

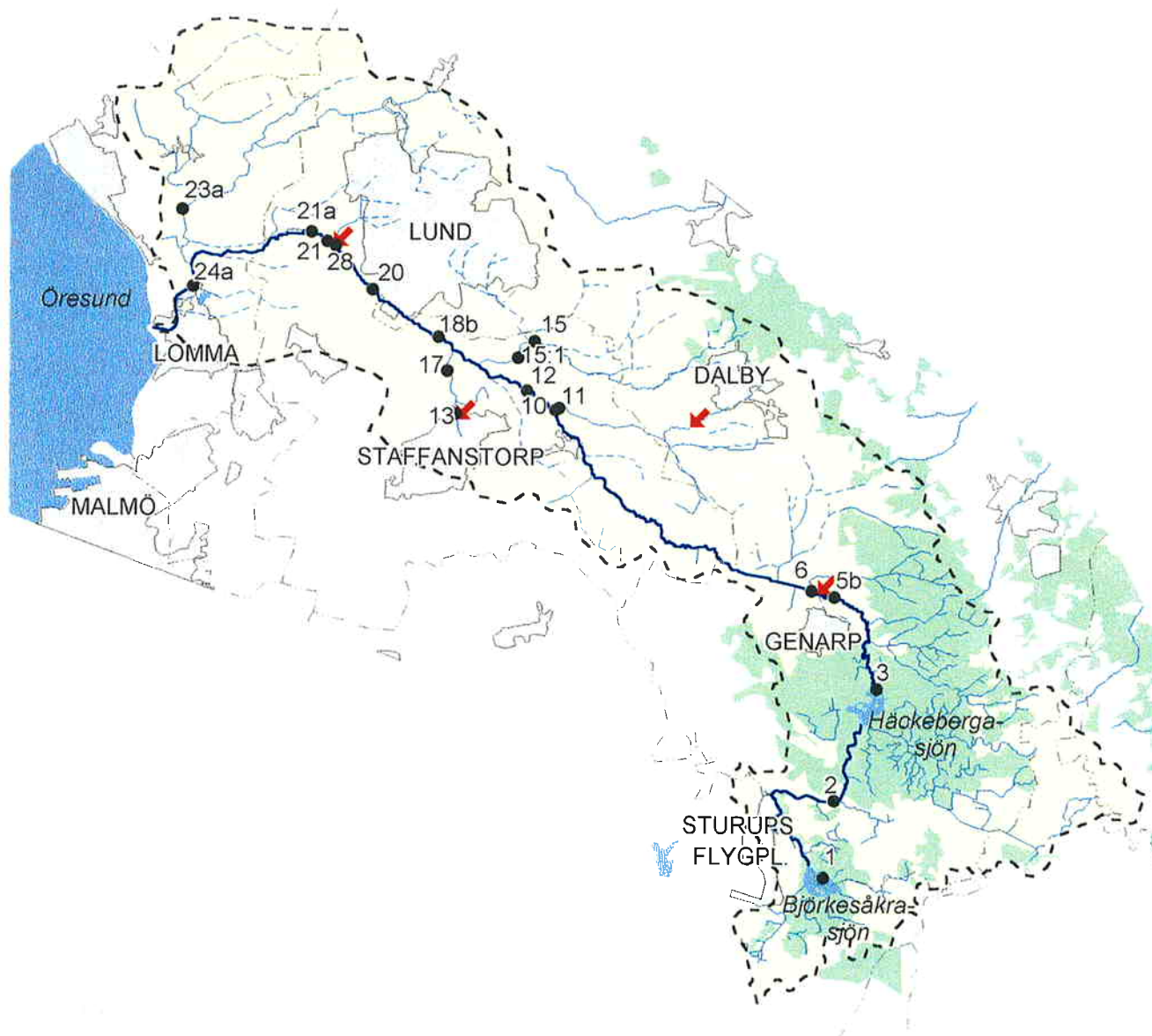
Gunnar Holm 18f

HÖJE Å

RECIPIENTKONTROLL 1997

ARKIVEX.

VATTENSEKTIONEN
Länsstyrelsen i Skåne län



EKOLOGGRUPPEN
PÅ UPPDRAG AV
HÖJE Å VATTENDRAGSFÖRBUND

Simon Aron
miljöövervakn. ut
6.5.98

HÖJE Å RECIPIENTKONTROLL 1997

Rapporten är sammanställd av Birgitta Bengtsson

Landskrona
maj 1998



Ekologgruppen i Landskrona AB
konsult inom natur- och miljövård

ADRESS: Järnvägsgatan 19 b
261 32 Landskrona
TELEFON: 0418-210 71

E-POST: ekologgruppen@pop.landskrona.se
HEMSIDA: <http://www.ekologgruppen.com>
TELEFAX: 0418-103 10

INNEHÅLLSFÖRTECKNING**SAMMANFATTNING****INLEDNING**

1

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVTAGNINGSPUNKTER

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

12

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR

14

Metodik och omfattning

14

Resultat

15

Sjöarna

15

Vattendragen

16

Vattentemperatur

16

pH och alkalinitet

16

Konduktivitet

16

Grumlighet

16

Syrgas och syrgasmättnad

16

BOD₇

17

Fosfor

18

Kväve

20

Trender - fosfor och kväve

23

Metaller

24

BOTTENFAUNA

25

Allmänt om bottenfauna

25

Metodik

25

Resultat med kommentarer

26

Sammanfattning av 1997 års resultat

30

PLANKTON (av Gertrud Cronberg, Ekologiska institutionen, Lund)

32

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: Parameterförklaringa**

SAMMANFATTNING

Recipientkontrollen i Höje å har under 1997 omfattat 19 provtagningspunkter, varav 6 st är belägna i biflöden och 2 st i sjöar (Björkesåkrasjön och Håckeborgsjön). Vattnet undersöktes på de gängse kemiska och fysikaliska parametrarna, bl a pH, syrgas, grumlighet, ledningsförmåga, biologisk syreförbrukning, samt de olika fraktionerna av kväve och fosfor. På två provpunkter analyserades också metaller. Bottenfaunan undersöktes i oktober på fem lokaler i huvudfåran. Planktonprov togs i sjöarna i augusti. I avsikt att reducera kväveutsläppen genomfördes under 1996 en utbyggnad av Källby reningsverk i Lund.

Vädret 1997 var nederbördsfattigt och varmt. Årsnederbörden i Lund uppgick till endast 530 mm, jämfört med genomsnittet under perioden 1961-90, 658 mm. Bara tre månader, februari, maj samt oktober var nederbördsrikare än normalt. Minst regn föll i januari och augusti (3 resp 7 mm). Årsmedeltemperaturen uppgick till 8,5 °C vilket är klart över medeltemperaturen för perioden 1961-1990, 7,9 °C. Framför allt augusti var osedvanligt varm och medeltemperaturen var hela 20,9 mot normala 16,5 °C. Kallare än normalt var månaderna januari, april, maj och oktober.

Årsmedelvattenföringen i Höje å under 1997 var enligt mätstationen vid Trolleberg 1,5 m³/s, vilket är betydligt lägre än medelvärdet för perioden 1974-1996, 2,5 m³/s. De vanligtvis rikliga flödestopparna i början och slutet av året uteblev, förutom i februari då årets högsta medelvattenföring uppmättes. Utöver denna månad var det bara i maj som vattenföringen översteg den genomsnittliga.

Låga till mycket låga syrgashalter uppmättes på flera provlokaler i augusti. Allra lägst, 1,6 mg/l, var halten vid provpunkt 2 där mättnaden endast var 16 %. Den **biologiska syrgasförbrukningen**, BOD7 var vanligtvis låg på de flesta provpunkterna i vattensystemet. I juni, då vattenflödena var låga, registrerades dock en förhöjning av BOD-värdena på några provpunkter. Nedströms reningsverket i Lund märktes, till följd av utbyggnaden, en minskad syrgasförbrukning jämfört med tidigare år.

Även 1997 uppmättes de högsta **fosforhalterna** i huvudfåran, nedströms Lunds reningsverk vid punkt 21, där den högsta halten i vattensystemet (480 µg/l) registrerades i juli. Dock märks en tydlig minskning av fosforhalterna under perioden 1986 till 1996 vid denna provpunkt. I biflödena uppmättes den högsta fosforhalten i Gamlebacken vid pkt 13 (450 µg/l i juni)

Som en följd av de låga vattenflödena var **kvävehalterna** lägre än normalt. De högsta halterna uppmättes i december. Årets högsta halt, 19 000 µg/l, registrerades i Råbydicket. I huvudfåran var årsmedelhalten som högst nedströms Lunds reningsverk vid pkt 21, 5450 µg/l. Reningsverksutbyggnaden 1996 har dock resulterat i kraftigt minskade kvävehalter i utsläppsvattnet, varför skillnaden uppströms och nedströms verket är betydligt mindre än tidigare år. Till följd av utbyggnaden av reningsverket och de minskade kvävehalterna är den beräknade trendkurvan för de flödesviktade totalkväve-halterna mellan åren 1986- 1996 vid inten-

sivprovtagningstationen i Trolleberg (pkt 21) tydligt nedåtgående.

Nitratkvävet utgjorde den dominerande kvävefraktionen, särskilt vid de jordbruksdominerade provpunkterna.

Andelen **ammoniumkväve** nedströms Lunds reningsverk har sjunkit kraftigt efter 1996 års utbyggnad och uppgick 1997 i medel till 6 %, jämfört med 60 % 1996, före utbyggnaden.

Analysen av **metaller** (krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium) utfördes på prov från Höje å vid Bjälle-rup (pkt 10) och Trolleberg (pkt 21). Med utgångspunkt från naturvårdsverkets bedömningsgrunder uppmättes höga halter av koppar och måttligt höga halter av zink vid pkt 21. Övriga metaller uppvisade halter som klassas som "mycket låga eller låga" på båda provpunkterna.

Bottenfaunaundersökningen 1997 gav ett likartat resultat jämfört med tidigare år och visar på en ökande föroreningspåverkan nedåt i vattendraget framförallt nedströms Lunds reningsverk. Utbyggnaden av reningsverket har ännu inte haft någon märkbar effekt på bottenfaunan. Pkt 21, nedströms reningsverket, hade lägst artantal och det största antalet individer av föroreningsgynnade arter. Artrikast var pkt 12 vid Kvärlov, nedströms Dalbyån. Där var också antalet renvattenkrävande individer som störst.

Enligt **planktonundersökningen 1997** bedöms Håckeborgsjöns plankton vara mycket näringsrikt. Växtplanktonsamhället var artrikt och hade hög biomassa. Totalt registrerades 72 arter/grupper växtplankton och 16 arter/grupper djurplankton. Björkesåkrasjöns plankton bedömdes som näringsrikt. Växtplanktonbiomassan var betydligt lägre än i Håckeborgsjön och artantalet var lågt, 18 arter/grupper. Av djurplankton påträffades endast 10 arter/grupper men antalet individer var mycket stort. Planktonförhållandena i de båda sjöarna har inte förändrats nämnvärt under åren 1993-1997.

Transporten av kväve vid Höjeåns mynning uppgick till 451 ton under 1997, vilket är ungefär likvärdigt med 1996 (448 ton). **Transporten av fosfor** 1997 var 10,2 ton, vilket är mer än 1996 (6,9 ton).

Reningsverken inom avrinningsområdet svarade sammanlagt för 25 % av den totala kvävetransporten och 31 % av den totala fosfortransporten vid Höjeåns mynning. Utsläppsmängden av fosfor från reningsverken ligger på ungefär samma nivå som 1996 medan mängden kväve har blivit mindre pga den minskade mängden från Lund.

Markläckaget var ovanligt lågt 1997 pga den låga avrinningen. Inom ett av de jordbruksintensivaste delavrinningsområdena (Råbydicket) uppgick markläckaget till 16 kg kväve/ha och år samt 0,30 kg fosfor/ha och år. Markläckaget är i samma storleksordning som 1996 som också var ett lågflödesår. Då var läckaget 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 1997 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.

Provtagningen har under 1997 samordnats med dagvatten- och recipientkontrollen vid Sturups flygplats.

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVTAGNINGSPUNKTER

Provtagningsprogram

Siffer- och bokstavs-beteckningar 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
28		1		1, 2		1		1		1		1

* - provpunkten för bottenfauna ligger nedströms Håckebergasjön

Tabell 1: Provtagningsprogram för Höje å 1997. Programmet reviderat 1991 och 1992 avseende bekämpningsmedel som utgått och metaller som numera endast omfattar pkt 10 och 21. Pkt 27 som tidigare fanns med i provtagningsprogrammet togs bort 1997, då ombyggnaden av reningsverket i Lund innebar 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 02-FÄLT
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM 02-M
BOD ₇ - mg/l	SS 028143,elektrod, utan ATU	IM BOD7-NE
fosfatfosfor - µg/l	SS 028126	IM PO4P-NA
totalfosfor - µg/l	SS 028127	IM PTOT-NA
nitrat +nitritkväve - µg/l	SS 028133 mod.	IM NO23N-NI
ammoniumkväve - µg/l	SS 028134	IM NH4N-NT
totalkväve - µg/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 - µg/l	SS 028184	ME CR-NG
koppar - µg/l	SS 028184	ME CU-NG
zink - µg/l	GFAA	ME ZN-NG
nickel - µg/l	SS 028184	ME NI-NG
bly - µg/l	SS 02814	ME PB-NG
kadmium - µg/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 håvning i september-oktober, enligt SS 028191 något modifierad .

Plankton(P)

Planktonundersökning i sjöarna i augusti månad.

ANALYSLABORATORIUM:

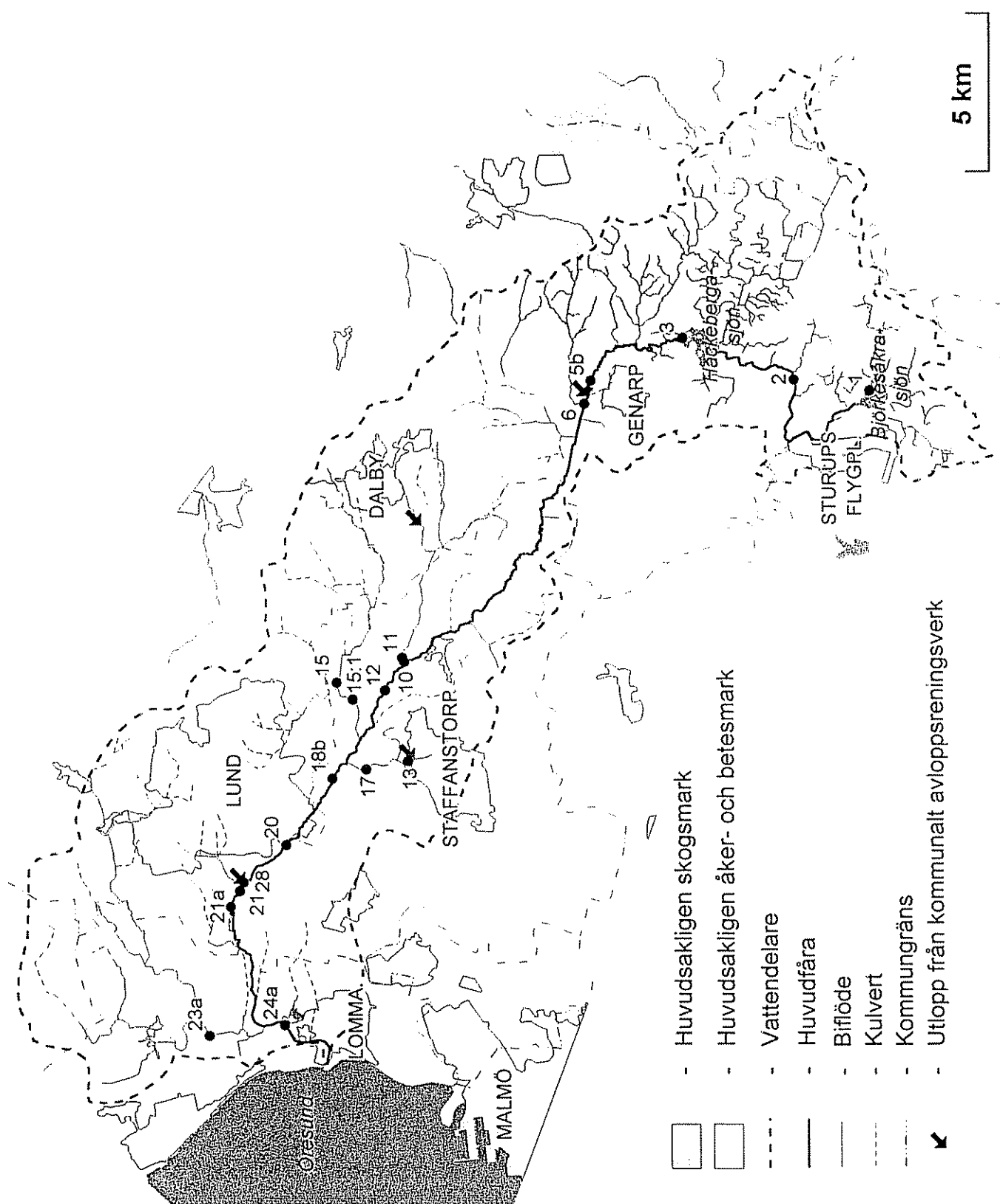
pH, konduktivitet, grumlighet, syrgas, syrgasmättnad, BOD₇, alkalinitet - Ekologgruppen, Landskrona ackrediterat laboratorium reg. nr. 1279.

