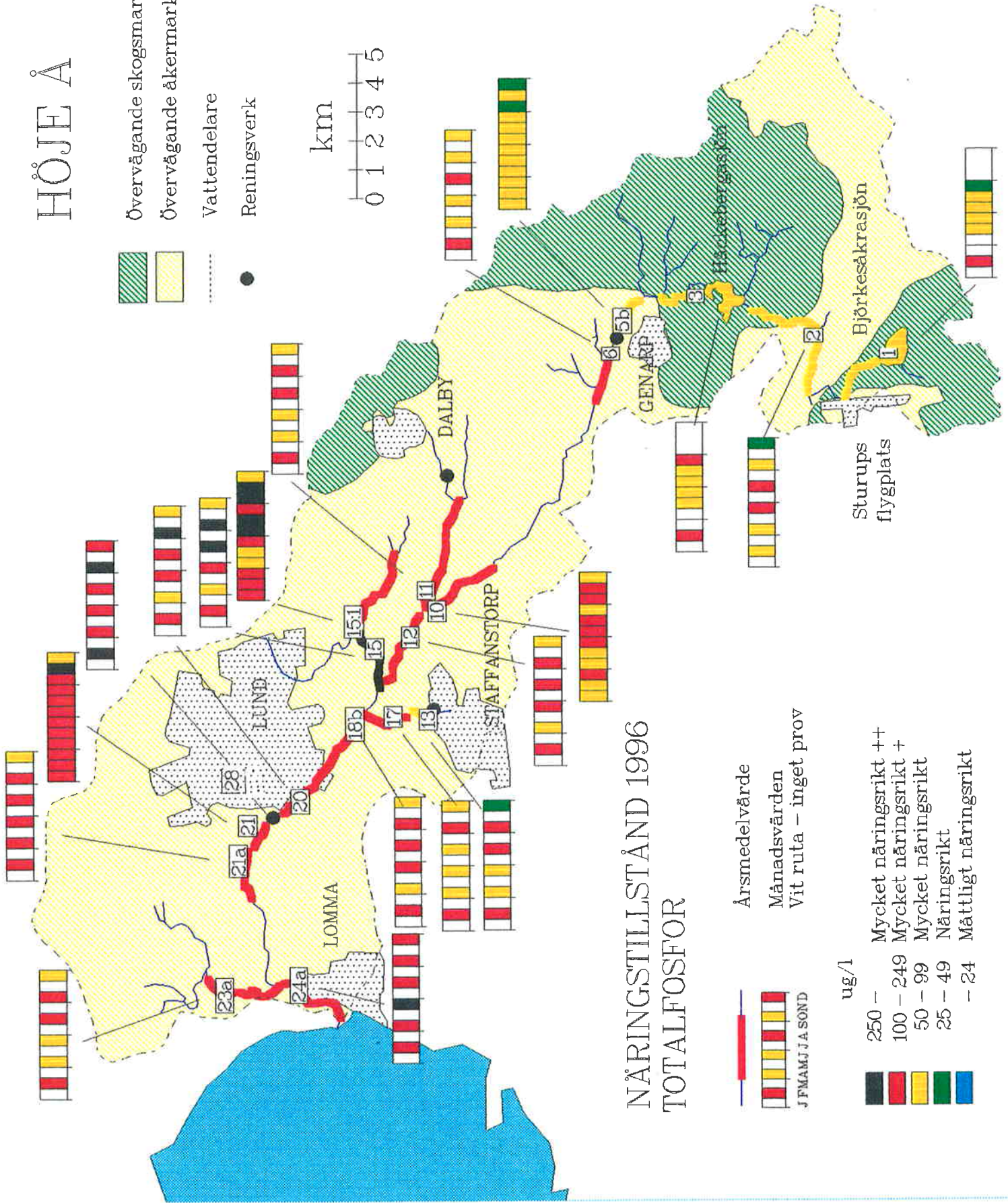
SYRETÅRANDE ÄMNETEN 1996 BOD7

- Årsmedelvärde
Månadsvärden
Vit ruta – inget prov
- mg/l
- | Color | mg/l Range | Description |
|--------|-------------|--------------------------|
| Black | 15.0 – | Mycket stor syretåring + |
| Red | 10.0 – 14.9 | Mycket stor syretåring |
| Yellow | 5.0 – 9.9 | Stor syretåring |
| Green | 3.0 – 4.9 | Måttlig syretåring |
| Blue | – 2.9 | Obetydlig syretåring |
- JFMAMJJA SOND