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

Provtagningspunkter

Nr:	Lokalbenämning	Provtagningsplats	x-koord	y-koord	karta (gul)
HUVUDFÅRAN					
1	Björkesåkrasjön	centralt i Björkesåkrasjön från båt	6158070	1348350	2C:09
2	Nymölle	vägbron vid gården Nymölle	6160480	1348690	2C:29
3	Häckebergasjön	centralt i Häckebergasjön från båt	6163975	1350015	2C:29
5b	Uppstr Genarps ARV	nedströms vägbron Gödelöv-Genarp	6166860	1348680	2C:29
6	Nedstr Genarps ARV	ca 150 m nedströms RV-utsläppet	6167050	1347965	2C:29
10	Bjällerup	vid gångbro uppströms Dalbyå tillflödet	6172725	1339880	2C:46
12	Kvärlöv nedstr Dalbyån	vid vägbron nära Kvärlövs gård	6173325	1338980	2C:46
18b	Knästorp	vid vägbron i Knästorp	6175015	1336210	2C:46
20	Uppstr Källby ARV	vid vägbron öster järnvägsbron	6176490	1334125	2C:46
21	Trolleberg nedstr Källby ARV	betongfundament uppstr stora vägbron	6177990	1332690	2C:46
21a	Nedstr Lunds V dagvattenutsläpp	ca 100 m nedströms kulverten	6178285	1332185	2C:46
24a	Lomma kyrka	från gångbron nära kyrkan	6176570	1328475	2C:44
BIFLÖDEN					
11	Dalbyån vid Bjällerup	vid gångbro uppströms utflödet i Höjeå	6172765	1339880	2C:46
15:1	Råbydiket S grenen	ca 100 m uppströms vägkulvert	6174360	1338700	2C:46
15	Råbydiket	vid bron på vägen Bjällerup-St Råby	6174870	1339225	2C:46
13	Gamlebäcken nedstr S-torps ARV	vid gång/cykel-bro nära ARV	6172605	1336755	2C:46
17	Gamlebäcken vid Vesumsvägen	vid bron (plåtkulvert) nära cykelvägen	6173940	1336495	2C:46
23a	Önnerupsbäcken	vid vägbron nära Önnerups gård	6178975	1328135	2C:44
UTSLÄPP FRÅN LUNDS RENINGSVERK					
28	Utl från oxidationsdamm 6	före lilla kloreringsdammens utsläpp	6177855	1332955	2C:46

ARV = avloppsreningsverk



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

VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING

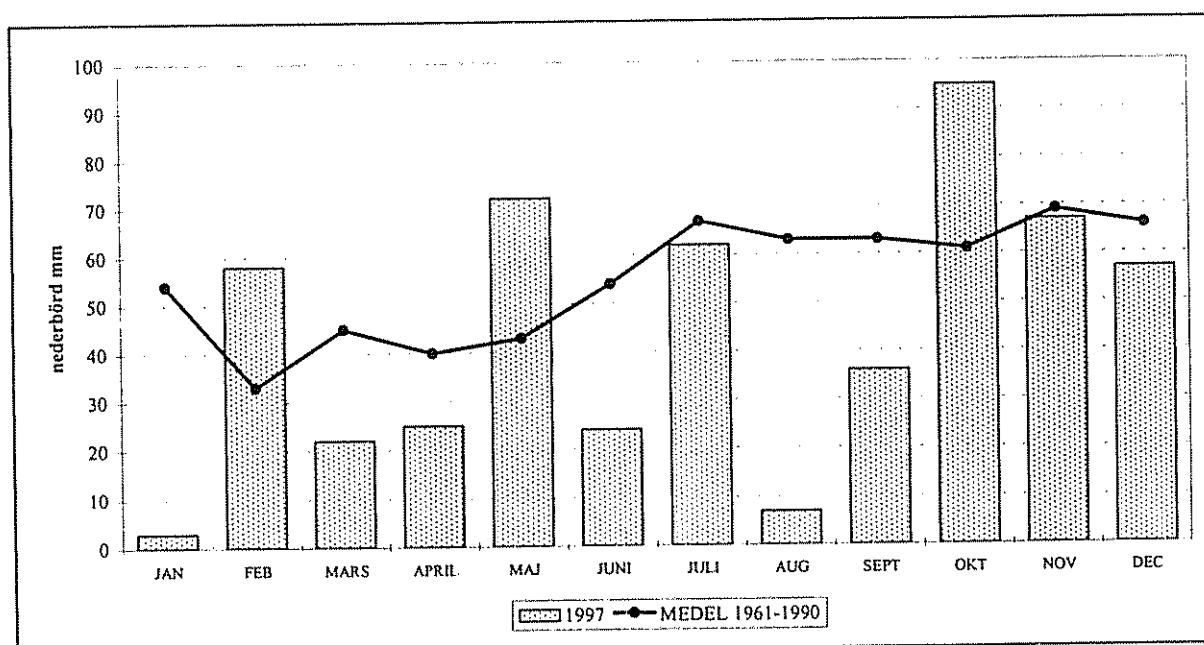
Väderlek

Uppgifter om nederbörd och temperatur är hämtade ur "Väder och Vatten" för SMHI's station Lund.

Årsnederbörden 1997 uppgick till 530 mm, vilket är mindre än normalvärdet för perioden 1961-90, 658 mm.

De flesta av årets månader var betydligt torrare än normalt. Under januari föll endast 3 mm nederbörd mot normalt 54. Även i augusti var det mycket torrt, då regnade det bara 7 mm.

Endast tre månader som var nederbördsrikare än normalt, februari, maj och oktober. Under dessa månader föll det ungefär en och en halv gång så mycket nederbörd som normalt. Mest nederbörd föll i oktober, 95 mm mot normalt 61 mm.

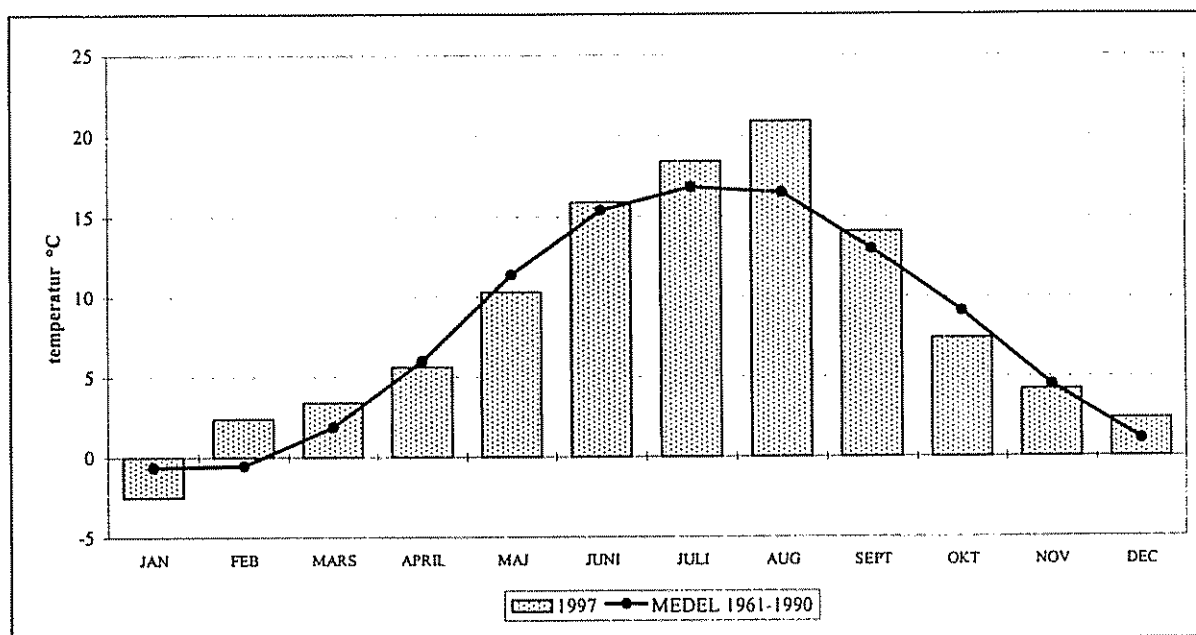


Figur 2. Månadsnederbörden i Lund (LTH) 1997.

Årsmedeltemperaturen för 1997 var 8,5° C, vilket är över medeltemperaturen för perioden 1961-90 är 7,9 ° C.

Månader med högre månadsmedeltemperatur än normalt var februri-mars, juni-september samt december. Augusti var årets varmaste månad med en medeltemperatur på 20,9° C, vilket innebär ett temperaturöverskott på 4,4 ° C, jämfört med månadens normaltemperatur.

Kallare än normalt var det i januari, april-maj och oktober. Den enda månad som hamnade under nollstrecket var januari, med en medeltemperatur på -2,5 ° C. Normaltemperaturen denna månad är -0,6 ° C.



Figur 3. Månadsmedeltemperaturen i Lund (LTH) 1997.

Vattenförling

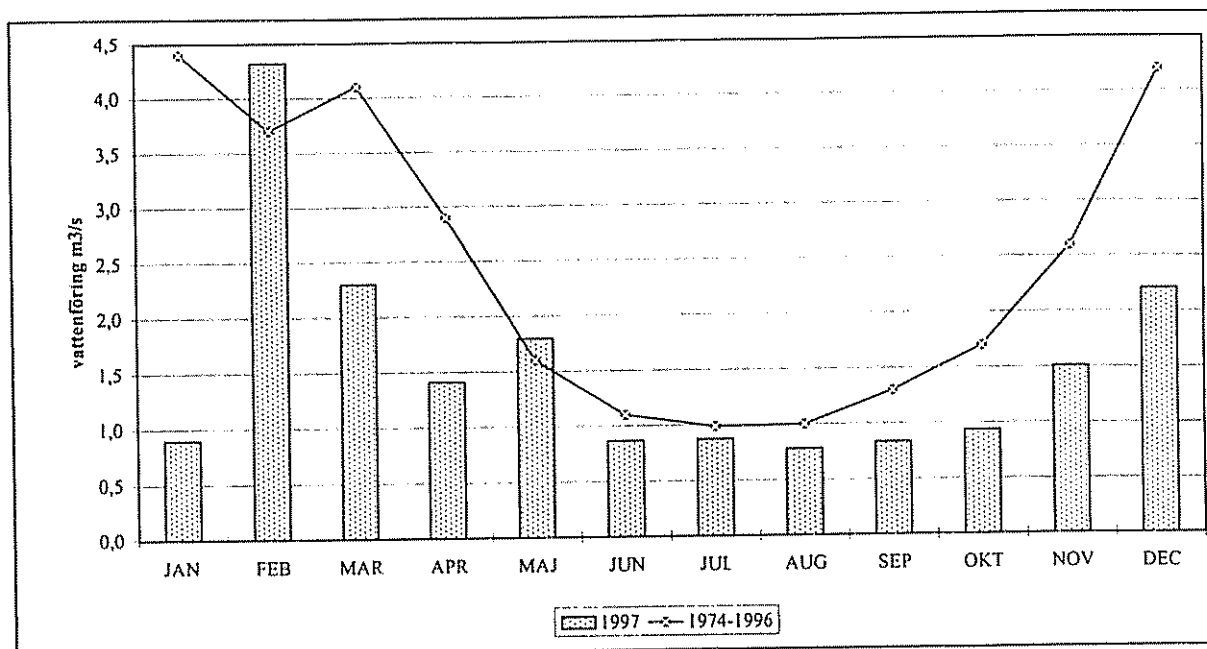
Vid punkt 10 (Bjällerup) och punkt 21 (Trolleberg) sker kontinuerlig registrering av vattenförlingen. Stationerna sköts av Lunds kommun. Diagram samt tabell över vattenförlingen för mätstationen vid Trolleberg redovisas i bilaga 2.

Årsmedelvattenförlingen i Höjeå vid Trolleberg var enligt mätstationen $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket är betydligt lägre än medelvärdet för perioden 1974-1996 som är $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Månadsmedelvattenförlingen vid Trolleberg var till följd av stora nederbörds mängder högst och högre än normalt, om man jämför med perioden 1974-1995, i februari. Något högre medelvattenförling än normalt, hade också maj. Årets högsta vattenförling vid Trolleberg, $10,4 \text{ m}^3/\text{s}$, uppmättes den 22 februari.

Förutom flödestoppen i februari uteblev de annars vanligen förekommande topparna under årets första och sista månader. Vid Trolleberg var medelvattenförlingen lägre än normalt alla månader utom ovan nämnda två. Den lägsta uppmätta vattenförlingen $0,52 \text{ m}^3/\text{s}$ registrerades den 22 juli.

Vid vattenförlingsstationen vid Bjällerup (pkt 10) har det varit tekniska problem med vattenförlingsmätningen under januari-mars. Vattenförlingsdata därifrån redovisas därför ej.



Figur 4. Månadsmedelvattenföringen i Trolleberg (pkt 21) 1997 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.

För punkt 10 bygger beräkningen på de uppmätta halterna vid varje månadsprovtagning. När det gäller vattenföringsuppgifter har dessa räknats ut för 1997 genom relation till arealen av den mark som avvattnas till pkt 21, då vattenföringsstationen i Bjällerup var ur funktion under januari-mars.

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), för att vid årets slut blandas till flödesproportionella månadsprov. Transportberäkningen gällande 1997 vid 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 (totalt organiskt kol) på de flödesproportionella provena 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 och punkt 10. Månadsprover har frusits, för att vid årets slut blandas till ett flödesproportionellt årsprov. Halterna i årsproven multipliceras med det totala vattenflödet vid respektive provpunkt 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 1997 beräknats till 451 ton, vilket är ungefär lika mycket som år 1996 (448 ton).

Fosfortransporten beräknades till 10,2 ton vid Höjeåns mynning 1997, vilket är betydligt mer än 1996 då årstransporten uppgick till 6,9 ton.

Transporten av totalorganiskt kol (TOC) uppgick till 526 ton jämfört med 433 ton 1996.

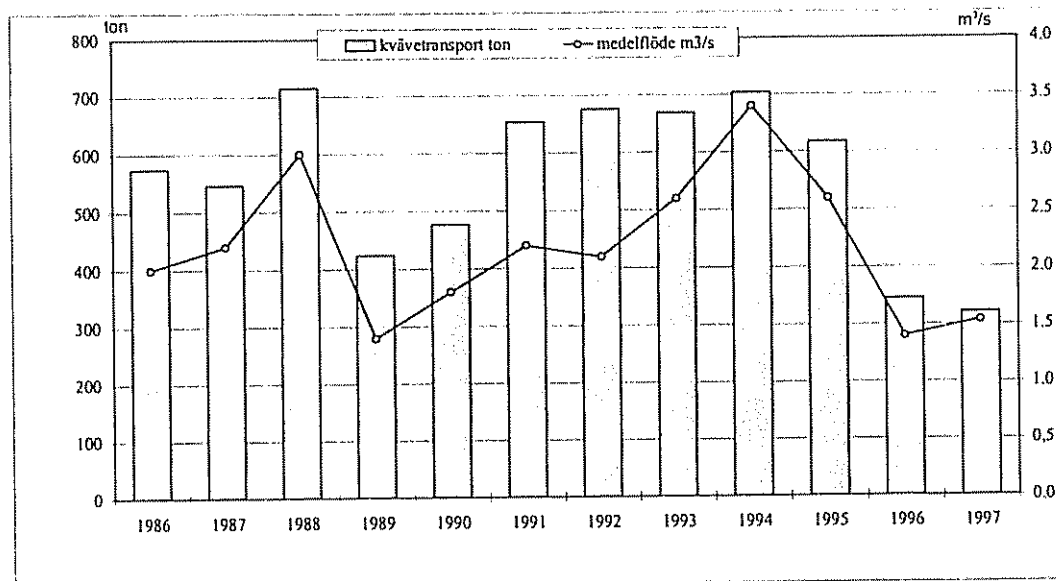
Provpunkt	areal km ²	tot-N ton	NO ₂ +NO ₃ -N ton	tot-P ton	vatt. för. m ³ /s
15:1 Råbydicket	19	30,8	27,7	0,57	0,1
10 Höje å	133	130	107	3,0	0,87
21 Höje å	237	322	260	7,8	1,6
24a Höje å (mynn.)	316	451	377	10,2	2,1

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 vattensystem 1997.

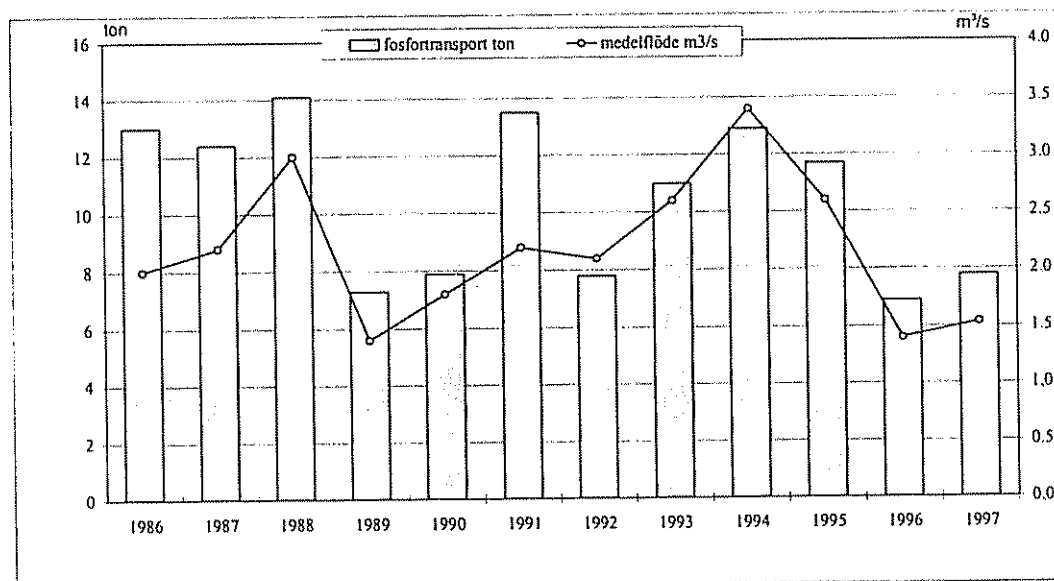
I figur 5 och 6 redovisas transporten av kväve och fosfor vid pkt 21 i Trolleberg under åren 1986-1997.

Kvävetransporten 1997, 322 ton, är den lägsta under den föregående tioårsperioden (1986-1996) och betydligt lägre än medeltransporten för samma period, 582 ton/år.

Fosfortransporten 1997 var 7,8 ton och är också bland de lägsta under nämnda tioårsperiod. Medeltransporten av fosfor för perioden har varit 10,8 ton/år.



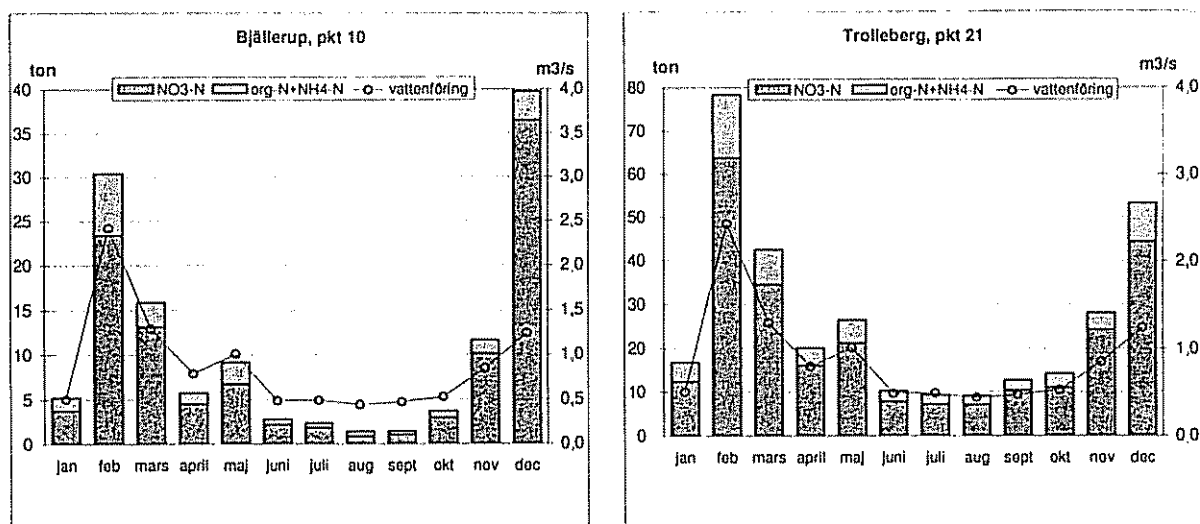
Figur 5. Transporten av kväve (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1997.



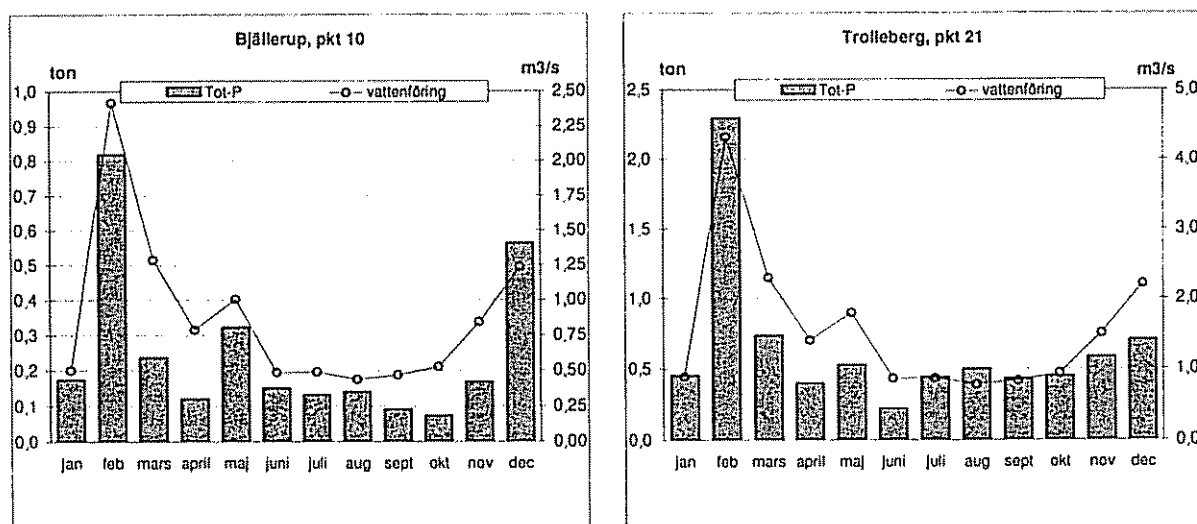
Figur 6. Transporten av fosfor (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1997.

Transporten av kväve och fosfor till Öresund har varit låg under hela 1997 med undantag av februari och december. Då skedde en stor del av transporten av både kväve och fosfor p g a stora nederbördsmängder och barmark med en ökad avrinning och läckage som följd (se fig 7 och 8).

I Höje å vid Bjällerup skedde den största transporten av kväve i december medan fosfortransporten var som högst i februari. Både den största kvävetransporten och den största fosfortransporten vid Trolleberg inträffade i februari (fig 7 och 8).



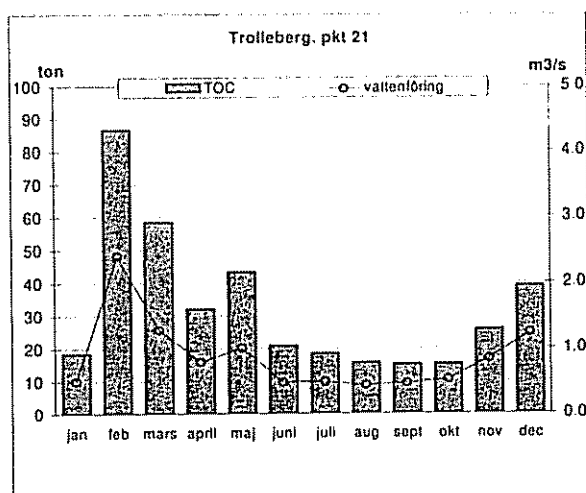
Figur 7. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) och vid Trolleberg (pkt 21) under 1997. Skillnaden mellan totalkväve och nitrit+nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljus raster i figuren).



Figur 8. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) och vid Trolleberg (pkt 21) 1997.

Nitratkvävet andel av den totala kvävetransporten utgjorde 80 % vid pkt 21 i Trolleberg och vid pkt 10 i Bjällerup samt 90 % vid pkt 15:1 i Råbydicket. I Höje å vid Trolleberg har nitratkväveandelen ökat på bekostnad av ammoniumkväveandelen jämfört med 1996. Då utsläppet från Lunds reningsverk mynnar i Höje å strax uppströms provpunkten är påverkan från reningsverket stor. Under 1996 byggdes reningsverket ut med ett nytt kvävereduktionssteg. Utsläppet av ammonium har i och med utbyggnaden minskat betydligt.

TOC-transporten följer ungefär samma mönster som kväve och fosfor. De högsta transporter-na förekom i februari, vilket är ett utslag av den högre vattenföringen. TOC-halterna varierar inte lika mycket som halterna av kväve och fosfor under året (fig 9).



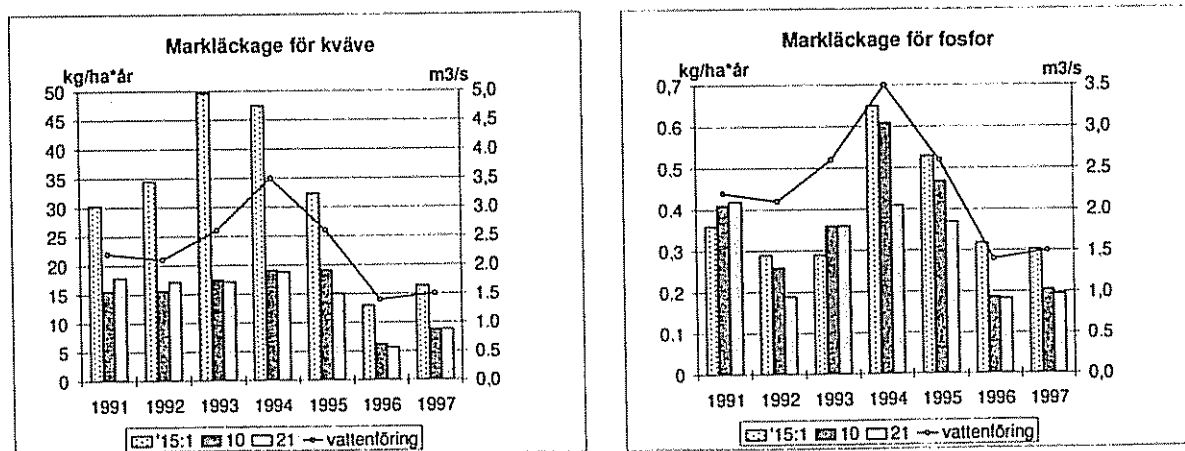
Figur 9. Månadstransporten av total organiskt kol i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) 1997.

Arealkoefficienter för kväve och fosfor, d v s bidraget av dessa näringsämnen per ytenhet, 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 läckaget från marken eller markbidraget av dessa näringsämnen.

Det största markläckaget av kväve, 16 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 9 kg/ha och år. Även fosforläckaget var störst vid pkt 15:1 där det uppgick till 0,3 kg/ha och år, medan det var ca 0,2 kg/ha och år i Höje å vid pkt 10 och pkt 21. Markläckaget av såväl kväve som fosfor var mycket lågt 1997 p g a den låga avrinnigen (fig. 10).

Provpunkt	areal km ²	åker %	tot-N kg/ha x år	tot-P kg/ha x år
15:1 Råbydiket	19	>85	16	0,30
10 Höje å	133	57	8,8	0,21
21 Höje å	237	64	8,9	0,19

Tabell 3. Markläckaget av kväve och fosfor för tre områden inom Höje å avrinningsområde 1997. Vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats.



figur 10. Markläckaget av kväve och fosfor för tre områden, Råbydiket-pkt 15:1, Höjeå-pkt 10 och Höjeå-pkt 21 (vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats) samt årsmedelvattenföringen vid pkt 21 under åren 1991-1997.

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	39	<17	104	130	43	43
1997	<4,9	19	161	253	44	<1,0
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	10	<10	27	46	17	7,3
1997	<2,7	<11	27	35	19	0,55

Tabell 4. Transporten (kg) av krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium vid provpunkt 21 och provpunkt 10 i Höje å 1991-1997. 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 har varit under detektionsgränsen för analysen.

FÖRORENINGSBELASTNING

Belastningen på Höjeå härrör till största delen från:

- markläckage från omgivande marker
- lantgårdar med utsläpp från gödselvärdsanläggningar 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 1997 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	11100000	<3	0,25	8,4	ca 22	2,7	92
Dalby	5457	730000	<3	0,15	8,8	<3	0,11	6,4
Genarp	2513	270000	3,1	0,22	22	0,8	0,06	5,9
Björnstorp	157	30000	3,3	2,9	23	0,1	0,09	0,7
Staffanstorp	14900	1060000	3,1	0,20	6,5	0,33	0,22	6,9
Fjelie	110	22000	<7	0,48	24	<0,15	0,01	0,5
TOTALT:	94961	13212000				26	3,2	112

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

Tabell 5. Uppgifter om anslutna personer, avloppsvattenmängder, medelhalter i utgående avloppsvatten samt utgående mängd av BOD₇, tot-P och tot-N under 1997 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 1997 totalt till 112 ton, vilket utgör en fjärdedel (25%) av den totala transporten vid Höjeåns mynning. Fosforbidraget från reningsverken till vattensystemet uppgick till 3,2 ton, vilket motsvarar 31% av den totala fosfortransporten vid mynningen. 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 ovan nämnda förhållanden nämvärt.

Genom utbyggnaden av Lunds reningsverk 1996 har kväveutsläppen minskat avsevärt 1997. Kväveutsläppet från Lunds reningsverk (Källby ARV) 1997, 92 ton, är det minsta under åren 1986-1996 och betydligt mindre än medelutsläppet för perioden, 231 ton (se tabell 6).

Fosforutsläppen från Lunds reningsverk uppgick 1997 till 2,7 ton, vilket är något mindre än medelutsläppet under perioden 1986-1996, 2,9 ton.

I Höje å vid Trolleberg, pkt 21, var reningsverkets andel av totaltransporten när det gäller kväve, den lägsta under perioden 1986-1996. Reningsverkets fosforandel vid provpunkten var större än vanligt, vilket beror på att den totala fosfortransporten var låg.

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
1996	194	345	56		2,2	6,9	32		1,4
Medel	231	561	42		2,9	11	29		2,2
1997	92	322	29		2,7	7,8	35		1,5

Tabell 6. Transport av fosfor (P) och kväve (N) vid provpunkt 21 jämfört med utsläppet från Källby avloppsreningsverk (ARV) 1986-1997 samt medelvärden för perioden 1986-1996. 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 Häckebergasjön togs 5 st delprov från båt ute i respektive sjö. De 5 delproven blandades i en rengjord hink varifrån provflaskorna fylldes. Delproven togs i Häckebergasjön från nivån 0-2 m med ett 2 m långt plexiglasrör medan proven från den grunda Björkesåkrasjön 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 och 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		FM TEMP
temperatur - °C		FM PH-25
pH	SS 028122	FM KOND-25
konduktivitet - mS/m	SIS 028123	FM TURBFNU
grumlighet - FNU	SS 028125	IM 02-FÄLT
syrgas - mg/l	SS 028188,elektrod	IM 02-M
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM BOD7-NE
BOD ₇ - mg/l	SS 028143,elektrod	IM PO4P-NA
fosfatfosfor - µg/l	SS 028126	IM PTOT-NA
totalfosfor - µg/l	SS 028127	IM NO23N-NT
nitrat + nitritkväve - µg/l	SS 028133 mod.	IM NH4N-NI
ammoniumkväve - µg/l	SS 028134	IM NTOT-NT
totalkväve - µg/l	SS 028131 mod.	IM ALK-NGR
alkalinitet - mmol/l	SS 028139	
klorofyll a	SS 028170	BP KFYLL-MM
krom - µg/l	SS 028184	ME CR-NG
koppar - µg/l	SS 028184	ME CU-NG
zink - µg/l	GFAA	ME ZN-NG
nickel - µg/l	SS 028184	ME NI-NG
bly - µg/l	SS 02814	ME PB-NG
kadmium - µg/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 ca 15 cm tjock, isborr användes vid provtagningen och endast ett prov/sjö togs (inget blandprov). Trots isläggningen rådde ingen syrgasbrist. Syrehalterna har under alla årets provtagningar varit bra och mättnaden var som lägst 78% i Björkesåkrasjön i februari. pH-värdena var som lägst i februari men steg under sommaren och nådde höjdpunkten, 9,8 i Björkesåkrasjön i juli. pH stiger när växternas fotosyntes ökar. Konduktiviteten var också lägst i februari.

Förhöjd grumlighet uppmättes i båda sjöarna i juni. I Häckebergasjön var vattnet gröngrumligt som en följd av algblooming. Då växtsäsongen var lång var klorofyll a värdena (som är ett mått på växtplanktonproduktionen) som högst i september speciellt i Häckebergasjön. Mängden klorofyll a i Björkesåkrasjön var låg under samtliga provtagningsmånader. Den högsta vattentemperaturen, 25,7 °C uppmättes i augusti i Häckebergasjön.

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. Häckebergasjön domineras mer av plankton.

Den rikliga förekomsten av undervattensvegetation och den ringa förekomsten av växtplankton i Björkesåkrasjön medför att vattnet i sjön är klart. Siktdjupet i Björkesåkrasjön nådde vid alla provtagningsstillfällena botten (max 0,8 m på provplatserna), utom vid isprovtagningen i februari. Siktdjupet i Häckebergasjön låg mellan 0,7 och 1,0 m.

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

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 provtagningsstidpunkten 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 provtagningen under resten av tidsserien är förhållandevis jämnt fördelad över året.

Vattendragen

Vattentemperatur

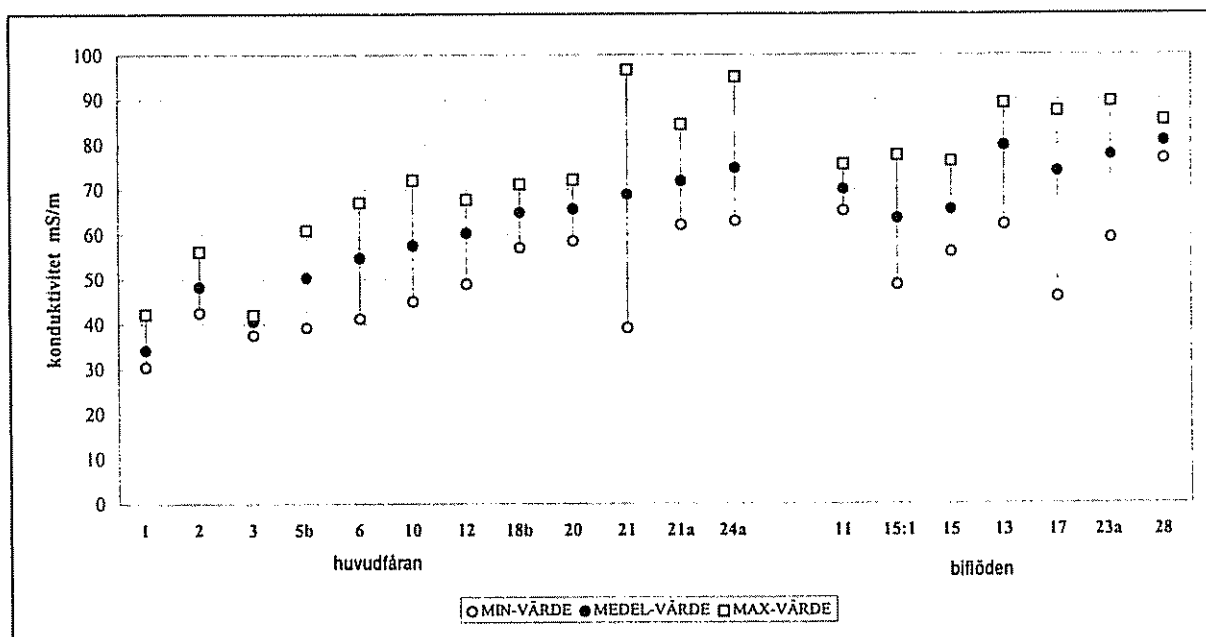
Under januari, februari och ända in i mars var vattentemperaturerna låga. Is förekom endast på ett ställe i februari. Sommartemperaturer uppmättes i maj-augusti med max-värden upp mot 21° C. Det var ingen is i vattendragen i december.

pH och alkalinitet

pH var på alla provpunkterna över neutralpunkten (pH 7) under hela året. Det lägsta pH-värdet som uppmättes var 7,1, i Gamlebäcken nedströms Staffanstorps reningsverk, pkt 13 och i Höjeån vid Nymölle, pkt 2. 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 stiger värdena ju längre ned i vattensystemet provpunkterna är belägna. Den högsta ledningsförmågan, 97 mS/m uppmättes nedströms Lunds reningsverk, pkt 21 i oktober.



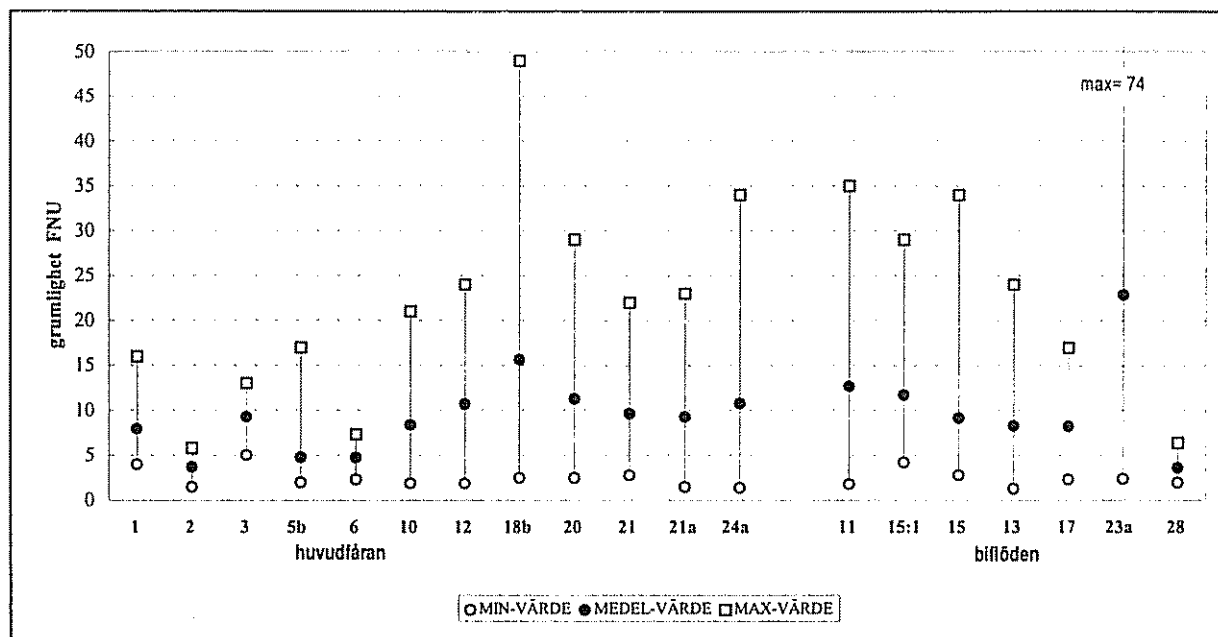
Figur 11. Årsmedelvärden, max- och minvärden för konduktiviteten i Höje å 1997

Grumlighet (figur 12)

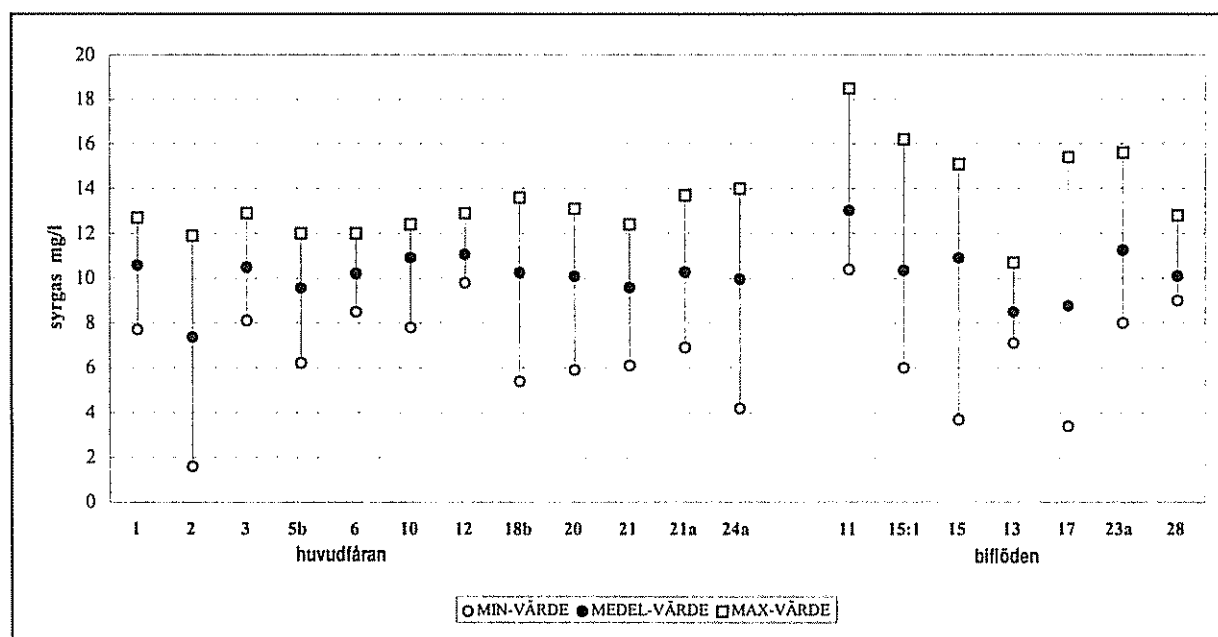
Grumligheten var förhöjd på flera provpunkter i februari och december som en följd av nederbörd och högt flöde. Den högsta grumligheten under året, 74 FNU, uppmättes i februari i Önnerupsbäcken, pkt 23a. I övrigt var grumligheten normal till låg under året.