HÖJE Å

- Övervägande skogsmark
- Övervägande åkermark
- Vattendelare
- Reningsverk

km
0 1 2 3 4 5



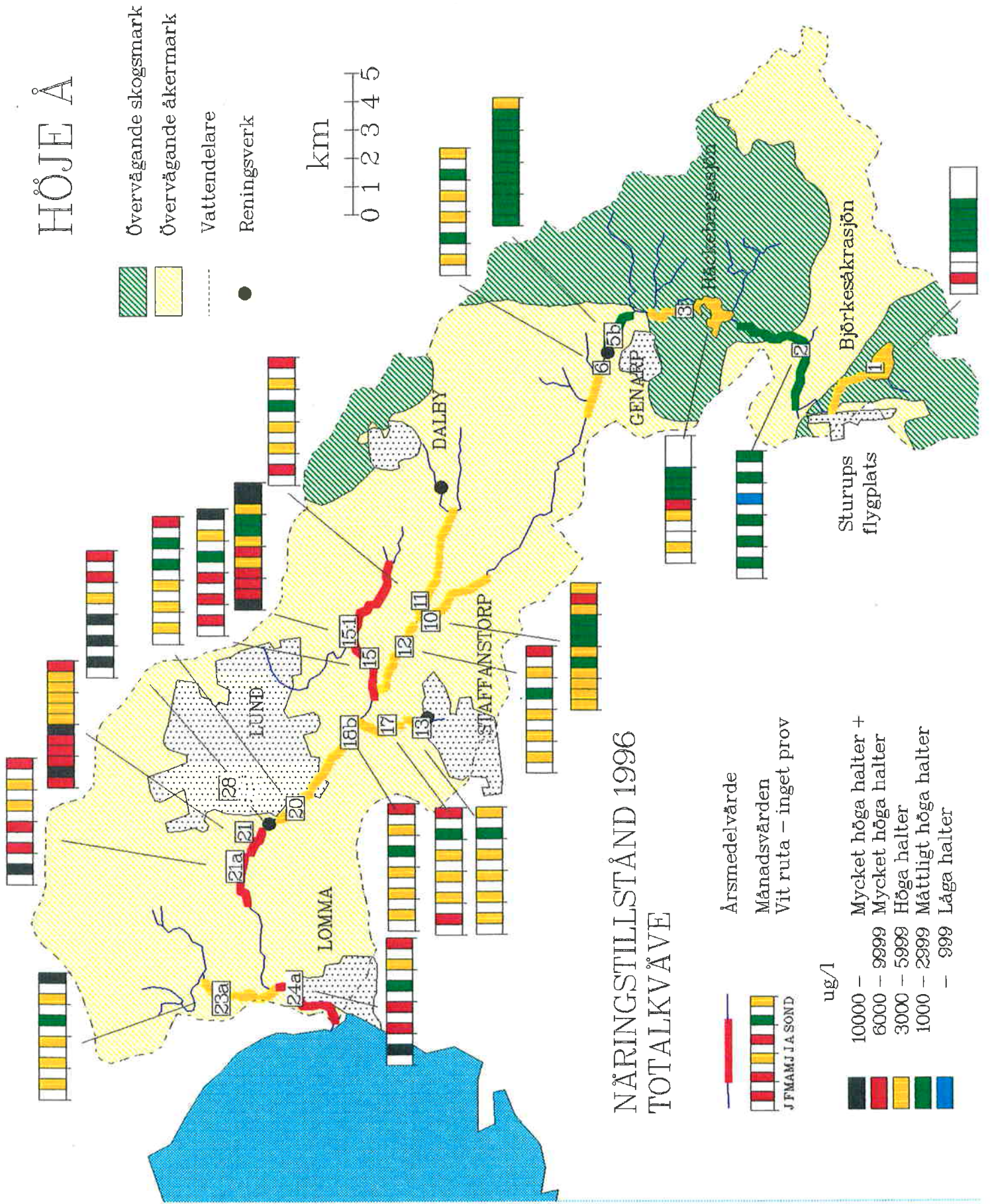
NÄRINGSTILLSTÅND 1996 TOTALFOSFOR

- Årsmedelvärde
- Månadsvärden
- Vit ruta – inget prov

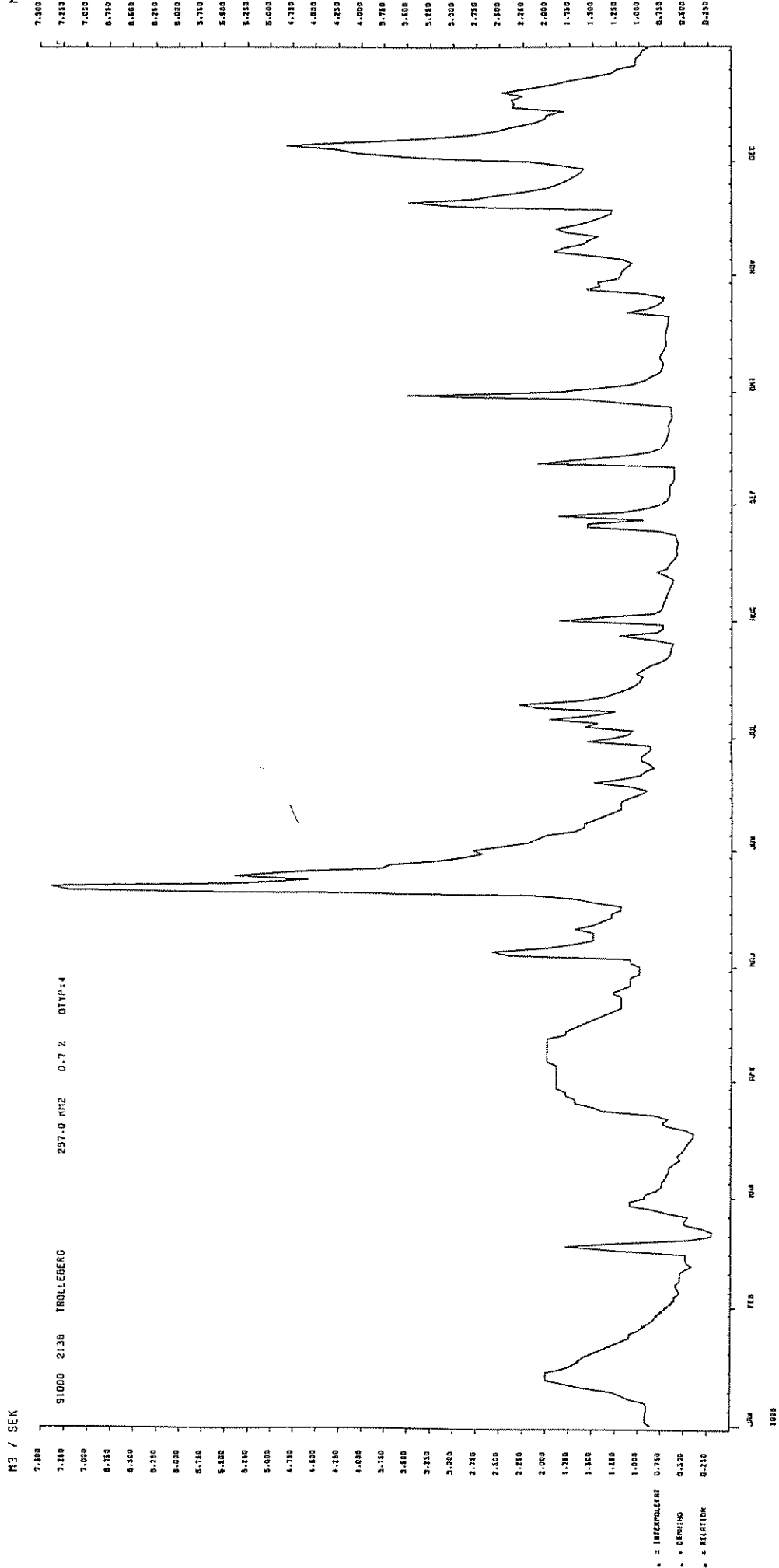
ug/l

- 250 – Mycket näringsrikt ++
- 100 – 249 Mycket näringsrikt +
- 50 – 99 Mycket näringsrikt
- 25 – 49 Näringsrikt
- 24 Måttligt näringsrikt

HÖJE Å



MS / EK



BILAGA 2:2

Sverige SMHI Höa	Medelvattenföring m3/s												HÖJE Å				VERSION 970311			
													Vattendrag: 91- 2138 TROLLBERG							
													Pegel: Avrömr.: 237.0 Km2 Sjö: 0.7				Ann: Q			
ÅR	JAN	FEB	MAR	APR	MJJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	MAX	DAT	MIN	DAT	NEDEL			
1973	5.6	4.8	2.7	0.95	0.62	0.63	0.56	0.93	0.73	1.5	4.3	9.3	13.2	18/12	0.36	25/7	2.7			
1974	8.0	3.5	3.1	6.2	1.7	0.85	0.66	0.47	0.66	0.67	0.91	1.0	11.1	12/1	0.40	2/9	2.3			
1975	3.8	1.5	1.3	1.9	0.99	0.82	0.53	0.52	0.60	0.80	0.74	1.4	8.4	12/1	0.40	28/6	1.2			
1976	5.3	10.9	8.3	3.7	1.8	0.92	1.0	0.67	0.69	0.82	1.2	2.8	16.9	27/1	0.52	7/8	3.1			
1977	5.6	2.0	6.0	2.4	1.0	0.91	0.98	0.76	1.5	1.3	1.6	2.1	11.2	26/3	0.57	13/8	2.2			
1978	1.5	1.0	9.9	5.3	1.8	0.92	0.85	0.94	0.88	0.72	1.5	6.3	17.0	27/3	0.44	18/2	2.7			
1979	2.1	1.8	4.4	3.0	1.2	1.3	2.3	1.9	1.4	3.4	7.1	8.3	14.2	29/10	0.83	10/6	3.2			
1980	5.7	6.6	6.4	2.2	1.1	1.2	1.0	1.5	1.1	4.2	8.3	3.9	14.5	28/11	0.55	12/7	3.6			
1981	2.4	4.2	7.3	2.1	1.5	1.1	0.78	1.0	0.76	1.4	1.8	4.3	11.6	4/3	0.50	1/8	2.4			
1982	4.8	2.7	6.5	5.8	3.7	1.5	0.73	0.57	0.82	0.83	0.86	3.5	14.3	3/4	0.10	12/11	2.7			
1983	7.5	6.1	1.7	1.4	1.0	2.5	1.4	1.1	2.9	4.2	3.1	2.8	12.4	7/2	0.68	10/7	3.0			
1984	1.7	2.5	4.2	4.8	2.8	1.0	0.71	1.1	1.4	0.94	1.8	9.7	15.9	4/12	0.52	14/7	2.7			
1985	6.2	1.7	2.9	2.6	1.6	0.85	0.76	0.70	1.2	1.3	1.7	2.5	15.1	21/1	0.41	20/7	2.0			
1986	0.82	2.6	2.4	3.8	1.6	1.4	1.9	2.4	2.3	1.2	2.9	3.5	9.6	29/3	0.40	23/1	2.2			
1987	7.1	6.4	3.7	2.3	1.1	0.87	1.3	1.2	1.6	3.1	2.4	4.4	13.0	11/1	0.60	19/6	3.0			
1988	2.2	1.6	2.0	1.6	0.93	0.75	0.70	1.3	0.80	1.0	1.3	2.5	9.2	23/12	0.45	27/7	1.4			
1989	3.0	2.8	2.9	1.3	0.93	0.80	0.97	0.69	1.3	2.0	2.5	2.4	8.8	26/1	0.52	15/9	1.8			
1990	5.0	2.1	2.0	1.7	3.0	2.1	1.5	0.91	0.89	1.1	3.0	3.4	11.5	6/5	0.57	14/9	2.2			
1991	3.0	2.8	3.5	2.2	1.1	0.62	0.60	0.84	0.78	0.79	4.2	4.9	11.8	27/11	0.33	5/7	2.1			
1992	4.5	3.4	1.7	1.1	0.73	0.70	1.1	1.3	2.5	4.3	2.6	7.4	11.1	4/12	0.53	12/6	2.6			
1993	8.7	4.7	6.8	4.2	1.5	1.1	0.58	0.78	2.3	1.3	2.8	6.6	12.8	28/1	0.45	29/7	3.5			
1994	6.5	8.6	3.6	4.0	1.7	1.7	0.81	0.54	1.1	0.88	1.4	1.1	14.6	24/1	0.42	13/8	2.6			
1995	1.3	0.65	0.92	1.6	2.7	1.4	1.1	0.87	0.92	0.93	1.8	2.2	7.4	22/5	0.20	21/2	1.4			
1996	0.82	0.65	0.92	0.95	0.62	0.62	0.53	0.47	0.60	0.67	0.74	1.0	7.4	1996	0.10	1983	1.2			
1973	4.4	3.7	4.1	2.9	1.6	1.1	0.99	1.00	1.3	1.7	2.6	4.2	12.4	1996	0.47	1980	2.5			
1974	8.7	10.9	9.9	6.2	3.7	2.5	2.3	2.4	2.9	4.3	8.3	9.7	17.0	1979	0.83	1980	3.6			
1975	3.5	2.0	3.9	4.0	2.6	2.6	2.2	2.0	2.5	2.8	3.1	4.2	31	1996	0.42	1983	5.1			
1976	18.8	15.6	17.4	12.1	6.6	4.6	4.2	4.2	5.3	7.1	11.0	17.7	52	1996	2.0	1980	10.4			
1977	37	46	42	26	15.6	10.5	9.7	10.1	12.2	18.1	35	41	72	1979	3.5	1980	15.2			

Avrömr. (km3/s/km2) :

BILAGA 3:1

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kla mg/m3	alkal m	Alk mmol/l
1 Björkesåkrasjön																
960212		0,4	7,0	58,1	32	2,9	20	8,1	44	130	640	830	6400			
960514		17,4	8,2	38,2	4,2	9,4	98	5,5	20	66	45	<25	1600	16	>0,5	
960612		24,2	8,8	37,8	6,6	13,0	154	8,0	18	78	<15	192	2700	13	>0,5	
960722		23,1	9,4	29,4	2,8	9,1	106	5,4	17	99	19	120	2400	20	0,5=btn	
960820		22,4	7,9	32,8	2,7	7,6	87	6,8	12	77	<15	90	2200	12	0,8=btn	
960917		12,2	8,7	30,4	2,6	11,1	104	<3	7	47	<15	63	2800	<4,5	0,8=btn	
MEDEL:		16,6	8,3	37,8	8,5	8,9	95	5,6	20	83	117	216	3017	12		
MIN:		0,4	7,0	29,4	2,6	2,9	20	<3	7	47	<15	<25	1600	<4,5		
MAX:		24,2	9,4	58,1	32	13,0	154	8,1	44	130	640	830	6400	20		
2 Nymölla																
960212	is	1,4	7,3	57,6	4,2	9,0	64	4,2	28	50	290	580	2000			
960417	0,1	9,9	7,4	37,6	2,6	8,8	78	6,1	16	54	800	100	1700			2,58
960612	0,1	21,8	7,5	40,3	12	8,3	94	6,8	110	150	160	320	1200			
960820	<0,01	16,2	7,4	46,7	2,0	4,1	42	3,2	85	120	<15	63	920			
961030	0,04	8,8	7,7	40,6	10	8,7	75	3,5	40	56	1000	200	1900			
961211	0,3	3,0	7,4	40,6	6	9,9	74	3,3	27	49	1700	90	2800			
MEDEL:		10,2	7,5	43,9	6,1	8,1	71	4,5	51	80	658	226	1753			
MIN:		1,4	7,3	37,6	2,0	4,1	42	3,2	16	49	>15	63	920			
MAX:		21,8	7,7	57,6	12	9,9	94	6,8	110	150	1700	580	2800			
3 Häckebergasjön																
960212		0,5	7,4	51,2	2,6	6,5	45	3,9	87	110	1500	660	3400			
960514		14,8	8,3	39,7	5,9	10,8	107	11,2	24	77	990	84	4200	30	0,9	
960612		23,5	7,9	39,7	4,6	9,4	110	6,6	15	58	2040	170	7200	16	1,3	
960722		21,1	8,4	39,3	7,9	9,3	104	7,1	23	71	<15	<25	1900	9,4	0,8	
960820		22,7	8,2	40,9	8,2	11,6	134	9,2	28	89	15	<25	1800	32	1,0	
960917		12,8	8,2	40,5	13	10,3	98	6,0	29	100	17	41	2200	47	1,0	
MEDEL:		15,9	8,1	41,9	7,0	9,7	100	8,5	34	84	760	159	3450	27		
MIN:		0,5	7,4	39,3	2,6	6,5	45	3,9	15	58	<15	<25	1800	9,4		
MAX:		23,5	8,4	51,2	13	11,6	134	11,2	87	110	2040	660	7200	47		
5b Uppstr Genarps ARV																
960116	1,1	1,9	7,8	47,4	4,2	12,6	91	5,9	52	75	1400	400	2500			
960213	0,9	2,0	7,7	54,4	2,8	11,3	82	>11,0	65	82	1200	400	2400			
960320		4,4	7,8	52,7	2,2	9,8	76	6,2	56	80	1900	400	2600			
960417		9,8	7,9	42,2	3,9	10,8	96	10,2	16	66	1900	50	2700			2,64
960514		15,4	7,9	43,0	4,9	8,3	83	5,1	28	79	960	37	1800			
960612	0,3	18,4	7,8	43,4	4,2	7,6	81	>7,0	32	67	1900	150	2500			
960722	0,1	16,2	7,8	48,4	4,9	7,0	71	3,8	59	92	460	180	1300			
960821	0,1	14,2	7,8	57,1	4,2	6,7	66	3,4	68	93	540	94	1100			
960917	0,1	9,1	7,6	58,5	5,1	8,5	74	4,4	60	83	690	160	1400			
961030	0,3	9,0	7,6	49,1	2,5	8,3	72	3,8	26	47	630	<25	1300			
961119	1,9	5,0	7,7	43,5	3,5	10,3	81	5,6	32	62	1200	200	2000			
961211	0,7	3,2	7,8	46,1	5,5	11,7	87	4,6	29	49	3500	250	4600			
MEDEL:		9,1	7,8	48,8	4,0	9,4	80	5,9	44	73	1357	193	2183			
MIN:		1,9	7,6	42,2	2,2	6,7	66	3,4	16	47	460	<25	1100			
MAX:		18,4	7,9	58,5	5,5	12,6	96	>11	68	93	3500	400	4600			

BILAGA 3:2

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgaam %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	alkd m	Alk mmol/l
6 Nedstr Genarps ARV																
960213	0,9	3,0	7,7	60,0	3,8	10,8	80	>10,6	120	150	1100	2400	4500			2,70
960417		10,5	7,9	42,9	5,4	10,4	94	8,9	17	70	1900	60	2800			
960612	0,3	17,7	7,8	45,3	3,7	8,1	85	>7,1	41	82	1900	710	3100			
960821	0,1	14,1	7,7	65,4	9,2	7,1	69	7,9	120	180	770	3400	4500			
961030	0,3	9,1	7,6	49,5	5,7	9,3	81	3,4	52	75	1300	71	2200			
961211	0,7	3,4	7,7	46,6	5,3	11,7	88	4,4	35	59	3600	300	4700			
MEDEL:		9,6	7,7	51,6	5,5	9,6	83	7,1	64	103	1762	1157	3633			
MIN:		3,0	7,6	42,9	3,7	7,1	69	3,4	17	59	770	60	2200			
MAX:		17,7	7,9	65,4	9,2	11,7	94	>10,6	120	180	3600	3400	4700			
10 Bjällerup uppstr Dalbyån																
960116	1,5	1,9	7,9	52,5	7,0	12,8	92	5,3	72	90	3000	450	4100			2,90
960213	1,3	1,6	7,8	60,7	2,6	10,8	77	5,2	89	99	2100	630	3600			
960320		3,7	7,9	54,7	8,3	10,4	79	6,0	100	130	3200	720	4200			
960417		11,1	8,1	46,3	6,7	12,5	114	8,6	23	78	2400	200	3200			
960514		17,3	8,2	46,3	4,0	10,0	104	5,2	32	85	1800	60	2600			
960612	0,5	18,4	7,8	47,9	15	7,6	81	5,3	99	160	2600	150	3300			
960722	0,2	18,8	8,0	54,0	9,0	8,2	88	4,0	110	150	1500	94	2200			
960821	0,1	17,2	8,1	63,5	4,2	7,5	78	3,5	100	130	1400	87	1800			
960917	0,2	11,1	8,1	63,8	2,8	10,1	92	3,9	65	82	2000	<25	2600			
961030	0,4	9,0	7,9	57,5	4,6	10,1	88	4,1	90	110	2900	<25	3800			
961119	2,6	5,5	7,7	57,8	26	10,3	82	6,5	180	210	5500	200	7300			
961211	1,0	3,5	7,9	51,2	7,6	11,8	89	3,8	51	65	4600	180	5400			
MEDEL:		9,9	8,0	54,7	8,2	10,2	89	5,1	84	116	2750	231	3675			
MIN:		1,6	7,7	46,3	2,6	7,5	77	3,5	23	65	1400	<25	1800			
MAX:		18,8	8,2	63,8	26	12,8	114	8,6	180	210	5500	720	7300			
12 Kvärilöv nedstr Dalbyån																
960213	1,5	1,0	7,7	64,0	2,8	11,6	82	10,2	88	100	2300	750	3900			2,86
960417		11,1	8,3	47,7	5,6	13,0	119	8,7	24	83	2500	110	3200			
960612	0,6	18,5	7,8	50,8	11	7,4	79	>6,9	110	160	2900	140	3600			
960821	0,2	17,5	8,0	67,2	3,2	7,1	74	<3	110	130	1600	54	2100			
961030	0,5	9,0	8,0	59,9	7,6	10,4	90	4,8	110	130	3000	75	4200			
961211	1,2	3,6	7,9	54,1	5,7	11,9	90	3,8	56	67	5100	250	6200			
MEDEL:		10,1	8,0	57,3	6,0	10,2	89	5,6	83	112	2900	230	3867			
MIN:		1,0	7,7	47,7	2,8	7,1	74	<3	24	67	1600	54	2100			
MAX:		18,5	8,3	67,2	11	13,0	119	10,2	110	160	5100	750	6200			
18b Knästorp																
960213	1,8	1,1	7,7	71,2	7,1	10,7	75	8,2	130	150	2800	860	4700			3,16
960417		11,7	8,3	53,0	6,5	13,1	121	5,7	27	81	2900	90	3500			
960612	0,7	18,5	7,8	58,1	8,0	7,6	81	>7,3	95	120	3400	180	4200			
960821	0,2	17,9	7,9	73,5	2,7	6,0	63	<3	110	130	1600	89	2200			
961030	0,5	9,4	7,8	60,7	28	10,0	88	5,4	220	230	2400	150	3300			
961211	1,4	4,0	7,9	61,2	8	11,5	88	3,6	66	80	6000	160	7000			
MEDEL:		10,4	7,9	63,0	10	9,8	86	5,0	108	132	3183	255	4150			
MIN:		1,1	7,7	53,0	2,7	6,0	63	<3	27	80	1600	89	2200			
MAX:		18,5	8,3	73,5	28	13,1	121	>7,3	220	230	6000	860	7000			