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

Låga syrgashalter och låg syrgasmättnad uppmättes under sommaren när det var varmt och vattenföringen var låg. De lägsta halterna uppmättes i augusti vid punkterna 2 (Höje å vid Nymölle), 15 (Råbydiket) och 17 (Gamlebäcken vid Vesumsvägen). Vid pkt 2 var syrgashalten som lägst, 1,6 mg/l och 16% mättnad. Övriga månader låg syrgasmättnaden mestadels över SNV's gräns för syrefattiga förhållanden (60 % syrgasmättnad).



Figur 12. Årsmedelvärden, max- och minvärden för grumligheten i Höje å 1997.



Figur 13. Årsmedelvärden, max- och minvärden för syrgashalten i Höje å 1997

Biologisk syreförbrukning, BOD7 (färgkarta bilaga 1B)

Den biologiska syreförbrukningen var vanligen låg på de flesta provpunkterna i vattensystemet. Höga BOD7-värden uppmättes vid några provpunkter i juni då flödena var låga. Den högsta BOD7-halten (11,5 mg/l) uppmättes i Dalbyån vid Bjällerup, pkt 11, i april.

I utsläppet från Lunds reningsverk, pkt 28, och nedströms utsläppet vid pkt 21 märktes en minskad syrgasförbrukning 1997, till följd av ombyggnaden av reningsverket 1996. På övriga provpunkter förekom inga större skillnader jämfört med tidigare år.

Fosfor (färgkarta bilaga 1C, figur 14,15)

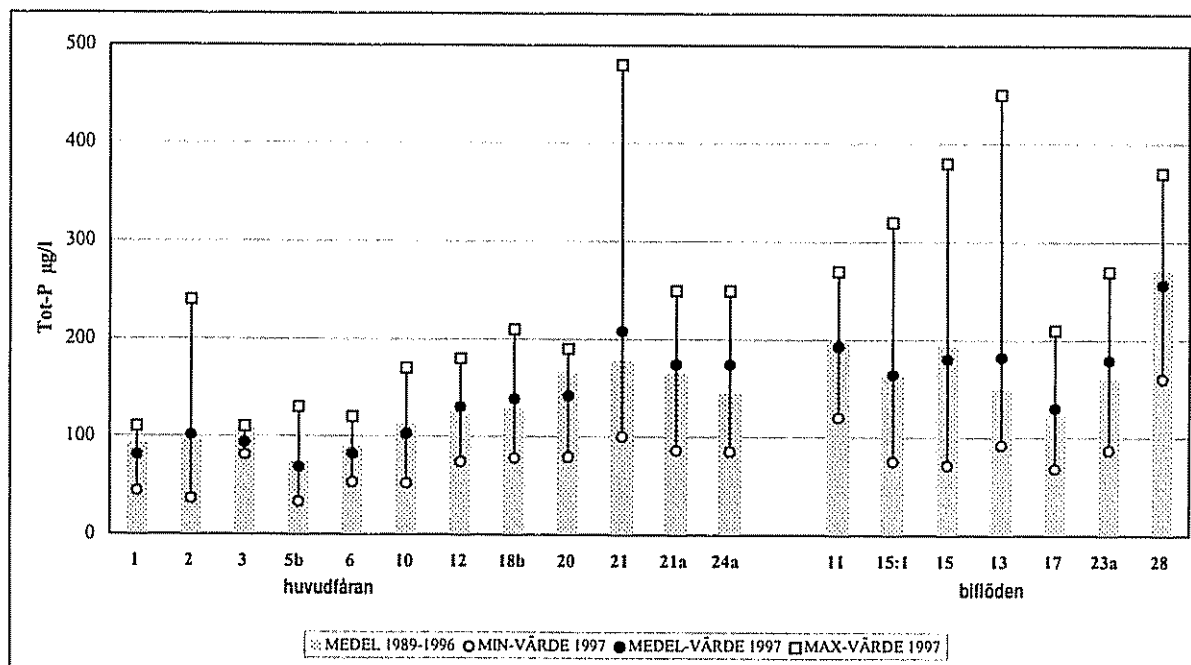
Fosforvärdena var förhöjda, dels i samband med höglödena i februari, maj och december och dels vid låglödena under sommaren och hösten. Under höglödena orsakas halthöjningen av en tillförsel av partikulärt material medan haltökningen vid låglöden beror på en koncentration av fosfor i vattnet.

I huvudfåran var fosforhalterna som högst vid pkt 21, nedströms Lunds reningsverk. Där varierade totalfosforhalterna mellan 100 µg/l som lägst och 480 µg/l som högst i juli. Denna månad togs inget prov i utsläppet från Lunds reningsverk, pkt 28. Årets maxhalt där var 370 µg/l.

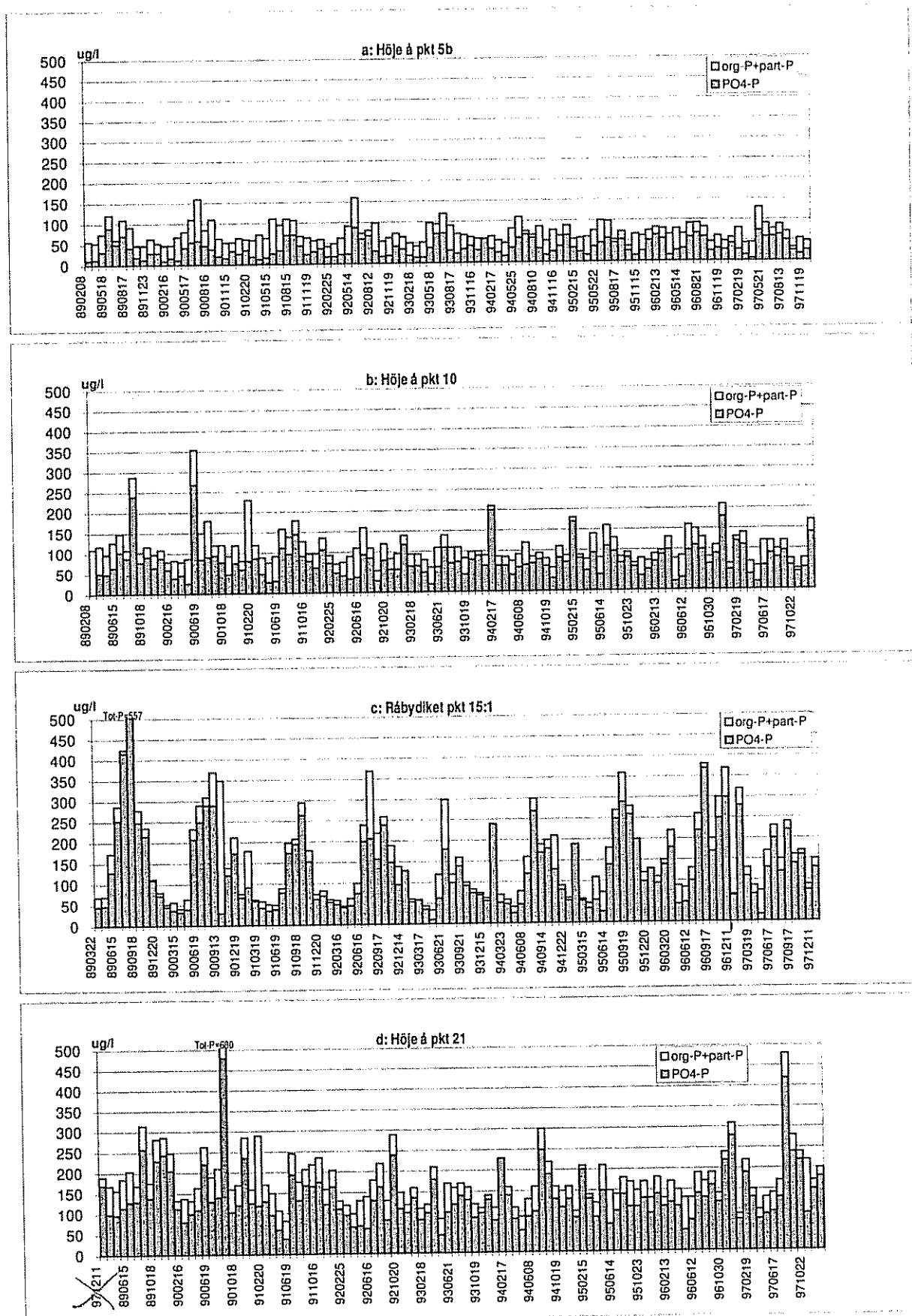
Av biflödena hade Dalbyån, pkt 11, tätt följt av Råbydiken, pkt 15, det högsta årsmedelvärdet för totalfosfor. Pkt 17 i Gamlebäcken hade lägst. Den i biflödena högsta uppmätta totalfosforhalten under året, 450 µg/l, uppmättes i Gamlebäcken nedströms Staffanstorps reningsverk, pkt 13.

Om man jämför årets totalfosforhalter med tidigare år, 1989-1996, finner man att det i huvudfåran främst är vid pkt 21 och 24a som medelhalterna har varit högre 1997, medan halterna på de övriga provpunkterna kan betraktas som normala. I biflödena var det pkt 13 i Gamlebäcken och 23a i Önnerupsbäcken som hade årsmedelvärden över de normala.

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 1997 samt medelvärden för hela perioden 1989-96 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem.



Figur 15 a-d. Totalfosforhaltenerna, hela stapeln, samt andelen fosfatfosfor (PO₄-P) och organiskt fosfor + partikulärt fosfor (org-P + part-P) under perioden 1989-1997 i Höjeåns vattensystem vid fyra provpunkter, a: Höje å vid pkt 5b, b: Höje å vid pkt 10, c: Råbydiken vid pkt 15:1 och d: Höje å vid pkt 21

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

Årets högsta kvävehalter uppmättes i december. Som en följd av de låga vattenflödena under året och det därmed begränsade kväveläckaget, var kvävehalterna lägre än normalt, jämfört med åren 1989-1996, för de flesta provpunkterna.

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 mer synbar höjning förekommer nedströms Lunds reningsverk, pkt 21, i förhållande till den uppströms belägna provpunkten, pkt 20. Höjningen av kvävehalten orsakas av utsläppet från Lunds reningsverk.

Under 1996 byggdes reningsverket i Lund ut med ett nytt kvävereduktionssteg. Utbyggnaden var färdig i mitten av juni. Detta har resulterat i lägre halter 1997 jämfört med tidigare år (1989-1996) i utsläppet (pkt 28) och nedströms utsläppet, pkt 21. Vid pkt 21a och 24a som ligger längre nedströms utsläppet är årsmedelvärdet för totalkväve 1997 också lägre jämfört med tidigare år (se fig 16).

De högsta halterna i biflödena uppmättes i december i Råbydiket, pkt 15 och pkt 15:1, 19 000 respektive 18 000 µg/l.

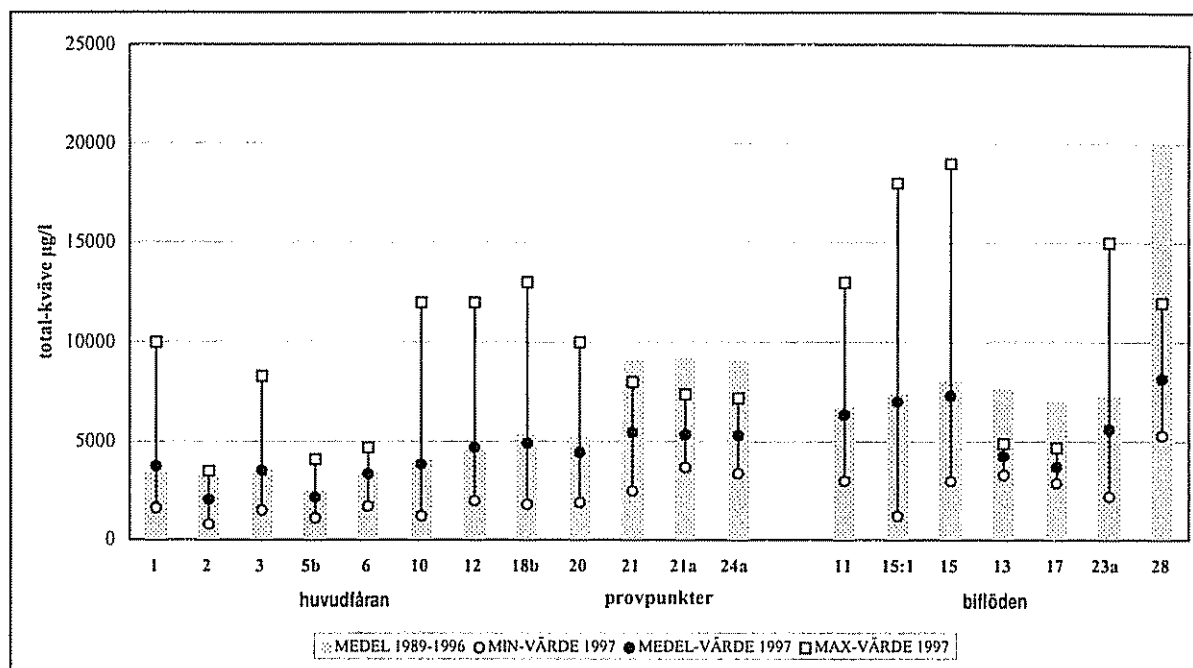
Nitratkvävet utgör den dominerande fraktionen av kvävet, särskilt på de mer jordbrukspåverkade provpunkterna. I Råbydiket utgör nitratkvävet i genomsnitt ca 90 %. Den mindre jordbruksinfluerade provpunkten 5b i Höje å vid Genarp, har en nitratandel som ligger strax över 60 %. I Höje å nedströms Lunds reningsverk, pkt 21, utgjorde årsgenomsnittet av nitratkvävet 80 % av den totala kvävemängden. Detta är en markant skillnad jämfört med tidigare år då nitratandelen varit mindre och andelen ammoniumkväve större.

Efter ombyggnaden av reningsverket har andelen ammoniumkväve sjunkit betydligt, se fig 17d. Under 1997 har andelen ammoniumkväve varierat mellan 3% och 16% i utsläppet, pkt 28 och mellan 1% och 16% nedströms utsläppet vid pkt 21. Detta kan jämföras med andelen ammoniumkväve innan utbyggnaden 1996 som var ca 90% i utsläppet och ca 60% nedströms.

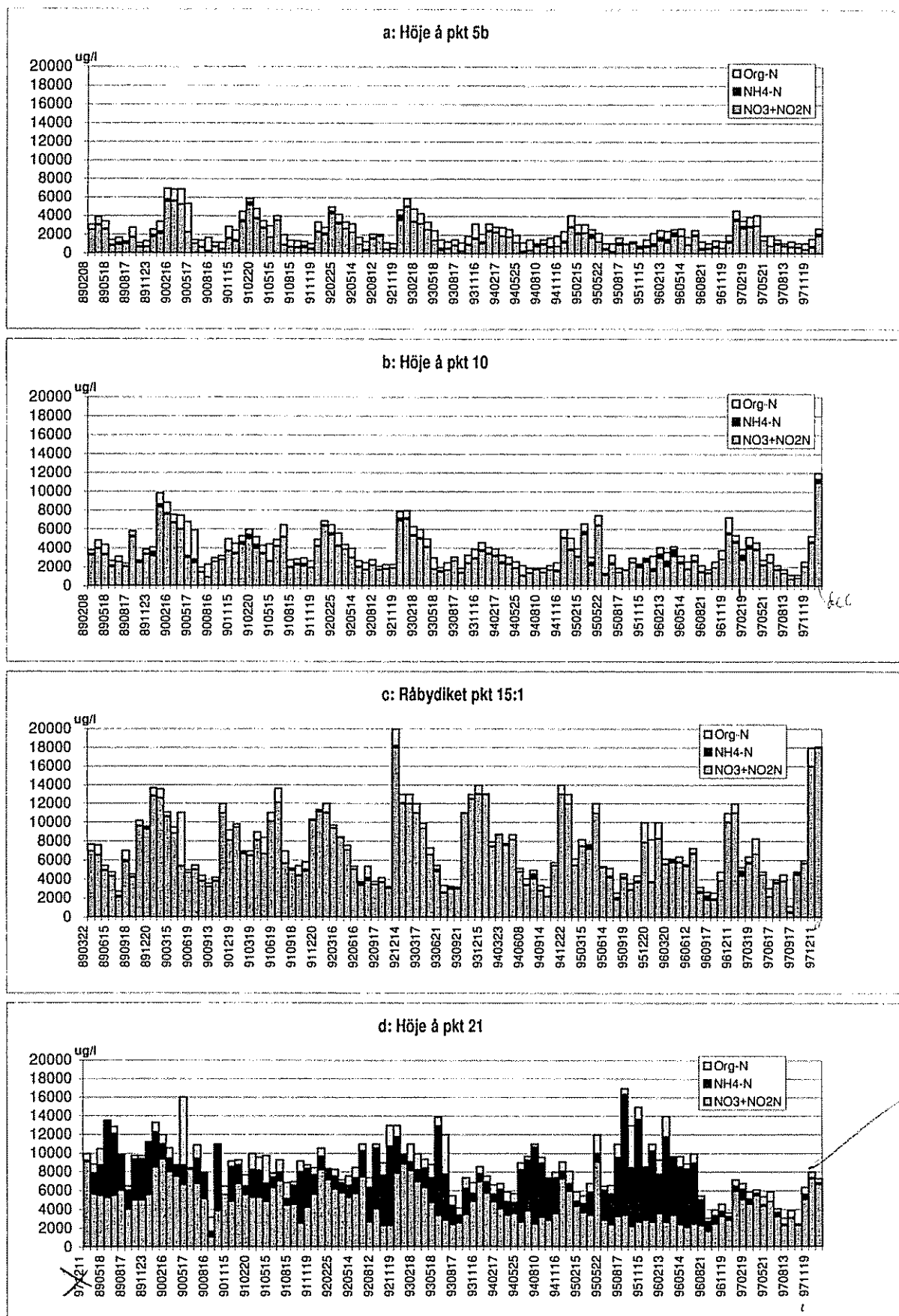
En förhöjning av ammoniumkvävehalterna förekommer nedströms Genarps reningsverk vid pkt 6, jämfört med uppströmspunkten (5b). Den högsta halten vid pkt 6, 2500 µg/l, uppmättes i augusti. Då utgjorde andelen ammoniumkväve 61 % av totalkvävet.