BILAGA 3:3

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
20 Uppstr Källby ARV																
960213	0,3	1,5	7,7	77,5	5,2	11,3	81	6,0	130	140	2800	800	4500			3,17
960417		11,6	8,3	54,5	5,7	13,3	123	8,8	26	86	2900	130	3400			
960612		18,9	7,8	58,6	12	7,7	83	5,0	120	150	3100	180	3900			
960821		18,6	7,9	73,5	2,9	5,9	63	3,0	130	160	1800	99	2200			
961030		9,4	7,8	57,4	61	9,2	81	3,8	250	260	2100	110	2900			
961211		4,0	7,9	62,0	10	11,5	88	3,4	71	83	6100	140	7000			
MEDEL:		10,7	7,9	63,9	16	9,8	86	5,0	121	147	3133	243	3983			
MIN:		1,5	7,7	54,5	2,9	5,9	63	3,0	26	83	1800	99	2200			
MAX:		18,9	8,3	77,5	61	13,3	123	8,8	250	260	6100	800	7000			
21 Trolleberg nedstr Källby ARV																
960116	1,6	3,2	7,8	69,8	8,0	11,6	87	9,9	110	130	3600	4200	9300			3,67
960213	0,6	1,6	7,5	89,6	5,4	10,0	71	8,8	120	170	2700	9100	14000			
960320	0,5	5,0	7,7	76,9	8,5	8,6	67	10,2	110	150	3400	6200	9700			
960417	1,3	11,9	8,0	65,6	6,1	12,0	111	12,7	52	130	2400	6200	9700			
960514	1,0	16,9	7,7	67,4	5,0	8,1	84	8,7	76	130	2100	6300	8900			
960612	1,0	18,8	7,7	71,6	12	6,9	74	13,5	140	190	2500	6500	10000			
960722	0,5	19,7	7,7	74,5	6,9	6,5	71	5,1	130	170	2300	2800	5500			
960821	0,5	20,0	7,7	82,8	4,3	5,1	56	4,0	160	190	1700	1100	3100			
960917	0,6	11,9	7,6	67,2	3,4	7,9	73	7,8	120	140	2500	900	4000			
961030	1,1	9,5	7,6	61,8	12	9,0	78	6,2	220	240	3300	570	4600			
961119	3,2	6,0	7,6	42,9	35	9,7	78	6,5	280	310	2900	380	3700			
961211	2,1	4,1	7,8	65,3	7,4	11,3	87	4,6	77	90	6000	540	7200			
MEDEL:		10,7	7,7	69,6	10	8,9	78	8,2	133	170	2950	3733	7475			
MIN:		1,6	7,5	42,9	3,4	5,1	56	4,0	52	90	1700	380	3100			
MAX:		20,0	8,0	89,6	35	12,0	111	13,5	280	310	6000	9100	14000			
21a Nedstr Lunds V dagvtn utsl.																
960213		2,2	7,6	94,9	4,4	10,5	76	13,1	110	150	2600	8300	13000			3,69
960417		12,4	7,9	67,2	5,2	11,2	105	11,0	47	110	2600	5900	8500			
960612		19,0	7,7	73,0	8,7	6,0	65	20,5	180	230	2900	5700	9800			
960821		20,2	7,6	83,4	2,8	4,6	51	<3	130	160	2200	470	3200			
961030		8,9	7,6	63,4	10	9,7	85	5,0	200	220	2700	450	3900			
961211		4,1	7,8	66,2	6,1	11,5	88	4,7	75	90	6000	540	7300			
MEDEL:		11,1	7,7	74,7	6,2	8,9	78	9,1	124	160	3167	3560	7617			
MIN:		2,2	7,6	63,4	2,8	4,6	51	<3	47	90	2200	450	3200			
MAX:		20,2	7,9	94,9	10	11,5	105	20,5	200	230	6000	8300	13000			
24a Lomma kyrka																
960213	0,8	1,3	7,6	92,6	4,9	9,9	70	9,1	92	130	3300	10000	15000			3,62
960417	1,7	12,4	8,1	66,2	7,5	12,8	120	25,5	52	120	3200	4800	8100			
960612	1,3	20,1	7,6	72,7	6,5	5,6	62	25,7	84	250	4400	4000	9500			
960821	0,7	20,8	7,8	79,5	1,9	6,0	67	3,7	71	120	1900	93	2500			
961030	1,5	9,2	7,7	60,3	16	9,2	79	4,5	200	220	2700	220	4100			
961211	2,8	4,1	7,8	72,5	13	9,4	72	3,9	94	100	7400	370	8700			
MEDEL:		11,3	7,8	74,0	8,3	8,8	78	12,1	99	157	3817	3247	7983			
MIN:		1,3	7,6	60,3	1,9	5,6	62	3,7	52	100	1900	93	2500			
MAX:		20,8	8,1	92,6	16	12,8	120	25,7	200	250	7400	10000	15000			

BILAGA 3:4

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	slidj m	Alk mmol/l
11 Dalbyån vid Bjällerup																
960213	is	0,8	7,9	85,5	7,8	12,1	85	11,2	140	160	3300	2500	6800			2,34
960417	0,1	12,9	8,7	61,6	5,5	17,8	169	9,9	27	84	3900	90	4600			
960612	0,1	16,4	8,0	71,4	4,0	9,3	95	7,3	43	74	4800	60	5300			
960821	0,03	17,9	7,9	77,5	0,75	7,6	80	3,0	120	150	1700	110	2300			
961030	0,1	8,8	8,1	68,4	13	10,9	95	5,9	170	190	4300	200	5100			
961211	0,1	4,7	8,0	74,2	3,7	11,6	90	4,1	78	81	7500	120	8200			
MEDEL:		10,3	8,1	73,1	5,8	11,6	102	6,9	96	123	4250	513	5383			
MIN:		0,8	7,9	61,6	0,75	7,6	80	3,0	27	74	1700	60	2300			
MAX:		17,9	8,7	85,5	13	17,8	169	11,2	170	190	7500	2500	8200			
15:1 Råbydicket södra grenen																
960116	0,2	1,5		64,8		12,8	91		95	110	8300	71	10000			3,56
960213	0,03	1,8	7,7	74,8	1,9	9,9	71		140	150	5600	64	6200			
960320	0,1	4,0		57,4		9,8	75		180	220	5800	290	6200			
960417	0,1	11,7	8,6	57,5	18	15,6	144		45	89	5800	80	6400			
960514	0,1	17,1		61,9		10,8	112		49	84	5400	25	5600			
960612	0,02	15,8	7,6	62,0	7,0	7,7	78		100	130	6700	120	7300			
960722	<0,01	16,8		62,6		7,1	73		220	260	2600	180	3200			
960821	<0,01	14,6	7,7	68,1	8,9	6,3	62		370	380	1900	430	2700			
960917	<0,01	10,2		65,8		8,8	79		170	200	1900	94	2600			
961030	0,04	9,0	7,8	66,2	12	9,4	82		250	300	3900	<25	4800			
961119	0,8	6,3		61,9		9,3	75		300	370	10000	77	11000			
961211	0,2	4,6	7,8	70,6	4,2	11,4	88		65	67	11000	60	12000			
MEDEL:		9,5	7,9	64,5	8,7	9,9	86		165	197	5742	124	6500			
MIN:		1,5	7,6	57,4	1,9	6,3	62		45	67	1900	<25	2600			
MAX:		17,1	8,6	74,8	18	15,6	144		370	380	11000	430	12000			
15 Råbydicket																
960213	is	2,4	7,8	77,4	2,8	10,2	75	3,7	190	190	6000	140	6800			3,77
960417	0,06	11,2	8,3	60,3	5,7	14,9	136	9,3	33	72	5800	50	6100			
960612		16,4	7,5	65,5	2,6	4,9	50	4,5	130	150	6700	210	7200			
960821	0,01	17,9	7,7	66,2	1,8	4,1	43	3,5	1400	1500	380	340	1300			
961030	ej mätb	9,3	8,0	69,3	11	11,3	107	6,6	240	280	4900	26	5200			
961211	0,3	4,6	7,8	73,1	4,0	11,5	89	3,8	72	76	12000	80	13000			
MEDEL:		10,3	7,9	68,6	4,7	9,5	83	5,2	344	378	5963	141	6600			
MIN:		2,4	7,5	60,3	1,8	4,1	43	3,5	33	72	380	26	1300			
MAX:		17,9	8,3	77,4	11	14,9	136	9,3	1400	1500	12000	340	13000			

BILAGA 3:5

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	slktdj m	Alk mmol/l
13 Gamlebäcken nedstr S-torps ARV																
960213	0,1	7,5	7,0	91,5	2,9	9,0	75	<3	140	160	4400	260	5700			
960417		15,1	7,1	87,1	2,3	8,7	87	>8,4	43	80	4200	70	4900			3,53
960612	0,04	17,8	7,1	87,3	1,9	8,1	85	>8,3	44	74	3200	110	3600			
960821	0,01	19,5	7,2	105,5	2,3	6,5	71	2,7	87	110	3300	190	4100			
961030	0,03	12,9	7,1	78,7	7,7	8,0	71	3,1	62	120	1800	<25	2700			
961211	0,1	10,4	7,2	92,1	3,6	7,9	71	3,4	12	33	4200	340	5000			
MEDEL:		13,9	7,1	90,4	3,5	8,0	77	4,3	65	96	3517	162	4333			
MIN:		7,5	7,0	78,7	1,9	6,5	71	<3	12	33	1800	<25	2700			
MAX:		19,5	7,2	105,5	7,7	9,0	87	>8,4	140	160	4400	340	5700			
17 Gamlebäcken vid Vesumsvägen																
960213	0,1	2,8	7,3	89,3	5,3	9,0	67	>7,4	160	200	4200	1500	6900			
960417		13,4	7,6	90,5	2,4	13,9	134	8,3	32	64	3300	220	3800			4,30
960612	0,05	18,1	7,4	86,6	2,7	8,2	87	7,4	36	69	2700	190	3300			
960821	0,01	19,4	7,6	89,4	3,7	4,0	43	3,7	51	77	2800	350	3400			
961030	0,04	10,2	7,4	67,3	6,4	7,3	62	4,0	120	150	1000	200	2000			
961211	0,1	6,3	7,5	95,2	6,4	7,5	61	4,2	55	67	5900	550	7100			
MEDEL:		11,7	7,5	86,4	4,5	8,3	76	5,8	76	105	3317	502	4417			
MIN:		2,8	7,3	67,3	2,4	4,0	43	3,7	32	64	1000	190	2000			
MAX:		19,4	7,6	95,2	6,4	13,9	134	>7,4	160	200	5900	1500	7100			
23a Önnerupsbäcken																
960213	is	1,3	7,8	97,6	6,8	11,1	79	3,2	99	110	4100	120	4800			
960417	0,1	13,1	8,5	85,2	4,3	14,1	135	7,0	43	64	3500	70	4000			4,59
960612	0,2	18,6	8,1	85,0	3,1	10,5	112	9,7	58	84	5000	210	5300			
960821	<0,01	17,2	8,0	83,1	1,8	6,8	71	3,2	150	170	800	52	1200			
961030	0,2	8,4	7,9	71,3	22	10,6	93	3,6	180	200	3200	77	3800			
961211	0,9	4,6	8,0	92,5	4,8	11,3	88	3,8	82	84	11000	90	12000			
MEDEL:		10,5	8,0	85,8	7,1	10,7	96	5,1	102	119	4600	103	5183			
MIN:		1,3	7,8	71,3	1,8	6,8	71	3,2	43	64	800	52	1200			
MAX:		18,6	8,5	97,6	22	14,1	135	9,7	180	200	11000	210	12000			
28 Ut från oxidationsdamm 8																
960213	0,3	2,5	7,4	105,9	8,2	8,0	59	18,6	130	260	2600	26000	30000			
960417	0,4	14,2	7,6	102,6	7,6	5,4	53	8,0	130	230	890	26000	28000			5,54
960612	0,4	19,9	7,6	101,3	8,9	4,6	50	12,0	88	170	180	22000	25000			
960821	0,3	21,2	7,6	89,1	4,1	5,0	56	<3	140	180	1300	1900	3700			
961030	0,3	9,4	7,4	74,9	5,3	7,9	69	11,2	460	470	5700	2000	8700			
961211	0,4	4,6	7,4	77,8	14	8,2	64	15,8	130	150	5800	3500	9700			
MEDEL:		12,0	7,5	91,9	8,0	6,5	58	10,9	180	243	2745	13567	17517			
MIN:		2,5	7,4	74,9	4,1	4,6	50	<3	88	150	180	1900	3700			
MAX:		21,2	7,6	105,9	14,0	8,2	69	18,6	460	470	5800	26000	30000			

BILAGA 4

VATTENFÖRING, KONCENTRATIONER OCH TRANSPORT AV FOSFOR, KVÄVE OCH TOC VID PKT 21 I HÖJEA

HÖJEA PKT 21 1995 - Areal: 23 700 ha Åkermark: 64 %

VATT.FÖR. TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P TOC							V.MANGD TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P TOC						
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	ton	
jan	1,3	10000	3100	180	110	9700	3481920	35	11	0,63	0,38	34	
feb	0,65	12000	2700	190	120	1000	1572480	19	4,2	0,30	0,19	1,6	
mars	0,92	10000	3000	170	110	9400	2464128	25	7,4	0,42	0,27	23	
april	1,6	9100	3200	110	52	9500	4147200	38	13	0,46	0,22	39	
maj	2,7	9900	6100	200	76	8400	7231680	72	44	1,45	0,55	61	
juni	1,4	9100	2700	150	140	1100	3628800	33	10	0,54	0,51	4,0	
juli	1,1	7100	2300	160	130	9300	2946240	21	6,8	0,47	0,38	27	
aug	0,87	3800	2000	170	160	7100	2330208	8,9	4,7	0,40	0,37	17	
sept	0,92	4000	2700	140	120	6300	2384640	10	6,4	0,33	0,29	15	
okt	0,93	4700	3100	200	220	6700	2490912	12	7,7	0,50	0,55	17	
nov	1,8	6500	4100	170	280	7600	4665600	30	19	0,79	1,31	35	
dec	2,2	7300	5800	110	77	8000	5892480	43	34	0,65	0,45	47	
MEDEL:	1,4	7792	3400	163	133	7340	TOTALT:	43236288	345	169	6,9	5,5	321
							MYNNINGEN:	57504263	448	261	9,5	7,5	433

OBSERVERA att halterna av tot-N, NO2+NO3-N, tot-P och TOC beräknats på flödesproportionella veckoprover som blandats till månadsprov. Halterna överensstämmer därför inte med proven som tas varje månad på lokalen. Värdena för PO4-P bygger på månadsproven och redovisas i kursiv stil. Vattenföring enligt pegeln i Trolleberg.

VATTENFÖRING, KONCENTRATIONER OCH TRANSPORT AV FOSFOR OCH KVÄVE VID PKT 10

HÖJEA PKT 10 1995 Areal: 13 300 ha Åker: 57%

VATT.FÖR. TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P						TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P					
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	
jan	0,73	4100	3000	90	72	1949875,2	8,0	5,8	0,18	0,14	
feb	0,36	3600	2100	99	89	880588,8	3,2	1,8	0,09	0,078	
mars	0,52	4200	3200	130	100	1379911,7	5,8	4,4	0,18	0,14	
april	0,90	3200	2400	78	23	2322432	7,4	5,6	0,18	0,05	
maj	1,5	2600	1800	85	32	4049740,8	11	7,3	0,34	0,13	
juni	0,78	3300	2600	160	99	2032128	6,7	5,3	0,33	0,20	
juli	0,62	2200	1500	150	110	1649894,4	3,6	2,5	0,25	0,18	
aug	0,49	1800	1400	130	100	1304916,5	2,3	1,8	0,17	0,13	
sept	0,52	2600	2000	82	65	1335398,4	3,5	2,7	0,11	0,087	
okt	0,52	3800	2900	110	90	1394910,7	5,3	4,0	0,15	0,13	
nov	1,0	7300	5500	210	180	2612736	19	14	0,55	0,47	
dec	1,2	5400	4600	65	51	3299788,8	18	15	0,21	0,17	
MEDEL:	0,76	3675	2750	116	84	TOTALT:	24212321	93	71	2,7	1,9
						AREALKOEFF. (kg/ha)	7,0	5,3	0,21	0,14	

Vattenföringsvärdena är 1996 beräknade genom arealsrelation till pkt 21, då vattenföringsmätstationen i Bjällerup var ur funktion en stor del av året. Halterna är baserade på månadsprov.

VATTENFÖRING, KONCENTRATIONER OCH TRANSPORT AV FOSFOR OCH KVÄVE VID PKT 15:1

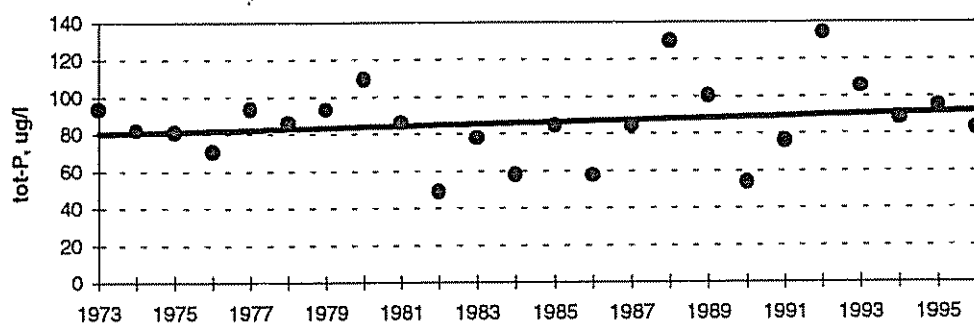
RÅBYDIKET PKT 15:1 1994 Areal: 1 884 ha Åker: >85 %

VATT.FÖR. TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P						TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P					
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	
jan	0,10	10000	8300	110	95	276208	2,8	2,3	0,030	0,026	
feb	0,052	6200	5600	150	140	124739	0,77	0,70	0,019	0,017	
mars	0,073	6200	5800	220	180	195470	1,2	1,1	0,043	0,035	
april	0,13	6400	5800	89	45	328982	2,1	1,9	0,029	0,015	
maj	0,21	5600	5400	84	49	573663	3,2	3,1	0,048	0,028	
juni	0,11	7300	6700	130	100	287859	2,1	1,9	0,037	0,029	
juli	0,087	3200	2600	260	220	233714	0,75	0,61	0,061	0,051	
aug	0,069	2700	1900	380	370	184847	0,50	0,35	0,070	0,068	
sept	0,073	2600	1900	200	170	189165	0,49	0,36	0,038	0,032	
okt	0,074	4800	3900	300	250	197595	0,95	0,77	0,059	0,049	
nov	0,14	11000	10000	370	300	370105	4,1	3,7	0,14	0,111	
dec	0,17	12000	11000	67	65	467429	5,6	5,1	0,031	0,030	
MEDEL:	0,11	6500	5742	197	165	TOTALT:	3429775	24,5	22,0	0,60	0,49
						AREALKOEFF. (kg/ha)	13,0	11,7	0,32	0,26	

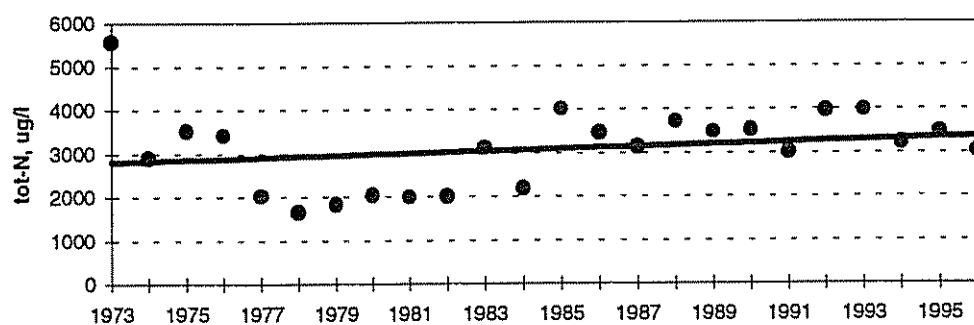
Vattenföringsvärdena är beräknade genom arealsrelation till pkt 21. Halterna är baserade på månadsprover.