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 (1989-1996) kan konstateras att årsmedelhalterna av totalkväve under 1997 har varit normala till något lägre än normalt i de övre delarna av huvudfåran samt i de flesta biflödena. I Gamlebäcken (pkt 13 och 17) har halterna varit betydligt lägre än normalt. Det samma gäller utsläppet från Lunds reningsverk (pkt28) och huvudfåran nedströms utsläppet (pkt 21, 21a och 24).



Figur 16. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalkväve (tot-N) längs Höje å 1997 samt medelvärden för hela perioden 1989-1996 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem.



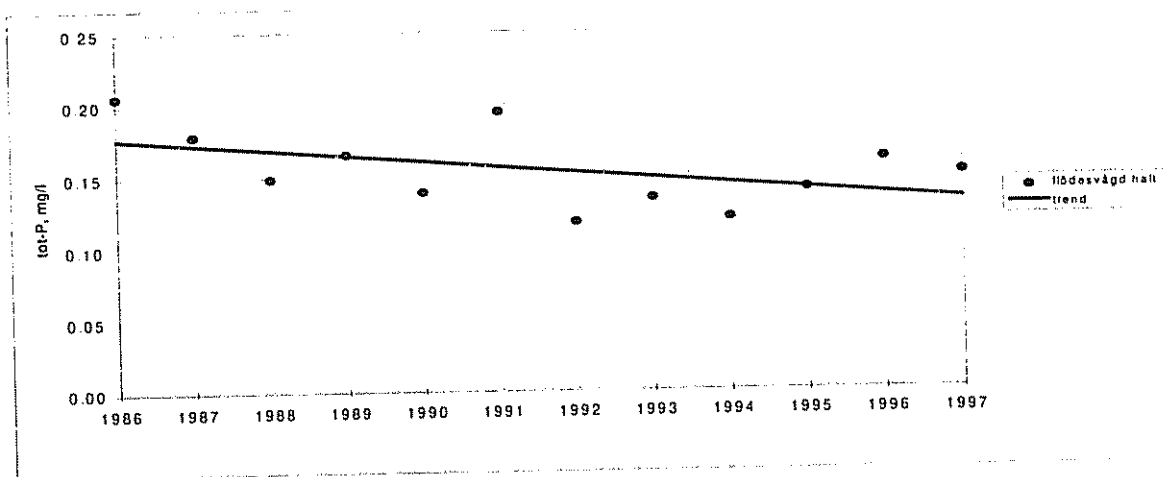
Figur 17 a-d. Halten av de olika kvävefraktionerna, nitrat + nitritkväve ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) samt organiskt kväve vid fyra provpunkter i Höjeåns vattensystem 1989-1997. a: Höje å vid pkt 5b, b: Höje å vid pkt 10, c: Råbydicket vid pkt 15:1 och d: Höje å vid pkt 21. Hela stapeln utgör totalkväve.

Trender - fosfor och kväve (figur 18 och 19)

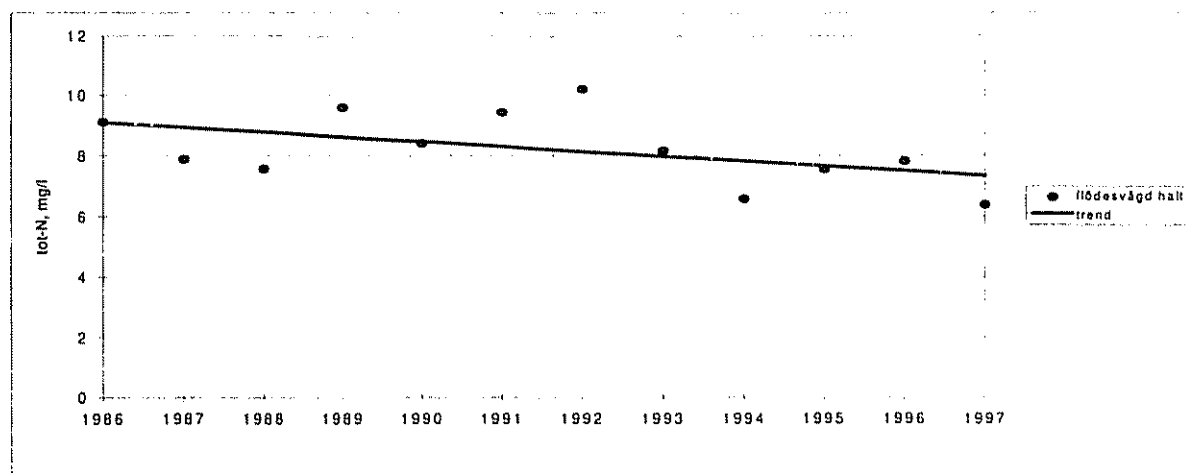
Vattenföringen under året påverkar halterna av både kväve och fosfor, vilket försvårar en utvärdering av eventuella trender i kväve- och fosforbelastningen under längre tidsperioder. Genom att dividera årstransporten av kväve och fosfor med årsmedelvattenföringen kan man till en viss del kompensera för vattenföringens inverkan vid utvärdering av eventuella trender. Transportens 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 vädrets nyckler under de olika åren.

Den flödesviktade fosforhalten 1997 vid pkt 21 ligger precis på medelvärdet för perioden 1986-1996. Lutningen på årets trendkurva ökar lite igen efter att ha planats något 1996 och tendensen till minskande halter sett över hela den redovisade tidsperioden stärks i och med införandet av 1997 års värde. Den nedåtgående trenden för fosforhalterna kan också noteras för andra sydvästska vattendrag.

Den flödesviktade kvävehalten 1997 vid pkt 21 var den lägsta under perioden 1986-1997, vilket får årets trendkurva att luta betydligt mer än den gjort förut. Den låga halten 1997 kan framförallt förklaras av det minskade kväveutsläppet efter ombyggnaden av Lunds reningsverk. Förbättrad kväverening vid reningsverken i Lund och Staffanstorp har lett till minskade kvävetransporter och är sannolikt en bidragande orsak till den nedåtgående trenden för de flödesviktade halterna. Utbyggnaden av våtmarker och dammar i avrinningsområdet bidrar också till minskade kvävehalter i vattendraget.



Figur 18. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1997 avseende totalfosfor vid pkt 21 i Höje å



Figur 19. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1997 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 1997, att döma av naturvårdsverkets tillståndsklasser, uppmättes för koppar vid provpunkt 21. Halten låg inom intervallet för tillståndsklass 4, benämnd som "hög halt", enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Enligt samma bedömningsgrunder klassas zinkhalten som "måttligt hög", medan halterna för de övriga metallerna vid punkt 21 och alla metallhalterna vid pkt 10 klassas som "låga" och "mycket låga".

	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 21 - 1997	<0,1	1	0,4	1	3,3	4	5,2	3	0,9	2	<0,02	2
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
pkt 10 - 1997	<0,1	1	<0,4	1	1,0	2	1,3	2	0,7	2	0,02	2

Tabell 7. Metallkoncentrationen ($\mu\text{g/l}$) av krom, nickel, zink, koppar, bly och kadmium i vattenprov från pkt 10 och 21 1991-1997. 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 ex 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 vattenbeskaffenheten. 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 22 oktober 1997 på 5 provpunkter i huvudfåran: 3b nedströms Håckebergasjön, 6 nedströms Genarps ARV, 12 Kvärlöv nedstr Dalbyån, 20 uppstr Källby ARV, 21 nedstr Källby ARV.

Bottenfaunaproverna togs med den sk "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 botten djuren från sitt botten substrat 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. Diversitetindexet 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 $S_1+S_2+S_3+S_4...$

Danskt faunaindex: en vidareutveckling av **Trent-index** som är ett biologiskt index som bygger på att några nyckeldjurgrupper/arter rangordnas efter känslighet respektive tolerans mot föroreningar. Detta nya index har 7 klasser där den högsta klassen representerar en ren vattenmiljö och den lägsta klassen den mest förorenade miljön.

Klasser:

- 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 Håckebergasjön

Läge: 1 - 15 m uppströms gångbron

Åbredd: 2 - 3 m

Vattendjup: 10 cm (låg nivå)

Vattenflöde: svagt, ngt turbulent

Bottensubstrat: block, sten, grus, löv

Vattenvegetation: saknas

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

Krontäckning: 75 %

Antalet taxa var något lägre än tidigare år. Flertalet vanliga djurgrupper påträffades, dock saknades bäcksländor helt. Lokalen har utmärkta förutsättningar för en varierad bäcksländefauna. Bäcksländor har dock saknats även tidigare år. Då bäcksländor kräver god

tillgång på syre kan en möjlig förklaring vara att syrgashalterna tidvis varit otillräckliga. Detta motsägs något av förekomsten av en annan syrgaskrävande art, dagsländan *Ephemera danica*.

Dominerande arter var sötvattensmärsla (*Gammarus pulex*, 25%), dagsländan *Heptagenia sulphurea* (25%) och nattsländan *Agapetus ochripes* (14%), samtliga räknas som relativt renvattenkrävande djur. Även andra renvattenindikerande arter noterades.

Föroreningsindikerande djur var få.

Lokalen kan betecknas som **svagt förorenad** 1997, enligt danskt faunaindex, och någon förändring av föroreningsgraden har inte skett jämfört med tidigare år.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Antal taxa	23	26	25	21	30	28	31	30	24
Antal individer	1100	980	3600	2500	4600	4500	2400	1300	2000
Shannon-Wiener index	2,0	2,2	1,7	2,0	2,5	2,3	2,7	2,3	2,2
Danskt faunaindex	5	6	5	6	5	6	6	6	6

Tabell 8. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 3b i Höje å 1989-1997

Pkt 6 - nedströms Genarps ARV

Läge: ca 75 m nedströms avloppet

Åbredd: 3 - 4 m

Vattendjup: 20 - 40 cm (medelnivå)

Vattenflöde: svagt, ngt turbulent

Bottensubstrat: lera, grus, sten, organiskt material

Vattenvegetation: jättegröe, bredkaveldun

Omgivning: betesmark (fårbete), damm

Krontäckning: -

Antalet taxa var 29. De senaste fem åren har artantalet varit ca 30 taxa. De fyra åren dessförinnan låg antalet taxa på 15 - 24. Liksom tidigare år dominerades bottenfaunasamhället av sötvattensmärslan *Gammarus pulex* (62%). Den relativt renvattenkrävande bäckvattenbaggen *Elmis aenea* fanns också rikligt (16%). Av renvattenindikerande djur noterades sparsamt med dag- och bäcksländor. Flera renvattenkrävande skalbaggar och nattsländor erhöles. Även föroreningsindikerande arter noterades, bl a fyra igelarter.

Enligt danskt faunaindex får lokalen betraktas som **svagt förorenad**. Bedömningen har pendlat mellan svagt och måttligt förorenad under åren.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Antal taxa	23	24	15	24	32	30	31	28	29
Antal individer	1900	13500	29400	9200	2100	3200	4200	2300	1900
Shannon-Wiener index	1,5	0,6	0,2	1,6	1,9	1,2	1,6	0,7	1,4
Danskt faunaindex	6	5	5	6	5	6	7	5	6

Tabell 9. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 6 i Höje å 1989-1997

Pkt 12 - Kvärlöv nedstr Dalbyån**Läge:** ca 20 m nedströms vägbron**Åbredd:** 2 - 4 m**Vattendjup:** 30 - 40 cm (medelnivå)**Vattenflöde:** måttligt, laminärt**Bottensubstrat:** sten, grus och sand**Vattenvegetation:** Potamogeton sp (Nate), kaveln**Omgivning:** Åker och betesmark**Krontäckning:** 50%

Antalet taxa var förhållandevis högt på lokalen (35), ungefär som under de senaste åren (31 - 35 taxa). Dominerande taxa var de filtrerande knottlarverna (*Simuliidae*, 30%). Även dagsländan *Heptagenia sulphurea* (20%), bäckvattenbaggen *Elmis aenea* (18%) och *Limnius volckmari* (8%) förekom rikligt. De tre sistnämnda arterna räknas som renvattenindikerande. Andra intressanta, renvattenkrävande arter var dagsländan *Baetis buceratus* och den husbyggande nattsländan *Goera pilosa*. Den senare arten noterades vid lokalen även 1996 men är tidigare inte påträffad i Höjeå (1989 - 95).

Föroreningsindikerande arter var fåtaliga. Filtrerare, såsom knottlarver och musslor, utgjorde en relativt hög andel, vilket visade att en del organiskt material transporterades i ån. Den stora förekomsten av dagsländan *Heptagenia sulphurea* och bäckvattenbaggar visade dock att det fanns renspolad botten.

Trots att bottenfaunan är artrik och flera renvattenkrävande arter finns, blir bedömningen **måttligt förorenad**. En anledning till detta är att lokalen saknar vissa indikatorarter, bl a saknas bäcksländor nästan helt.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Antal taxa	25	30	19	33	33	35	34	31	35
Antal individer	3600	2400	1200	5100	1400	1800	2300	1400	2700
Shannon-Wiener index	2,4	1,5	1,8	1,9	2,5	2,3	2,6	2,4	2,1
Danskt faunaindex	4	4	4	5	4	5	5	5	5

Tabell 10. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 12 i Höje å 1989-1997.

Pkt 20 - uppstr Källby ARV**Läge:** ca 1 -10 m nedströms och under vägbron**Åbredd:** 5 - 8 m**Vattendjup:** 20 - 50 cm (medelnivå)**Vattenflöde:** måttligt strömmande, laminärt**Bottensubstrat:** sten, grus, sand**Vattenvegetation:** Potamogeton sp (nate), jättegröe, sjösäv, näckros**Omgivning:** betesmark och åker**Krontäckning:** -

Antalet taxa var 34, dvs ungefär samma antal som tidigare år. Föroreningsgynnade djur var klart dominerande, framförallt musslor (*Pisidium spp*, 38%) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis* (20%). Även andra föroreningsindikerande arter noterades såsom t ex 4 igelarter och sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*). Talrika representanter av snäckor

förekom på lokalen likt tidigare år (7 arter). Av renvattenkrävande grupper som dag-, bäck-, nattsländor och bäckvattenbaggar noterades få arter och individer.

Föroreningspåverkan kan betecknas som **betydlig** enligt danskt faunaindex och någon förändring av bedömningen har alltså inte skett gentemot tidigare år.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Antal taxa	27	27	25	42	34	33	36	33	34
Antal individer	1600	2400	2000	7300	4100	4000	2600	1400	2000
Shannon-Wiener index	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,2	1,2	2,0	2,1
Danskt faunaindex	4	4	4	4	4	4	4	4	4

Tabell 11. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 20 i Höje å 1989-1997

pkt 21 - nedstr Källby ARV

Läge: ca 30 m nedströms vägbron vid Trolleberg (på ett grundare parti av ån)

Åbredd: 5 - 8 m

Vattendjup: 30 - 40 cm (medelnivå)

Vattenflöde: kraftigt, ngt turbulent

Bottensubstrat: sten och grus, organiskt material

Vattenvegetation: sjösäv, bredkaveldun, jättegröe, borstnate

Omgivning: betesmark

Krontäckning: 10%

2 figurer (stapelbier)
O₂ - lägsta värden bättre
BOD - tydlig lag i 97

Artantalet var lågt (22), liksom tidigare år. Individantalet var betydligt lägre än vid provtagningarna 1991 - 1996 (tabell 12). Föroreningsförmåga domineras; knottlarver (*Simuliidae*, 48%), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*, 23%) och fjädermygglarver (*Chironomidae*, 9%). Riktigt renvattenkrävande arter saknades. Inga bäcksländor noterades, och endast en dagslände- och en nattsländeart.

Jämfört med den uppströms liggande provpunkt 20 har pkt 21 färre taxa, bl a saknas renvattenkrävande arter såsom bäckvattenbaggen *Elmis aenea* och dagsländan *Heptagenia sulphurea*.

Av nattsländor förekommer endast den relativt tåliga *Hydropsyche angustipennis* vid lokal 21. Uppströms reningsverket vid lokal 20 är denna art betydligt talrikare. Längre upp i Höjeå förekommer de mer renvattenlevande arterna i samma släkte (*Hydropsyche pellucidula* och *H. siltalai*).

En viss etablering av något mer renvattenlevande arter kan dock skönjas vid pkt 21. Sötvattensmärla *Gammarus pulex* har noterats regelbundet sedan 1994. Snäckan *Gyraulus albus* noterades första gången 1994 (4 ex) och sedan 1996 (90 ex) och 1997 (12 ex). Nattsländan *Hydropsyche angustipennis* noterades första gången 1992 (1 ex) och sedan 1995 (6 ex) och 1997 (29 ex).

Enligt danskt faunaindex får lokalen 1997 betecknas som **betydligt** påverkad av föroreningar. Minskningen av utsläppen från Källby reningsverk som redovisas i tidigare kapitel i denna rapport har alltså ännu inte medfört några radikala förändringar när det gäller bottenfauna-samhället.

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Antal taxa	13	16	11	29	22	24	18	24	22
Antal individer	2700	1500	11100	8500	10300	5200	5800	6900	1900
Shannon-Wiener index	1,5	1,1	0,5	1,6	1,4	1,7	1,2	1,5	1,7
Danskt faunaindex	2	2	2	2	4	4	4	2	4

Tabell 12. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 21 i Höje å 1989-1997.

Sammanfattning av 1997 års resultat

Resultaten från 1997 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).