BILAGA 5

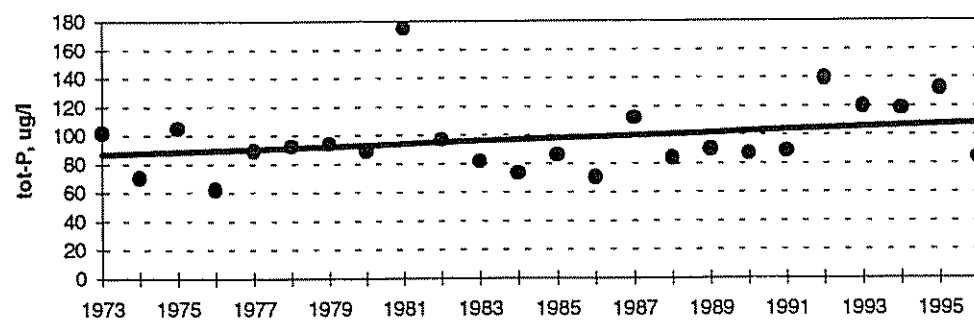
Årsmedelhalter och trend för totalfosfor i Björkesåkrasjön 1973-1996



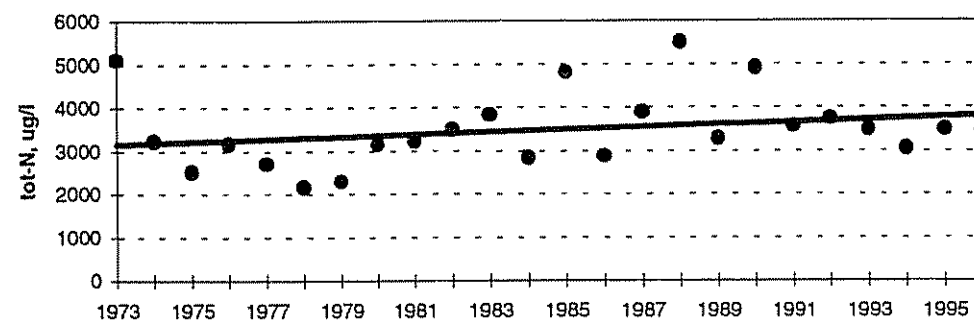
Årsmedelhalter och trend för totalkväve i Björkesåkrasjön 1973-1996



Årsmedelhalter och trend för totalfosfor i Häckebergasjön 1973-1996



Årsmedelhalter och trend för totalkväve i Häckebergasjön 1973-1996



BILAGA 6:1

ARTLISTA FÖR BOTTENFAUNA I HÖJEÅNS VATTENSYSTEM 1996

Proverna insamlades med häv enligt den standardiserade sparkmetoden SS028191. Vid varje provpunkt har 4 sparkprov tagits

I artistlan redovisas det totala antalet påtåffade individer samt deras procentuella andel av provpunktens totala individantal

Provtagningen utfördes den 961010 av Birgitta Bengtsson. Sorteringen gjordes av Birgitta Bengtsson

samt artbestämningen av Jan Pröjts, båda Ekologgruppen

Kolumn med beteckningen A anger taxats försumningskänslighet enligt följande: 1= taxat tål pH<4,5; 2 = taxat tål pH4,5-4,9;

3 = taxat tål pH 4,9-5,4 och 4 = taxat tar skada av pH-värden lägre än 5,5

Kolumn med beteckningen B anger taxats funktion: 1 är filtrerare, 2 detritusätare, 3 predator, 4 skrapare, 5 sönderdelare

Kolumn med beteckningen C anger känslighet för organisk belastning enligt följande: 1= taxat har påträffats i höggradigt förorenat vatten,

2 = i vattendrag som bedömts kraftigt påverkade av jordbruk, 3 = i måttligt jordbrukspåverkade vattendrag.

4 = taxat är typiskt för vattendrag som på sin höjd är belastade av skogsbruk och 5 = taxat huvudsakligen påträffat i vattendrag med mycket

låg ledningsförmåga. Klassningen enligt kolumnerna A, B och C har hämtats ur *SNV Rapport 3349 av Engblom & Lingdell* samt ur

Medin & Henriksson 1990, Bottenfaunan i 20 vattendrag i Jönköpings län 1989.

Kolumn med beteckningen D anger hotkategori enligt *Rödlistade øvertebrater i Sverige 1993 Databanken för hotade arter*

Hotkategori 0 = försvunnen, 1 = akut hotad, 2 = sårbar, 3 = sällsynt och 4 = hänsynskrävande.

[illegible]

BILAGA 6:2

PROVPUNKTSNUMMER					3b		6		12		20		21	
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	ant	ind %	ant	ind %	ant	ind %	ant	ind %	ant	ind %
DAGSLÄNDOR														
<i>Ephemeroptera</i>														
Ephemera danica	5	2	3		72	5,5								
Heptagenia sulphurea	2	4	4		80	6,1	6	0,3	390	28,2	1	0,1		
Baetis buceratus	3	4	3						9	0,7				
Baetis rhodani	2	4	2		33	2,5	60	2,6	48	3,5				
Baetis vernus	4	4	3				6	0,3	38	2,7	4	0,3	67	1,0
BÄCKSLÄNDOR														
<i>Plecoptera</i>														
Nemoura cinerea	1	5	2				1	0,0						
TROLLSLÄNDOR														
<i>Odonata</i>														
Calopteryx splendens	3	3	3								7	0,5		
SKINNBAGGAR														
<i>Heteroptera</i>														
Ranatra linearis	3	3	3		1	0,1								
Paracorixa concinna													1	0,0
SKALBAGGAR														
<i>Coleoptera</i>														
Platambus maculatus	1	3	4		1	0,1								
Orectochilus villosus	3	3	2		2	0,2	1	0,0	1	0,1				
Hydraena sp	3	2	3						3	0,2				
Helodidae	3	4	3				1	0,0						
Elmis aenea	2	4	4				70	3,1	140	10,1	1	0,1		
Limnius voickmari	2	4	4		2	0,2	19	0,8	220	15,9				
FJÄRILAR	3		2								1	0,1		
<i>Lepidoptera</i>														
Acentropus niveus							2	0,1						
NATTSÄNDOR														
<i>Trichoptera</i>														
Rhyacophila fasciata	3	3	3		2	0,2	2	0,1						
Lype sp	2	2	4						2	0,1	1	0,1		
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3		38	2,9								
Cheumatopsyche lepida	4	1	4		1	0,1								
Hydropsyche angustipennis	2	1	3		1	0,1	3	0,1	1	0,1	78	5,6		
Hydropsyche pellucidula	1	1	3		7	0,5	60	2,6	120	8,7				
Hydropsyche siltalai	1	1	2		1	0,1	1	0,0						
Agapetus sp	2	4	3		33	2,5			1	0,1				
Phryganea bipunctata	1	5	3								1	0,1		
Lepidostoma hirtum	2	5	3				1	0,0	1	0,1				
Limnephilidae	1	5	2		1	0,1	2	0,1						
Potamophylax latipennis	1	5	2				1	0,0						
Goera pilosa	2	5	4						3	0,2				
Silo pallipes	2	5	3		10	0,8	15	0,7						
Atripsodes cinereus	3	5	3		1	0,1								
TVÄVINGAR														
<i>Diptera</i>														
Tipulidae	2	5	2				2	0,1	1	0,1				
Eleophila sp					1	0,1			7	0,5				
Dicranota sp	1	3	2		20	1,5	2	0,1	24	1,7				
Simuliidae	1	1	2				5	0,2	12	0,9	125	9,0	2000	29,0
Chironomidae	1	2	1		260	20,0	2	0,1	22	1,6	320	22,9	390	5,7
Heleinae	2	3	2		3	0,2			13	0,9	1	0,1		
Limnophora sp	3	5	3										2	0,0
ANTAL TAXA					30		28		31		33		24	
INDIVIDANTAL					1301		2284		1382		1396		6899	
Shannon Wiener's diversitetsindex					2,3		0,7		2,4		2,0		1,5	

BILAGA 7:1

Tabell 1. Växtplanktons biomassa, (mg/L), Häckeberga- och Björkesåkrasjön		
Provtagning 17 september 1996		
Species	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyceae (Blågröna alger)		
Anabaena lemmermannii	0,648	
A. macrospora	4,02	
Anabaena sp.	0,116	
Aphanizomenon sp.	0,585	
Microcystis wesenbergii	0,12	
Pico blågröna alger	0,399	
Radiocystis geminata	0,159	
Chlorophyceae (Grönalger)		
Scenedesmus spp.	0,211	
Diatomophyceae (Kiselalger)		
Aulacoseira spp.	3,765	
Cyclotella spp.	1,383	
Diatoma sp.	0,106	
Synedra spp.	0,169	
Cryptophyceae (Rekylalger)		
Cryptomonas sp.	0,921	0,419
Rhodomonas lacustris	0,194	0,225
Totala biomassan, mg/L	12,80	0,65
Alggrupper	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Blågröna alger	6,048	
Grönalger	0,211	
Kiselalger	5,423	
Rekylalger	1,115	1,92
Pansar-flagellater		
Ögonalger		