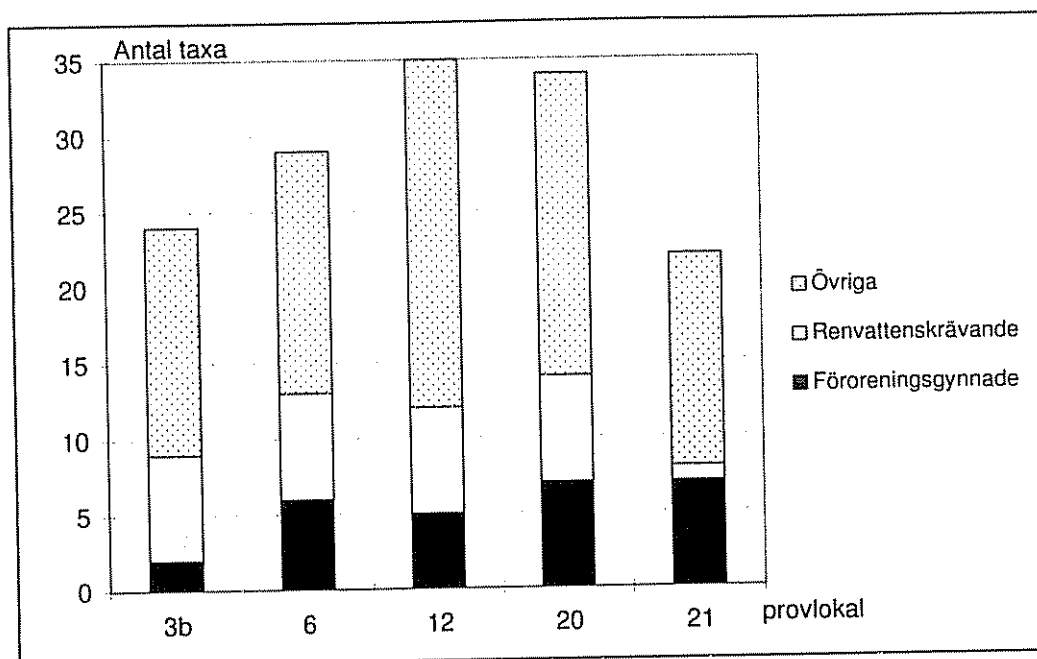
De övre delarna av vattensystemet uppvisar tämligen varierade förhållanden, så varierade som kan förväntas i en starkt jordbruks- och näringspåverkad miljö som Skånes jordbruksåar allmänt erbjuder. Här förekommer renvattenarter sida vid sida med föroreningsgynnade arter, vilket medför relativt höga värden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

De renvattenindikerande arterna dagsländan *Ephemera danica* och nattsländan *Rhyacophila sp* noterades endast vid lokal 3b uppströms Genarp. Andra renvattenarterer såsom skalbaggar *Limnis volckmari*, *Hydraena spp* och nattsländefamiljen *Goeridae* påträffades vid prov-punkterna 3b, 6 och 12. Föroreningsgraden i dessa övre delar av ån kan betecknas som svag (pkt 3b, 6) eller måttlig (pkt 12) under 1997.

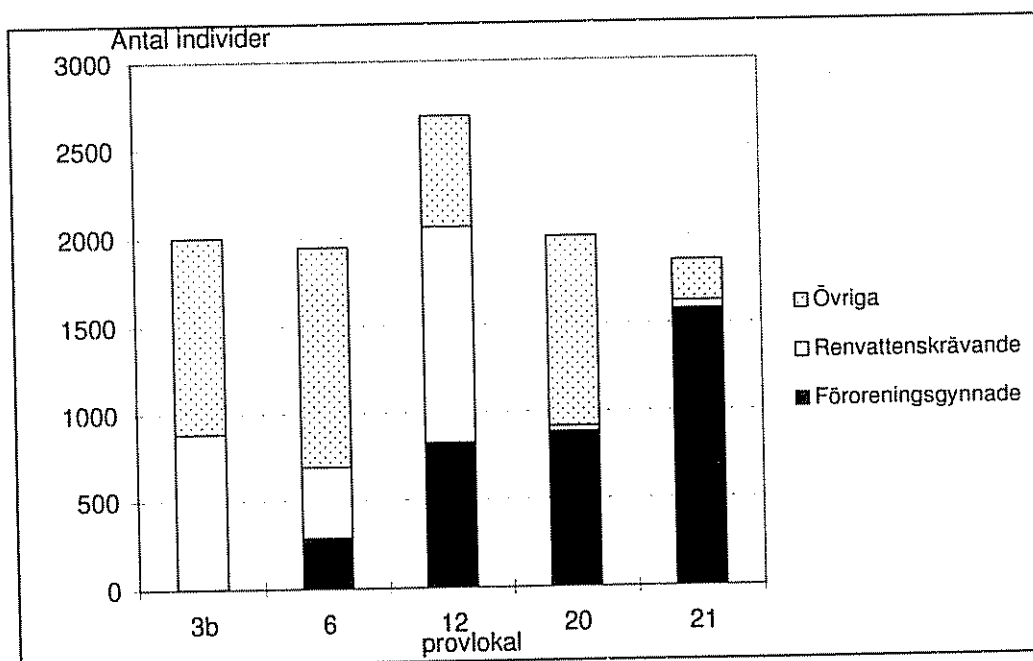
Nedåt i vattendraget ökar de föroreningsgynnade arterna. Sötvattensgråsugga *Asellus aquaticus* är här en av de dominerande arterna. Vid pkt 20 uppströms Källby reningsverk är antalet taxa fortfarande relativt högt p g a den rika förekomsten av iglar och snäckor. Nedströms Källby reningsverk (pkt 21) är föroreningspåverkan än mer påtaglig, med få renvattenslevande djur. Föroreningspåverkan vid dessa båda lokaler har bedömts vara betydlig.

Provpunkt	3b	6	12	20	21
Antal taxa	24	29	35	34	22
Antal individer	2000	1900	2700	2000	1900
Shannon-Wiener index	2,2	1,4	2,1	2,1	1,7
Danskt faunaindex	6	6	5	4	4

Tabell 13. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid bottenfaunaprovpunkterna i Höje å 1997.



Figur 20. Antal arter av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp övriga i bottenfaunaprover från olika provpunkter i Höjeå 1997. 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 *Agapetus ochripes*, *Rhyacophila sp.*, *Silo pallipes* och *Goera pilosa*.



Figur 21. Antal individer av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp övriga i bottenfaunaprover från olika provpunkter i Höjeå 1997. Som **föroreningsgynnade** räknas: glatt-maskar, 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 *Agapetus ochripes*, *Rhyacophila sp.*, *Silo pallipes* och *Goera pilosa*.

Undersökning av växt- och djurplankton i Håckebergasjön och Björkesåkrasjön, 1997

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 Håckebergasjön och Björkesåkrasjön. Provtagning den 13 augusti 1997.

Metodik

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

De kvantitativa proven analyserades i omvänt mikroskop. De dominerande arterna räknades i 5 ml:s kammare (Håckebergasjön) 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-tabell 1 - 2 samt djurplankton i bilaga 7-tabell 3.

Håckebergasjön

Växtplankton biomassan var hög 11 mg/L och samhället dominerades av blågröna alger, kiselalger och pansarflagellater. Dessutom förekom även rekylalger, guldalger och grönalger (Figur 22-23, bilaga 7-tabell 1-2).

Dominerande växtplankton	mg/L	%	Dominerande djurplankton
Blågröna alger	5,86	53	1) Keratella tecta
Kiselalger	2,75	25	2) Cyclopoida hoppkräftor
Cryptomonader	0,63	6	3) Polyarthra vulgaris
Guldalger	0,23	2	4) Daphnia cucullata
Grönalger	0,21	2	5) Nauplier
Pansarflagellater	1,32	12	
Totalt	11	100	

De dominerande blågröna algerna var *Aphanizomenon gracile*, *Anabaena macrospora*, och små-celliga (pico) blågröna alger. Dessutom var *Microcystis wesenbergii*, *Planktothrix agardhii* och *Anabaena mendotae* vanligt förekommande. Kiselalgerna dominerades av *Aulacoseira* sp och *Synedra* spp samt pansarflagellaten *Peridiniopsis elpatiewskyi*. Dessutom förekom rikligt av guldalgen *Dinobryon crenulatum* och *D. divergens* samt rekylalger tillhörande släktet *Cryptomonas* (bilaga 7-tabell 2).

Häckebergasjön hade ett utpräglat eutroft växtplanktonsamhälle, som dessutom var mycket artrikt. Totalt registrerades 72 arter/grupper. De blågröna algerna utgjorde 36 %, grönalgerna 40 % och kiselalger 7 % av totala antalet arter (bilaga 7-tabell 2 [3], Fig. 22).

Djurplanktonsamhället dominerades av hjuldjuren *Keratella cochlearis* cf. *tecta*. och *Polyarthra vulgaris* samt cyclopoida hoppkräftor (copepoder). Mängden djurplankton var mycket stor, men totalt registrerades endast 16 arter/grupper. Indifferentia och eutrofa arter övervägde (bilaga 7-tabell 3).

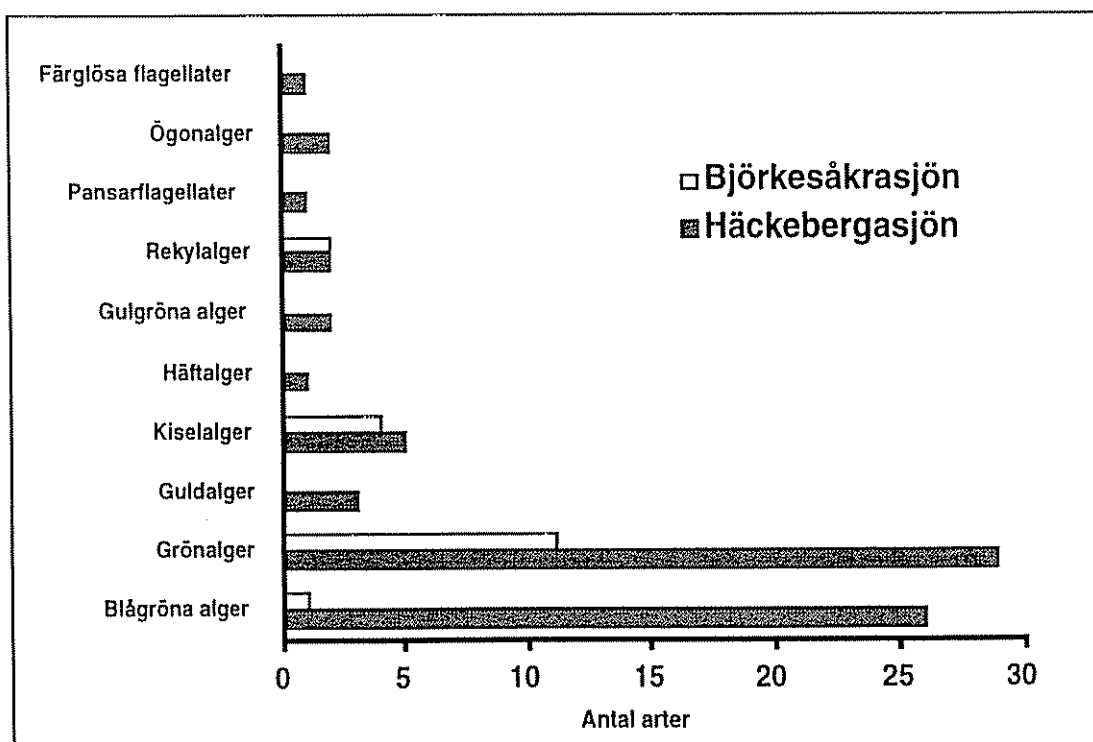


Fig. 22. Fördelning av registrerade arter på olika alggrupper, 1997.

Björkesåkrasjön

I Björkesåkrasjön uppmättes växtplanktons biomassa till 2,49 mg/L. Biomassan var låg i jämförelse med Häckebergasjön och dominerades till nästan 100% av rekylalger (Fig. 23, bilaga 7-tabell 1). Det var ett mycket artfattigt växtplanktonsamhälle. Endast 18 arter/grupper registrerades (Fig. 22).

Dominerande växtplankton	mg/L	%	Dominerande djurplankton
<i>Cryptomonas</i> spp.	2,37	95	1) <i>Bosmina longirostris</i>
<i>Rhodomonas</i> l sp.	0,02	1	2) Nauplier
<i>Chlamydomonas</i> sp.	0,09	4	3) <i>Polyarthra vulgaris</i>
Totalt	2,49	100	4) <i>Ceriodaphnia quadrangula</i>

Djurplankton dominerades av hinnkräftorna *Bosmina longirostris* och *Ceriodaphnia quadrangula*, av hjuldjuren *Keratella cochlearis* och *Polyarthra vulgaris* samt nauplier. Endast 10 arter/grupper registrerades, men antalet individer var mycket stort. Totalt sett var indifferentia arter vanligast förekommande.

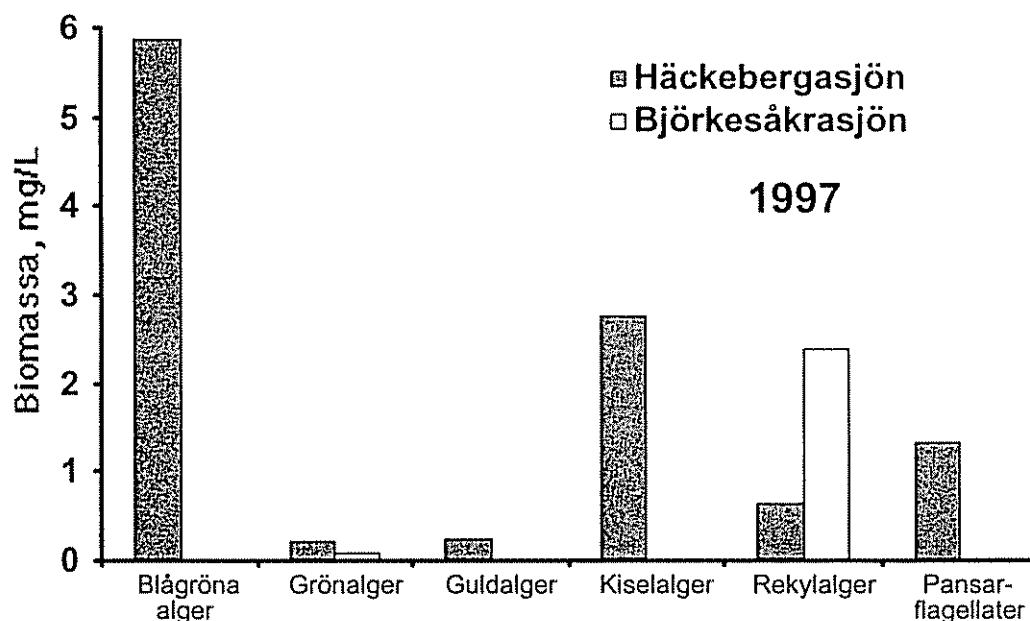


Fig. 23. Växtplanktons biomassa fördelad på olika grupper.

Mängden djurplankton var mycket stor både i Björkesåkrasjön och Häckebergasjön. 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 39% 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.

Häckebergasjön, 1997, hade mycket hög algbiomassa, 11 mg/L, med dominans blågröna alger (53%) och kiselalger (25%). Växtplanktonsamhället var artrikt med 57% eutrofi-indikerande arter.

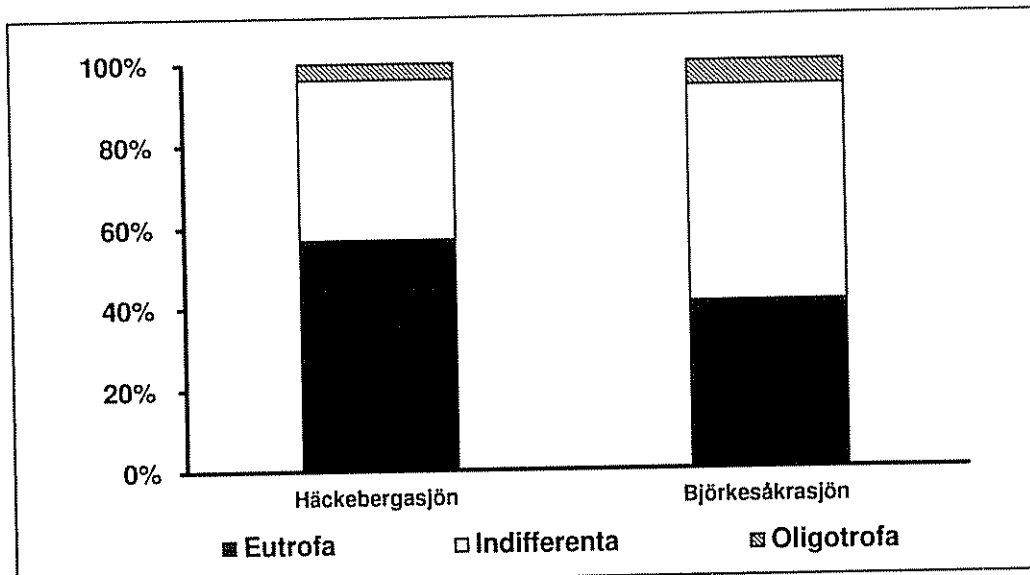


Fig. 24. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper, 1997.

I Häckebergasjön ökade mängden växtplankton i augusti under perioden 1993-1995 medan förhållandena i Björkesåkrasjön var relativt oförändrade. I Häckebergasjön dominerade blågröna alger och dessa har ökat från 43-48% under 1993-1994 till 72% 1995. Under de två senaste åren har algbiomassan varit något lägre, men dominerades trots det av de blågröna algerna.

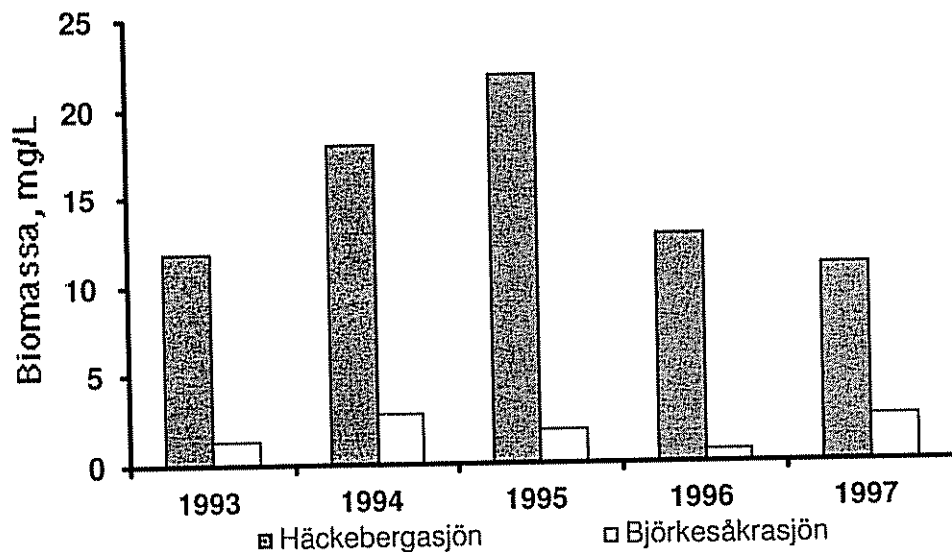


Fig. 25. Förändring i växtplanktons biomassa 1993 - 1997

Förhållandena i Björkesåkrasjön är stabila. Biomassan av alger i augusti 1993-1997 varierade mellan 0,65-2,8 mg/L. 1996 uppmättes endast 0,65 mg/L medan den ökat till 2,5 mg/L 1997. Variation i biomassa kan vara en naturlig årsvariation beroende på olika klimatiska förhållande och när provtagningen göres. Planktonsamhället struktur har inte förändrats. Det är fortfarande artfattigt och endast rekylalger förekommer i större mängd.

Sammanfattning

Planktonförhållandena i de båda sjöarna under augusti - september, 1993-1997, har inte förändrats nämnvärt.

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

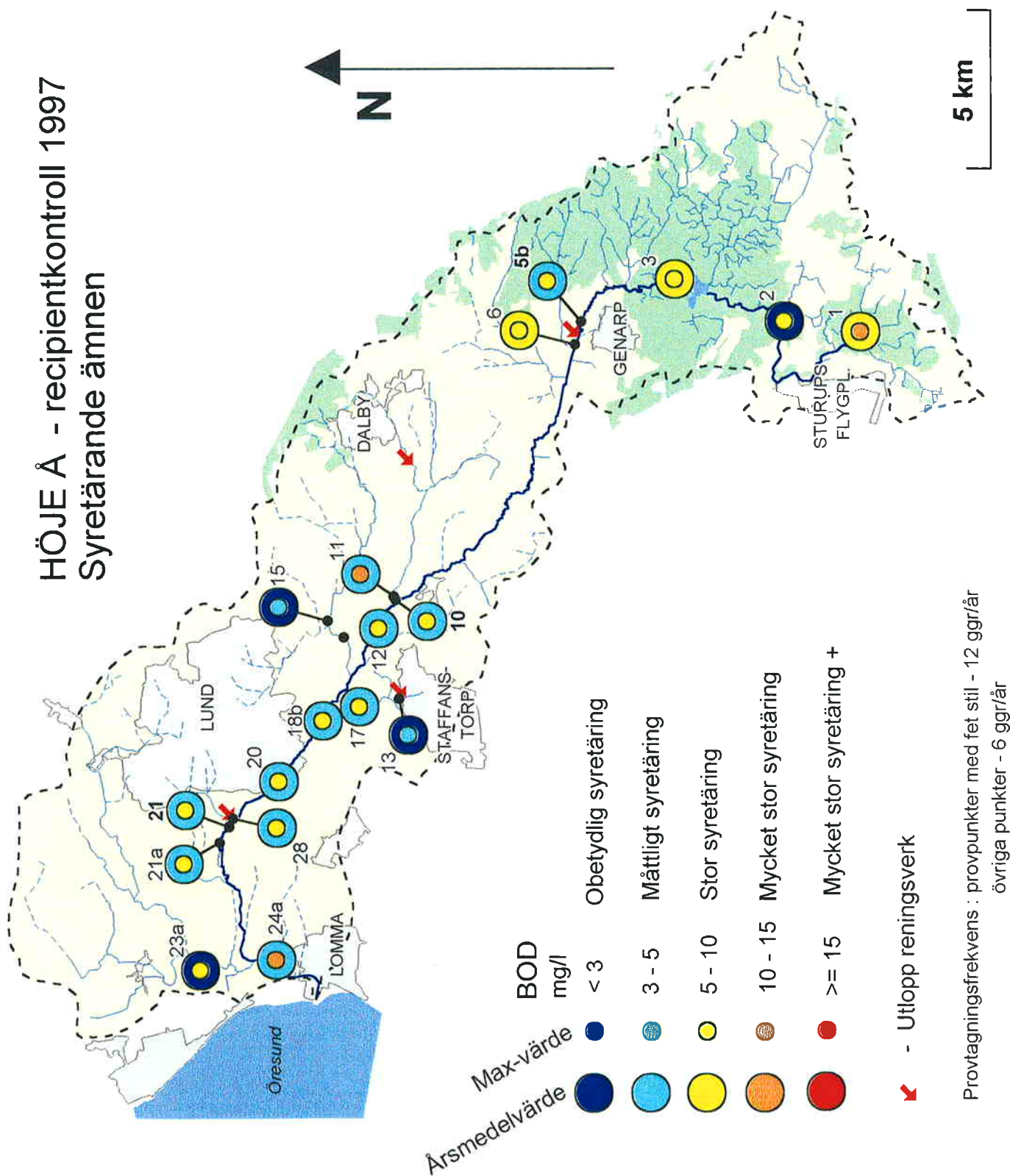
Björkesåkrasjöns planktonsamhälle är stabilt. Under hela undersökningsperioden 1993-1997 har rekylalger dominerat till 95-100%. Växtplanktons biomassan är relativt låg liksom artdiversiteten. Björkesåkrasjön domineras istället av den rika undervattensvegetationen.

Bedömning

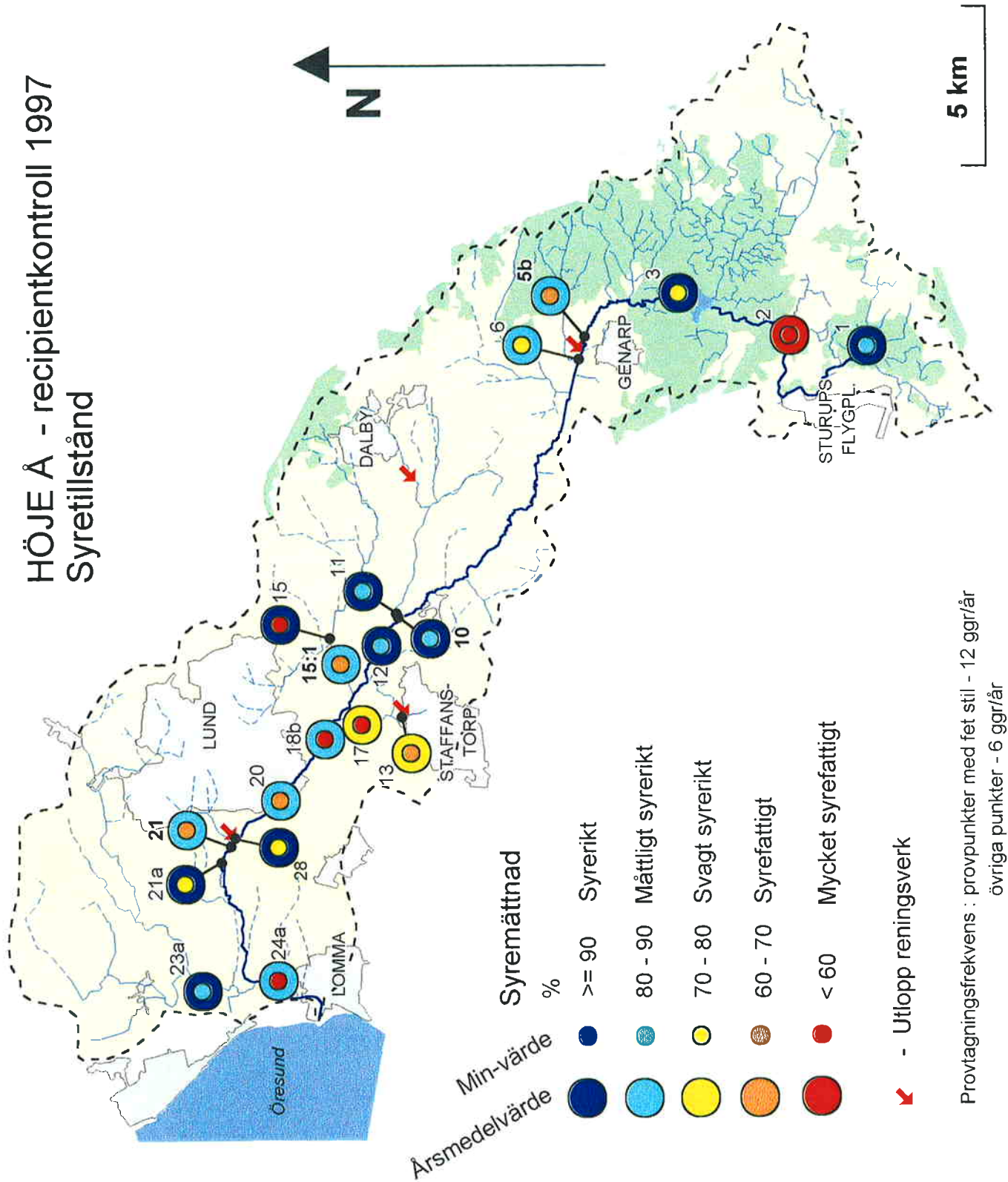
Häckebergasjön har ett mycket näringsrikt (hypertroft) plankton medan Björkesåkrasjön har ett näringsrikt (eutroft) plankton

BILAGOR

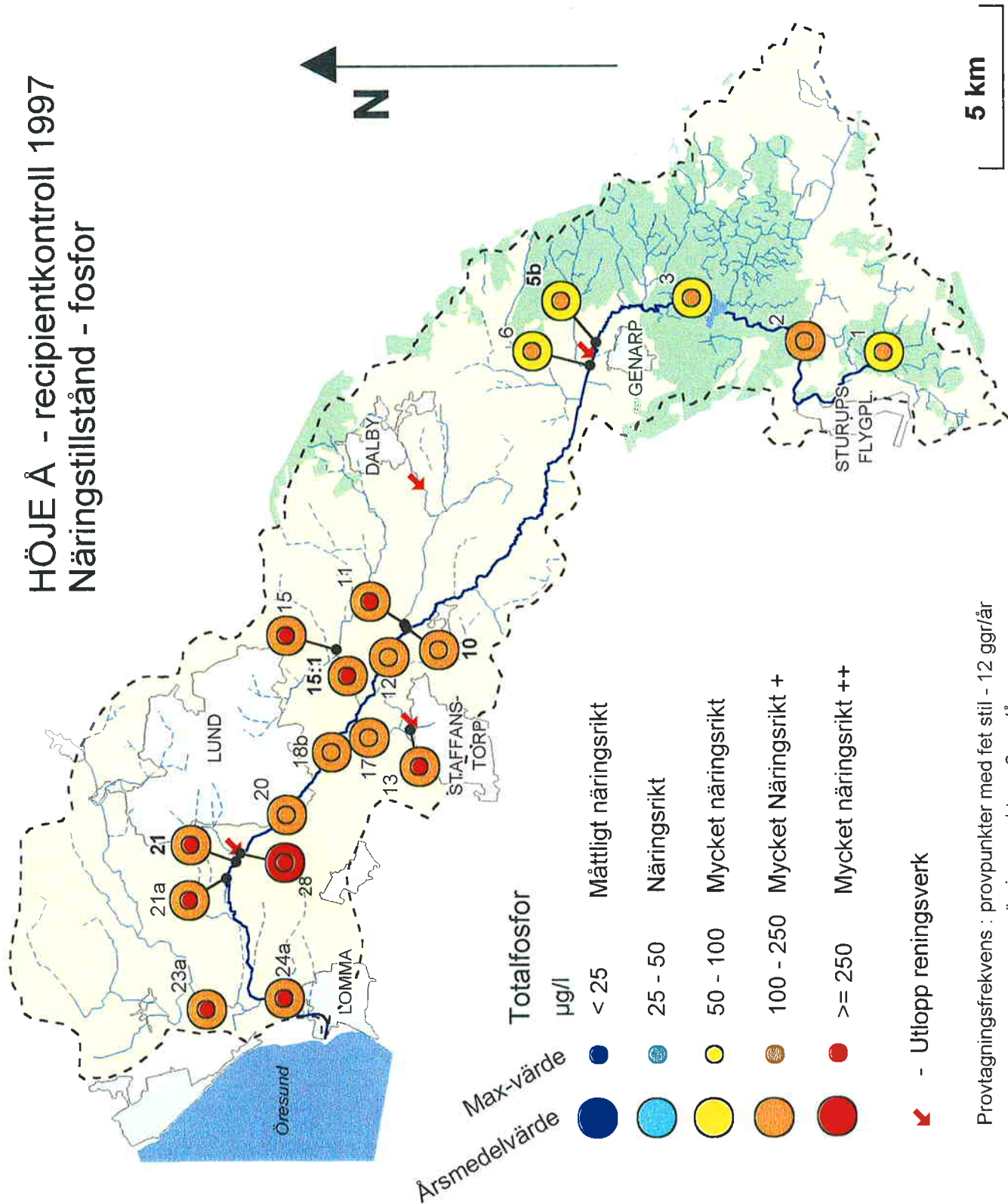
HÖJE Å - recipientkontroll 1997 Syretärande ämnen



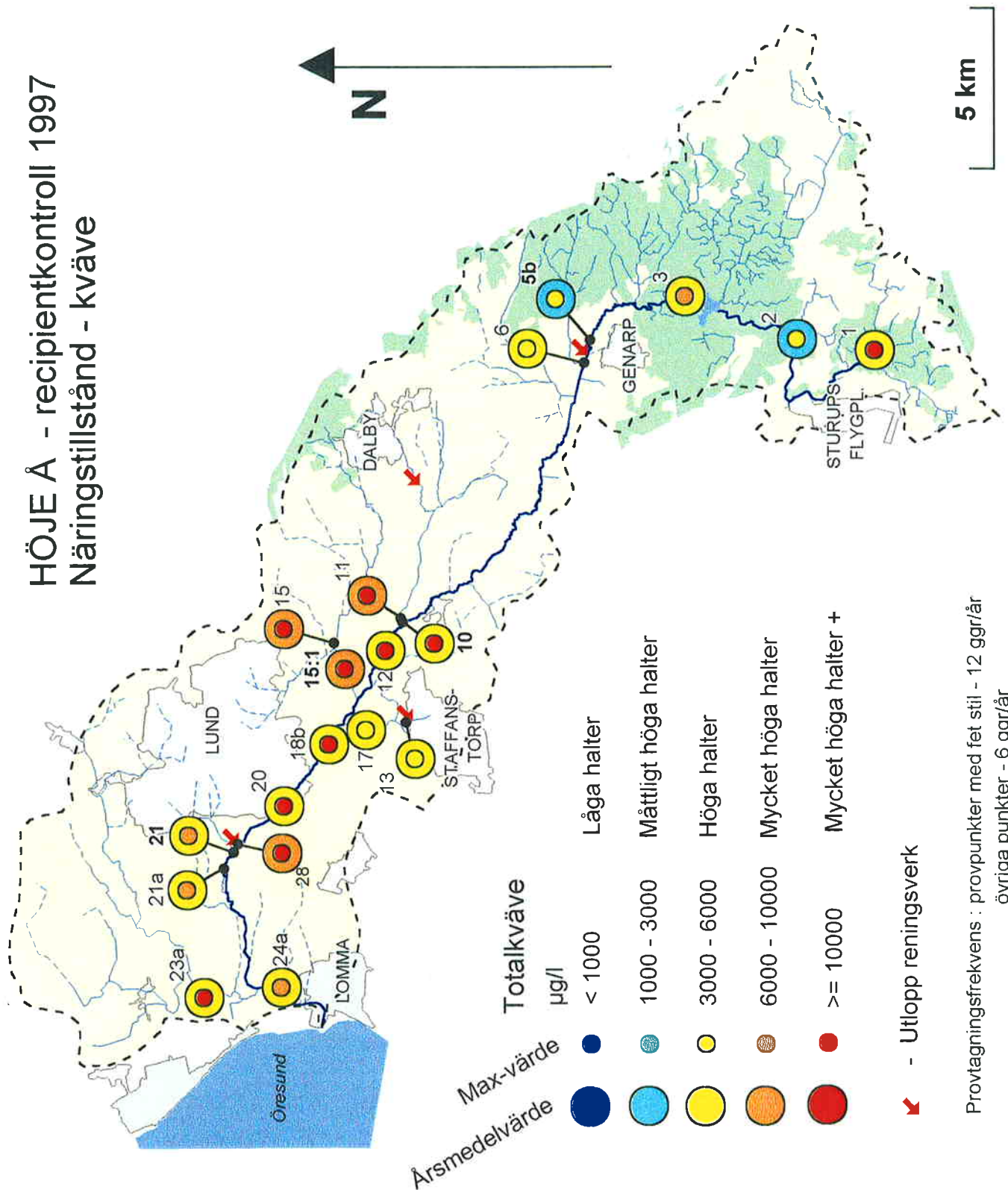
HÖJE Å - recipientkontroll 1997 Syretillstånd



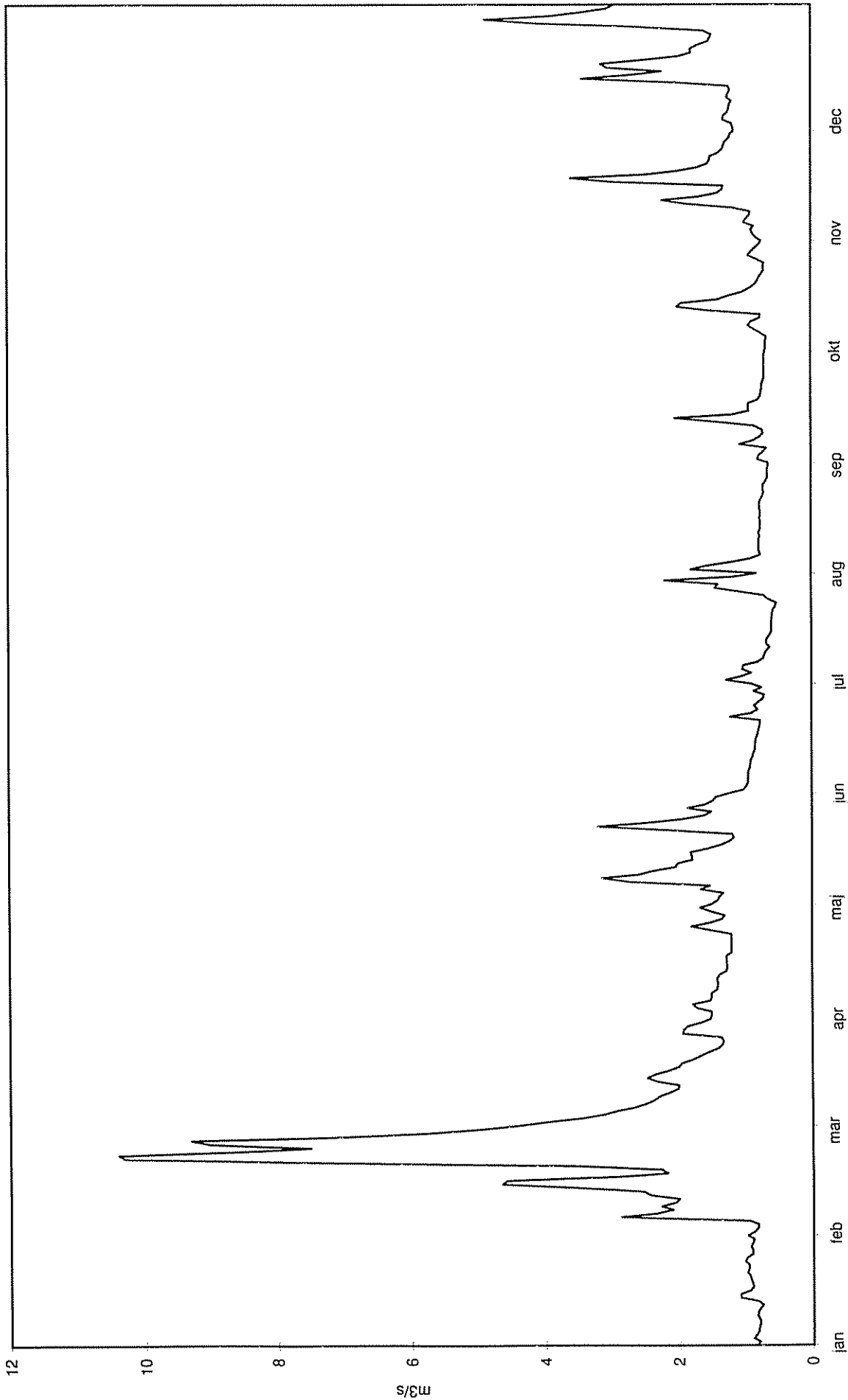
HÖJE Å - recipientkontroll 1997 Näringsstillstånd - fosfor