BILAGA 7:2

Tabell 2 (1). Växtplankton i Häckeberga - och Björkesåkrasjön, 1996			
Provtagning 17 september 1996.			
Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig-dominant			
Ekologisk grupp: E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof			
Taxa	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyceae (Blågröna alger)			
Chroococcales			
Aphanocapsa delicatissima W. & G.S.West	E	2	
A. incerta (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
A. holsatica (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	2	1
Aphanothece bachmannii Kom.-Legn. & Cronb.	E	1	
A. stagnina (Spreng.) A. Brun	E	1	
Chroococcus limneticus Lemm.	E	2	2
Cyanodictyon imperfectum Cronb.	E	2	
Merismopedia tenuissima Lemm.	I	2	
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.	E	2	
M. botrys Teiling	E	1	
M. flos-aquae (Wittr.) Kirchn.	E	2	
M. wesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.	E	2	
M. viridis (A. Braun) Lemm.	E	1	
Radiocystis geminata Skuja	I	2	
Snowella lacustris (Chod.) Kom. & Hind.	I	2	
S. litoralis (Häyren) Kom. & Hind.	I	1	
Woronichinia compacta (Lemm.) Kom. & Hind.	E	2	
Nostocales			
Anabaena lemmermannii P. Richt.	I	2	
A. macrospora Kleb.	E	3	
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.	E	2	
Aphanizomenon sp.	E	2	
Oscillatoriales			
Planktolyngbya brevicellularis Cronb. & Kom.	E	2	
P. contorta (Lemm.) Anagn. & Kom.	E	2	1
P. limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
Planktothrix agardhii Gom.	E	2	
Pseudanabaena limnetica (Lemm.) Kom.	E	2	
P. mucicola (Naum. et Hub.-Pest.) Bourr.	E	2	
Romeria elegans (Wolosz.) Koczw.	E	1	
Trichodesmium lacustre Kleb.	I		1
Chlorophyceae (Grönalger)			
Volvocales			
Chlamydomonas sp.	I	1	
Chlorococcales			
Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs	I	1	
A. gracilis (Reinsch) Korsh.	E	1	
Crucigenia quadrata Morren	I	1	

BILAGA 7:3

Tabell 2(2).		Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Chlorococcales (forts.)			
<i>C. tetrapedia</i> Morren	I	1	
<i>Crucigeniella apiculata</i> (Lemm.) Kom.	I	1	
<i>Gloeotilia</i> sp.	I	1	
<i>Golenkinia radiata</i> Chod.	E	1	
<i>Kirchneriella lunaris</i> (Kirchn.) Möb.	I	1	
<i>Oocystis</i> sp.	I	1	
<i>Pediastrum boryanum</i> (Turp.) Mengh.	E	1	1
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs	E	1	1
<i>Scenedesmus acuminatus</i> Chod.	E	1	
<i>Scenedesmus</i> spp.	E	2	1
<i>Tetraedron caudatum</i> (Corda) Hansg.	I	1	
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Braun) Hansg.	E	1	1
<i>Treubaria</i> sp.	I	1	
Zygnematales			
<i>Cosmarium</i> sp.	I		1
<i>Staurastrum longipes</i> (Nordst.) Teil.	O		1
<i>S. ophiura</i> Lundell	O		1
<i>S. paradoxum</i> var. <i>parvum</i> W. West	E	1	
<i>S. tetracerum</i> Ralfs	I	1	
Ulothricales			
<i>Elakatothrix gelatinosa</i> Wille	I	1	
Chrysophyceae (Guldalger)			
<i>Dinobryon crenulatum</i> W. & G. S. West	O	1	
<i>D. divergens</i> Imh.	I		1
<i>D. sociale</i> Ehr.	I	1	
<i>Mallomonas</i> sp.	I	1	
Diatomophyceae (Kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i> Hassall	I	2	
<i>Aulacoseira</i> spp.	I	3	
<i>Cyclotella</i> spp.	I	2	1
<i>Diatoma</i> sp.	I	2	
<i>Fragilaria</i> sp.	I	1	1
<i>Rhizosolenia longiseta</i> Zach.	O	2	
<i>Stephanodiscus</i> sp.	I	1	
<i>Surirella</i> sp.	I	1	
<i>Synedra berolinensis</i> Lemm.	E	2	
<i>Synedra</i> sp.	I	2	1
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyng.) Kütz.	I		1
<i>T. fenestrata</i> var. <i>asterionelloides</i>	I		1
<i>T. flocculosa</i> (Roth) Kütz.	I		1
Haptophyceae (Häftalger)			
<i>Chrysochromulina parva</i> Lack.	I	2	

BILAGA 7:4

Chrysochromulina parva Lack.	I	2	
Tabell 2(3).		Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Xanthophyceae (Gulgröna alger)			
Goniochloris fallax Fott	E	1	
Ophiocytium capitatum Wolle	O	1	
Cryptophyceae (Rekylalger)			
Cryptomonas spp.	I	2	3
Katablepharis ovalis skuja	I	2	
Rhodomonas lacustris Pasch. in Ruttn.	I	2	3
Dinophyceae (Pansarflagellater)			
Ceratium furcoides		2	
C. hirundinella (O. F. M.) Schrank	I		1
Entzia acuta (Apst.) Leb.	E	1	
Euglenophyceae (Ögonalger)			
Euglena sp.	E	1	
Phacus tortus (Lemm.) Skv.	E	1	
Totala antalet arter/grupper		71	21
Antal taxa/grupp		Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Blågröna alger		28	4
Grönalger		20	7
Guldalger		3	1
Kiselalger		10	6
Häftalger		1	0
Gulgröna alger		2	0
Rekylalger		3	2
Pansarflagellater		2	1
Ögonalger		2	0
Totalt antal arter/grupper		71	21

BILAGA 7:5

Tabell 3. Djurplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön.				
E G = ekologisk grupp				
E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof				
Förekomst: 1 = enstaka 2 = vanlig 3 = riklig				
Provtagning den 17 september 1996				
1996				
Taxa	SJÖ	E G	Häckeberga	Björkesåkra
CILIATA				
Tintinnopsis lacustris (Entz sen.)		I	1	
ROTATORIA (Hjuldjur)				
Anuraeopsis fissa Gosse		E	2	
Asplanchna priodonta Gosse		E	1	
Brachionus angularis Gosse		E		1
Collotheca sp.		I	2	
Kellicottia longispina (Kell.)		I		1
Keratella cochlearis (Gosse)		I	2	
K. cochlearis tecta (Gosse)		E	2	
K. quadrata Müll.		E	2	2
Polyarthra remata (Skorikov)		I	2	
P. vulgaris Carlin		I	2	2
Pompholyx sulcata Hudson		E	3	
Synchaeta sp.		I		3
Testudinella patina Hermann		I		1
Trichocerca pusilla (Jennings)		E	2	
CRUSTACEA (Kräftdjur)				
Cladocera (Hinnkräfta)				
Bosmina coregoni Baird		I	2	
B. longirostris (Müll.)		I		1
Ceriodaphnia quadrangula (Müll.)		I		1
Chydorus sphaericus Müll.		E	2	
Daphnia cucullata Sars		E	2	
Diaphanosoma brachyurum (Liévin)		I	2	
Copepoda (Hoppkräfta)				
Cyclopoida copepoder		I	3	1
Nauplier		I	2	2
TOTALA ANTALET ARTER				
			17	10

FÖRKLARING AV PARAMETRAR OCH UNDERSÖKNINGSMOMENT

För att alla lättare skall kunna tillgodogöra sig mät- och analysvärden från vattenkontrollen följer nedan några kortfattade förklaringar av de olika parametrarnas och undersökningarnas innebörd.

KEMISK/FYSIKALISKA PARAMETRAR

Temperatur

Temperaturen påverkar bl a syrets löslighet i vattnet (se syrgasmättnad). Vattentemperaturen påverkar också tillväxten av levande organismer. Vid en förhöjning av temperaturen kan bl a produktionen av alger och växtplankton öka. Organismers upptag av giftiga ämnen och föreningar ökar också i allmänhet vid höga temperaturer.

I sjöar är det intressant att fastställa temperaturen på olika djup. Under vintrar då en sjö är täckt av is och under varma somrar kan ett s k temperatursprångskikt bildas, som innebär att vattenmassan i sjöns övre del är "isolerad" från vattnet längre ner. Vattenmassorna hålls isär p g a temperaturskillnader, ofta på flera grader. Under isförhållanden vintertid har bottenvattnet en högre temperatur (vanligen +4 °C) medan temperaturen sommartid oftast är högre i ytvattnet. Skiktningen upplöses normalt under våren (vår-cirkulationen) efter eller i samband med islossningen och i slutet av sommaren (höst-cirkulationen). En blåsig dag kan skiktningen upplösas även under sommaren.

pH

pH är ett mått på vattnets surhet eller syrakoncentration. Innehållet av vätejoner mäts i en skala från 1 till 14, där pH 7 är neutralpunkten. Under 7 råder sura förhållanden medan pH-värden över 7 anger basiska förhållanden. "H" i pH står för väte och "p" är en matematisk beteckning. Det är viktigt att påpeka att pH-skalan är logaritmisk, vilket innebär att om pH minskat med en enhet, t ex från 7 till 6, så har vätejonskoncentrationen ökat tio gånger (det har blivit tio gånger surare). En minskning med 2 respektive 3 enheter innebär sålunda en ökning av vätejonskoncentrationen med 100 respektive 1000 gånger.

I områden med näringsfattiga jordar och urbergsberggrund (granit, gnejs) ligger pH-värdena i sjöar och vattendrag i allmänhet under 7 medan områden med näringsrika och kalkhaltiga jordar (t ex sydvästra Skåne) har pH värden som ligger över 7. Regnvatten har ett pH mellan 4 och 4,5, vilket ofta innebär att pH sjunker i vattendragen i samband med regnperioder och snösmältning.

I sjöar påverkas pH-värdet under året i hög grad av växternas fotosyntesaktivitet. Under perioder med hög produktion höjs pH-värdet till följd av att växterna i sin fotosyntes utnyttjar den koldioxid som bildas genom att bikarbonat i vattnet delas upp i koldioxid och hydroxid. Tillskottet av hydroxid i vattnet kan på detta sätt höja pH-värdet kraftigt på bara några timmar samtidigt som alkaliniteten minskar.

Målsättningen för kalkningsverksamheten i landet har av Statens Naturvårdsverk (1982) angetts till att eftersträva ett pH på 6,5 i sjöar belägna inom urbergsområden.

Exempel på skadeeffekter av låga pH-värden:

- | | |
|-------------|---|
| pH <6: | kräddjur med kalkskal påverkas |
| pH 6-6,5: | Reproduktionen hos känsliga fiskarter (ex vis laxartade fiskar, elritsa, mört) påverkas |
| pH 5,5-5,0: | Bottenfaunan drabbas bl a dör eller försvinner snäckor, iglar och vissa dagsländerarter, den bakteriella nedbrytningen minskar m m. |

Låga pH-värden ökar också lösligheten hos många giftiga metaller som därmed lättare upptas av levande organismer.

Alkalinitet

Alkaliniteten är ett mått på vattnets förmåga att motstå (buffra) försurande ämnen. Tillsammans med pH-värdet ger alkaliniteten upplysning om hur försurat och försurningskänsligt ett vatten är.

En alkalinitet under 0,2 mekv/l betyder att buffertkapaciteten är förhållandevis dålig och att vattnet är känsligt för fortsatt tillförsel av försurande ämnen. Under 0,1 mekv/l är vattnet klart försurningshotat och vid 0 mekv/l saknas helt motståndskraften mot försurning (klassindelning av värdena ges på färgkartan i bilaga B1). När alkaliniteten helt har försvunnit kommer pH-värdet att sjunka i samband med varje regn eller snösmältningsperiod, tills det kommer i nivå med nederbördens pH-värde, dvs omkring 4.

Konduktivitet

Konduktiviteten eller ledningsförmågan är ett mått på den totala mängden lösta salter i vattnet. De joner som har störst betydelse för ledningsförmågan är kalcium, magnesium, natrium, kalium, vätekarbonat, sulfat och klorid. Vid mycket låga pH-värden bidrar också vätejonen till den totala ledningsförmågan. Salthalten i vattnet ger bl a en god inblick i mark och berggrundsförhållanden i det omgivande landskapet. En sjö eller ett vattendrag i ett kalkområde får t ex en hög konduktivitet på grund av en god tillförsel av kalciumsalter från omgivande land. En förhöjning av ledningsförmågan sker också vid avloppsutsläpp, jordbrukspåverkan eller vid inflöde av saltvatten i vattendragens mynningsområden.

Värden ned mot 2-3 mS/m erhålls i helt opåverkade klarvattenssjöar, som är mycket näringsfattiga och som försörjs av grundvatten. I näringsrika vatten brukar konduktiviteten vara större än 15 mS/m och i kraftigt förorenade vatten kan värdena ligga över 50 mS/m.

Grumlighet

Grumligheten är ett mått på mängden suspenderande partiklar i vattnet, som t ex mineralpartiklar eller plankton. Vid planktonproduktion under sommarhalvåret ökar grumligheten i sjöarna. I rinnande vatten får man en förhöjning av grumligheten i samband med en hög avrinning, då jordpartiklar o dyl spolats ut i vattendraget från o givande marker. Ett avloppsutsläpp kan också ge en förhöjning av grumligheten.

I näringsfattiga sjöar understiger grumligheten ofta 1 NTU. Vid en kraftig planktonblom i en sjö kan grumligheten uppgå till över 20 NTU, liksom efter en regnperiod i rinnande vatten.

Syrgas (O₂)

Syrgashalten i vattnet är intressant då syre utgör en förutsättning för bl a bottenlevande djur och fisk i vattendrag och sjöar. Vidare kan syrgashalten påverka de vattenkemiska förhållandena i sjöar och vattendrag, bl a kan fosfor och ammonium utlösas ur sjöbotten vid syrgasbrist.

Syrgashalter under 5 mg/l kan vara skadliga för laxartade fiskar och under 3 mg/l är skadeverkningarna stora för flertalet fiskarter.

Syrgasmättnaden

Syrgasens löslighet i vatten är temperaturberoende. Syrgasmättnaden anger hur stor mängden syrgas är som finns löst i vattnet i förhållande till den maximala halt vattnet teoretiskt kan lösa under rådande temperatur. Genom att använda detta begrepp elimineras de skillnader i syrgashalt som kan sammanhånga med varierande temperatur vid olika mättillfällen.

Klassificering av mättnadsvärden ges på färgkartan i bilaga 1A.

Biologisk syreförbrukning, BS₇

Parametern visar hur mycket syremängden i vattenprovet minskar efter det att det förvarats mörkt i sju dagar. Mängden löst syre som försvunnit ger ett mått på mängden lätt nedbrytbart organiskt material i vattnet. Vidare åtgår syre i provet då eventuellt ammonium i provet omvandlas

BILAGA 8:3

(nitrifikation) till nitrat (om man inte önskar få med syreatgången för nitrifikationen kan till provet tillsättas en nitrifikationshämmare). Förslag till klassindelning av värden ges på färgkartan i bilaga 1B.

Totalfosfor (tot-P)

Totalfosforhalten anger hur stor mängd fosfor som totalt finns i vattnet. Alla fosforfraktioner inkluderas; organiskt bundet fosfor t ex i plankton, partikulärt fosfor och i vattnet löst fosfat (PO_4).

I allmänhet är det fosfor som är begränsande för växtproduktionen i ett sötvatten. Vid en hög algproduktion i en sjö eller nedströms ett avloppsutsläpp kan totalfosforhalten vara höga.

Totalfosforhalten anger näringsnivån på en sjö eller ett vattendrag. En klassindelning av näringsnivån efter fosforhalten ges i bilaga 1C.

Bakgrundsnivåer för svenska typvattendrag: (ur Ahl och Wiederholm 1977)

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 15 ug/l

södra Sveriges vattendrag till Skagerack och Kattegatt - 12,5 ug/l

Skåneslättnens åar - 25 ug/l

Totalkväve (tot-N)

Totalkvävehalten anger det totala innehållet av kväve och inkluderar alla kvävefraktioner; nitratkväve NO_3 , nitritkväve (NO_2), ammoniumkväve NH_4 och organiskt bundet kväve (t ex plankton eller ej fullständigt nedbrutna växtrester), med undantag av kvävgas (N_2).

Kvävehalten ger liksom fosforhalten ett mått på näringsnivån i ett vatten. Normalt är dock inte kväve tillväxtbegränsande för växtproduktionen i ett sötvatten, men i mycket övergödda vatten kan det vara kväve som föreligger i underskott och inte fosfor. Riktigt näringsfattiga vatten har en totalkvävehalt som understiger 400 ug/l medan mer näringsrika vatten ligger omkring 1000 ug/l. I renodlade jordbruksåar kan halterna variera mellan 2000 och upp mot 15000 ug/l. En klassindelning av näringstillståndet efter kvävehalten ges i bilaga 1D.

Bakgrundshalter för totalkvävehalter i svenska typvattendrag: (ur Ahl och Wiederholm 1977)

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 600 ug/l

södra Sveriges vattendrag till Skagerack och Kattegatt - 500 ug/l

Skåneslättnens åar - 1100 ug/l

Nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$)

Viktig närsaltkomponent som är direkt upptagbar för växtplankton och växter. Organiskt bundet kväve bryts ned via ammonium (NH_4) och nitrit (NO_2) till nitrat (NO_3) vid tillgång på syrgas i vattnet. Denna process kallas nitrifikation. Under normala förhållanden (d v s under god syretillgång) dominerar nitrathalterna över ammoniumhalterna.

Nitrat är lätt rörligt i marken och tillförs bl a vattendrag och sjöar genom sk markläckage. Markläckaget av nitrat till vattendrag är betydligt större i jordbruksbygder än i skogsbygder.

I näringsfattiga vatten ligger nitratkvävehalten på omkring 100 ug/l medan halterna i näringsrika områden, t ex jordbruksbygder, ligger på över 1000 ug/l.

Ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$)

Ammonium är en nedbrytningsprodukt av organiskt kväve och förekommer normalt i små mängder, eftersom det omvandlas till nitrit och nitrat (nitrifikation) vid närvaro av syre. Vid syrgasbrist kan ammoniumhalten bli förhöjd dels genom en utebliven nitrifikation och dels genom en utlösning av ammonium ur bottensedimenten.

Ammonium kan vara giftigt i höga koncentrationer och halter över 1500 ug/l är skadligt för fisk.

METALLER I VATTEN:

Naturvårdsverket har föreslagit följande klassificering av tillståndet vad gäller metaller i vatten.

Tillståndet vad gäller metaller i vatten anges enligt följande (halter i µg/l):

Klass	1	2	3	4	5
Benämning	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Färgbeteckn.	Mörkblå	Ljusblå	Gul	Orange	Röd
Kadmium	≤0,01	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	>0,3
Bly	≤0,2	0,2-1,0	1-2	2-5	>5
Krom	≤0,4	0,4-2,0	2-5	5-20	>20
Arsenik	≤0,2	0,2-1,0	1-2	2-10	>10
Koppar	≤0,3	0,3-1,0	1-2	2-5	>5
Nickel	≤1	1-5	5-10	10-50	>50
Zink	≤1	1-5	5-15	15-75	>75
För aluminium anges tillståndet med hänsyn tagen till vattenfärgen (se nedan).					

(Allmänna råd 90:4. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer)

Lunds ARV i drift i juni 96. stora frändingar