HÖJE Å - recipientkontroll 1997 Näringstillstånd - kväve



Vattenföring, Höje å vid Trolleberg 1997



BILAGA 2:2

Sverige SMHI		Medelvattenföring m3/s												Vattendrag: HÖJE Å Pegel- 91- 2138 TROLLBERG Avr.omr.: 237.0 Km2 Sjö%: 0.7				VERSION 980403				
AR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	MAX	DATE	MIN	DATE	MEDEL	Ann: Q				
1975	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	3.06				
1976	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	1.60				
1977	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	4.12				
1978	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	2.43				
1979	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	3.59				
1980	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	4.26				
1981	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	4.79				
1982	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	3.19				
1983	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	3.59				
1984	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	30/7	3.0	3.59				
1985	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	3.59				
1986	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	2.66				
1987	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	2.91				
1988	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	3.59				
1989	2.2	1.6	2.8	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	1.86				
1990	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	2.39				
1991	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	2.93				
1992	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	2.79				
1993	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	3.46				
1994	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	4.66				
1995	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	3.45				
1996	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	1.86				
1997	0.90	4.3	2.3	1.4	1.8	0.87	0.87	0.78	0.84	0.94	1.5	2.2	10.4	22/2	0.52	22/7	1.5	2.80				
1975	0.82	0.65	0.92	1.1	0.73	0.62	0.53	0.47	0.60	0.67	0.74	1.0	7.4	1996	0.10	1983	1.2	MIN				
Till	4.2	3.7	4.1	2.9	1.6	1.1	1.0	0.99	1.3	1.7	2.5	3.9	12.3		0.47		2.4	MED				
1997	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	MAX				
Avrinning (dm3/s/km2)																						
1975	3.5	2.8	3.9	4.6	3.1	2.6	2.2	2.0	2.5	2.8	3.1	4.2	31	1996	0.42	1983	5.1	MIN				
Till	17.9	15.5	17.4	12.2	6.8	4.8	4.3	4.2	5.4	7.0	10.5	16.4	52		2.0		10.2	MED				
1997	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	MAX				

7369

30123320

7369
3.19, 123 320

BILAGA 3:1

Datum	Vattenfl	Temp	pH	Kond	Gruml	Syrgas	Syrgasm	BOD7	PO4-P	Tot-P	NO3+NO2-N	NH4-N	Tot-N	kl a	siktjd	Alk
	m3/s	°C		mS/m	FNU	mg/l	%	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/m3	m	mmol/l
1 Björkesåkrasjön																
970218		0,6	7,3	30,4	7,9	12,5	86	7,3	50	87	4100	110	10000	20		0,5
970521		8,6	8,4	39,4	4,0	12,7	109	6,1	12	44	38	<25	1600	12		>1,0
970617		16,5	9,1	30,5	16	11,0	113	9,4	42	110	300	77	2700	8,1		>0,5
970722		21,6	9,8	31,1	5,5	10,5	119	8,1	11	72	120	<25	2900	5,1		0,7=btn
970813		24,8	9,5	31,3	7,6	7,7	92	10,2	13	79	35	<25	2600	5,3		0,8=btn
970917		13,7	8,0	42,2	6,7	9,1	88	5,7	24	93	<15	77	2700	17		0,5=btn
MEDEL:		14,3	8,7	34,2	8,0	10,6	101	7,8	25	81	766	44	3750	11		
MIN:		0,6	7,3	30,4	4,0	7,7	86	5,7	11	44	<15	<25	1600	5,1		
MAX:		24,8	9,8	42,2	16	12,7	119	10,2	50	110	4100	110	10000	20		
2 Nymölla																
970218	is	0,4	7,2	45,2	3,3	10,0	69	6,0	18	60	1800	56	2900			
970422	0,1	5,9	7,7	42,9	4,9	11,9	96	3,9	19	85	830	80	1800			2,94
970617	0,1	11,0	7,5	42,5	3,7	6,6	60	<3	79	120	418	170	1300			
970813	<0,01	16,1	7,1	56,2	5,8	1,6	16	3,3	210	240	250	140	790			
971022	0,1	5,6	7,4	52,5	1,5	7,2	57	3,0	22	36	720	25	2000			
971210	0,1	5,1	7,4	50,3	3,1	6,9	54	<3	39	66	2300	90	3500			
MEDEL:		7,4	7,4	48,3	3,7	7,4	59	2,7	65	101	1053	94	2048			
MIN:		0,4	7,1	42,5	1,5	1,6	16	<3	18	36	250	25	790			
MAX:		16,1	7,7	56,2	5,8	11,9	96	6,0	210	240	2300	170	3500			
3 Håckebergasjön																
970218		0,6	7,4	37,5	5,0	10,8	78	6,5	24	87	2700	120	8300	43		1,0
970521		11,6	8,3	39,5	6,9	12,9	119	6,6	28	96	440	<25	3000	51		1,0
970617		18,2	8,0	40,9	13	8,1	86	>7,4	35	110	110	98	2800	50		0,7
970722		22,0	8,1	41,5	8,5	9,2	105	5,9	21	88	110	<25	2400	42		1,0
970813		25,7	8,1	42,0	9,3	10,4	126	7,7	30	81	<15	<25	3200	39		1,0
970917		14,3	8,4	41,7	13	11,5	113	8,1	36	100	<15	46	1500	92		0,8
MEDEL:		15,4	8,1	40,5	9,3	10,5	104	7,0	29	94	560	44	3533	53		
MIN:		0,6	7,4	37,5	5,0	8,1	78	5,9	21	81	<15	<25	1500	39		
MAX:		25,7	8,4	42,0	13	12,9	126	8,1	36	110	2700	120	8300	92		
5b Uppstr Genarps ARV																
970115	0,1	1,8	7,8	53,6	4,5	11,8	85	4,1	44	57	2700	300	3500			
970219	1,9	2,1	7,7	40,4	4,7	12,0	87	4,4	29	80	2800	160	3900			
970319	1,0	3,2	7,9	39,2	2,5	12,0	90	4,9	15	44	3000	<25	4100			
970422	0,4	5,8	7,9	43,1	2,3	11,7	94	5,2	7	45	1400	30	1900			2,53
970521	1,1	9,1	7,8	39,4	17	10,0	87	6,6	74	130	840	<25	1900			
970617	0,2	13,9	7,7	53,1	4,7	7,6	74	<3	59	91	1000	150	1500			
970722	0,2	15,1	7,8	57,3	4,0	6,2	62	<3	60	78	800	74	1100			
970813	0,1	14,5	7,7	56,9	6,1	9,6	94	<3	64	89	710	92	1300			
970917	0,1	12,7	7,7	60,9	4,6	7,7	73	<3	51	71	660	101	1100			
971022	0,2	6,9	7,6	59,5	2,0	7,3	60	4,0	26	33	460	33	1100			
971119	0,3	4,8	7,7	49,4	2,6	9,9	77	4,3	18	55	690	160	1600			
971211	0,4	6,7	7,6	51,2	2,2	8,9	73	3,1	27	48	1900	230	2700			
MEDEL:		8,1	7,7	50,3	4,8	9,6	80	3,1	40	68	1413	111	2142			
MIN:		1,8	7,6	39,2	2,0	6,2	60	<3	7	33	460	<25	1100			
MAX:		15,1	7,9	60,9	17	12,0	94	6,6	74	130	3000	300	4100			

BILAGA 3:2

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	sikt d m	Alk mmol/l
6 Nedstr Genarps ARV																
970219	1,9	2,1	7,7	41,2	6,1	12,0	86	5,7	43	93	2900	170	4000			
970422	0,4	5,9	7,9	45,9	2,3	11,4	92	4,7	15	56	1400	570	2500			2,75
970617	0,2	14,9	7,9	60,6	4,8	8,9	88	>8,3	48	120	1200	2500	4100			
970813	0,1	14,6	7,7	63,3	5,5	10,6	105	<3	62	84	1100	100	1700			
971022	0,2	7,3	7,7	67,1	2,4	8,5	71	7,0	44	53	1400	1100	3200			
971211	0,5	6,8	7,6	50,2	7,3	9,8	81	5,1	69	87	3500	770	4700			
MEDEL:		8,6	7,7	54,7	4,7	10,2	87	5,1	47	82	1917	868	3367			
MIN:		2,1	7,6	41,2	2,3	8,5	71	<3	15	53	1100	100	1700			
MAX:		14,9	7,9	67,1	7,3	12,0	105	>8,3	69	120	3500	2500	4700			
10 Bjällerup uppstr Dalbyån																
970115	0,2	0,5	7,8	54,7	11	12,0	83	5,7	120	130	2800	550	3900			
970219	2,6	1,8	7,8	46,8	17	12,4	90	5,3	110	140	4000	340	5200			
970319	1,4	2,2	7,9	45,0	6,7	12,4	90	5,4	39	69	3800	160	4600			
970422	0,5	5,6	8,2	51,8	4,8	12,2	97	4,6	20	59	2200	120	2800			2,95
970521	1,5	8,1	7,9	46,7	16	12,1	103	6,6	60	120	2500	65	3400			
970617	0,3	16,9	8,2	56,6	7,6	10,0	103	<3	90	120	1700	110	2200			
970722	0,2	18,5	8,0	61,5	4,9	7,8	83	<3	80	100	1400	<25	1800			
970813	0,2	17,9	7,9	62,9	3,0	10,1	107	<3	96	120	740	<25	1200			
970917	0,2	13,3	7,8	72,1	4,2	9,1	87	<3	60	75	900	<25	1200			
971022	0,2	6,3	8,0	64,9	1,9	10,7	87	3,8	44	52	2100	<25	2600			
971119	0,5	4,5	7,9	60,0	2,6	11,7	91	3,7	54	77	4600	130	5300			
971211	0,6	6,2	7,7	67,1	21	10,5	85	4,0	140	170	11000	410	12000			
MEDEL:		8,5	7,9	57,5	8,4	10,9	92	3,3	76	103	3145	157	3850			
MIN:		0,5	7,7	45,0	1,9	7,8	83	<3	20	52	740	<25	1200			
MAX:		18,5	8,2	72,1	21	12,4	107	6,6	140	170	11000	550	12000			
12 Kvärlov nedstr Dalbyån																
970219	3,1	2,1	7,8	52,2	24	12,2	89	5,2	130	170	4300	450	5600			
970422	0,6	5,8	8,1	48,9	4,4	12,9	103	6,2	22	74	2500	230	3100			2,97
970617	0,4	17,0	8,4	58,7	7,8	9,9	103	3,8	110	130	2100	100	2400			
970813	0,2	17,9	7,8	67,6	3,2	9,8	103	<3	130	150	1600	61	2000			
971022	0,3	6,4	8,0	66,3	1,9	10,8	88	3,7	70	78	2500	<25	3100			
971211	0,7	6,4	7,7	67,8	23	10,8	88	3,7	160	180	11000	250	12000			
MEDEL:		9,3	8,0	60,3	10,7	11,1	96	3,8	104	130	4000	182	4700			
MIN:		2,1	7,7	48,9	1,9	9,8	88	<3	22	74	1600	<25	2000			
MAX:		17,9	8,4	67,8	24	12,9	103	6,2	160	180	11000	450	12000			
18b Knästorp																
970219	3,7	2,3	7,7	57,0	24	11,9	87	4,9	130	180	4000	410	5300			
970422	0,8	6,1	8,2	57,2	4,4	13,6	110	5,1	22	78	2500	160	3300			3,30
970617	0,4	17,2	8,1	65,9	6,6	9,8	102	3,9	110	130	2400	240	2800			
970813	0,2	18,3	7,7	70,7	7,2	5,4	57	<3	130	140	1200	49	1800			
971022	0,3	7,0	7,9	71,2	2,5	10,2	84	4,0	82	94	2700	<25	3300			
971211	0,9	6,6	7,7	67,1	49	10,6	87	3,4	180	210	12000	180	13000			
MEDEL:		9,6	7,9	64,9	16	10,3	88	3,6	109	139	4133	173	4917			
MIN:		2,3	7,7	57,0	2,5	5,4	57	<3	22	78	1200	<25	1800			
MAX:		18,3	8,2	71,2	49	13,6	110	5,1	180	210	12000	410	13000			

BILAGA 3:3

Datum	Vattenfl 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	siktld m	Aik mmol/l
20 Uppstr Källby ARV																
970219	4,4	2,2	7,8	62,7	22	12,0	87	5,3	110	140	4100	460	5400			3,33
970422	0,7	6,1	8,2	58,5	5,0	13,1	106	5,8	25	79	2700	<25	3300			
970617		17,0	8,1	66,8	5,6	9,4	97	3,5	130	160	2400	130	2800			
970813		19,8	7,6	70,4	2,5	5,9	65	<3	150	170	1200	58	1900			
971022		6,8	7,9	72,2	3,6	9,5	78	<3	96	110	2700	<25	3400			
971211		6,8	7,7	63,3	29	10,6	87	3,7	170	190	9100	170	10000			
MEDEL:		9,8	7,9	65,7	11	10,1	87	3,1	114	142	3700	136	4467			
MIN:		2,2	7,6	58,5	2,5	5,9	65	<3	25	79	1200	<25	1900			
MAX:		19,8	8,2	72,2	29	13,1	106	5,8	170	190	9100	460	10000			
21 Trolleberg nedstr Källby ARV																
970115	0,8	1,1	7,4	74,2	20	11,3	80	8,8	190	220	5100	1100	6800			3,25
970219	4,9	2,1	7,7	66,3	21	11,9	87	5,2	130	150	4600	570	5900			
970319	1,7	2,8	7,9	60,9	8,0	11,4	84	4,5	78	100	5500	310	6100			
970422	1,0	6,2	8,0	66,7	4,7	12,4	100	7,3	89	130	4400	190	5400			
970521	2,6	8,7	7,9	39,1	18	8,5	73	7,6	95	140	4900	<25	5900			
970617	0,7	17,0	7,8	75,0	5,8	7,9	82	4,7	130	170	3300	410	4100			
970722	0,4	20,1	7,8	70,7	3,9	6,1	67	<3	420	480	2300	160	3100			
970813	0,5	21,8	7,6	75,2	2,8	6,3	72	<3	240	280	3100	69	3900			
970917	0,5	14,5	7,8	66,8	2,9	7,8	77	4,7	220	240	2300	29	2500			
971022	0,5	7,3	7,8	96,7	3,0	9,9	77	5,3	91	220	5100	580	6400			
971119	1,2	4,9	7,8	72,7	3,8	11,1	87	3,0	150	170	7300	140	8000			
971211	1,7	6,5	7,7	62,2	22	10,4	85	3,3	180	200	6700	170	7300			
MEDEL:		9,4	7,8	68,9	10	9,6	81	4,5	168	208	4550	311	5450			
MIN:		1,1	7,4	39,1	2,8	6,1	67	<3	78	100	2300	<25	2500			
MAX:		21,8	8,0	96,7	22	12,4	100	8,8	420	480	7300	1100	8000			
21a Nedstr Lunds V dagvtn utsl.																
970219		2,4	7,7	67,5	21	12,0	88	4,8	120	150	4700	530	5900			3,18
970422		6,5	8,2	66,7	4,5	13,7	112	6,1	62	86	4500	130	5000			
970617		17,8	7,9	75,0	3,7	8,6	91	>9,0	120	150	3300	300	3900			
970813		22,0	7,7	75,4	2,0	6,9	79	<3	210	250	3100	43	3700			
971022		8,8	8,0	84,5	1,5	10,0	83	4,9	190	210	5000	390	6200			
971211		7,0	7,7	62,1	23	10,5	87	3,1	170	200	6400	150	7400			
MEDEL:		10,8	7,9	71,9	9,3	10,3	90	4,7	145	174	4500	257	5350			
MIN:		2,4	7,7	62,1	1,5	6,9	79	<3	62	86	3100	43	3700			
MAX:		22,0	8,2	84,5	23	13,7	112	>9,0	210	250	6400	530	7400			
24a Lomma kyrka																
970219	6,7	2,4	7,8	73,2	18	11,6	85	4,5	120	140	5300	450	6600			3,24
970422	1,3	7,0	8,3	69,0	4,6	14,0	116	5,7	35	85	4700	50	5300			
970617	0,9	18,4	8,1	73,6	4,5	10,0	107	>10,2	110	150	3000	150	3500			
970813	0,6	22,0	7,6	75,0	1,4	4,2	48	<3	180	200	2700	47	3400			
971022	0,7	7,5	7,8	95,1	2,2	9,5	78	5,2	210	220	5100	270	5900			
971211	2,3	6,9	7,7	62,9	34	10,5	86	<3	210	250	6200	180	7200			
MEDEL:		10,7	7,9	74,8	10,8	10,0	87	4,3	144	174	4500	191	5317			
MIN:		2,4	7,6	62,9	1,4	4,2	48	<3	35	85	2700	47	3400			
MAX:		22,0	8,3	95,1	34	14,0	116	>10,2	210	250	6200	450	7200			

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	siktdj m	Alk mmol/l
11 Dalbyån vid Bjällerup																
970219	0,5	2,4	7,8	65,2	23	12,0	86	7,9	240	270	5300	880	7300			2,91
970422	0,1	6,1	8,5	68,5	9,8	18,5	149	11,5	13	130	4600	510	6000			
970617	0,1	19,1	9,3	67,4	2,2	13,9	150	<3	98	120	3600	85	3900			
970813	0,0	18,3	7,8	74,5	4,3	10,4	111	<3	200	220	2400	<25	3000			
971022	0,04	6,9	8,2	75,6	1,8	12,3	100	<3	200	220	4400	130	5000			
971211	0,5	6,5	7,7	69,0	35	11,0	90	3,6	170	200	12000	210	13000			
MEDEL:		9,9	8,2	70,0	19	13,0	114	3,8	154	193	5383	303	6367			
MIN:		2,4	7,7	65,2	1,8	10,4	86	<3	13	120	2400	<25	3000			3,39
MAX:		19,1	9,3	75,6	35	18,5	150	11,5	240	270	12000	880	13000			
15:1 Råbydiken södra grenen																
970115	0,1	0,6		48,7		12,3	85		280	320	4400	550	5300			3,39
970219	0,4	1,6	7,7	48,7	9,6	12,2	88		110	130	5700	160	6400			
970319	0,1	2,1		68,2		12,2	88		67	87	6700	<25	8300			
970422	0,02	5,7	8,4	56,1	5,1	16,2	129		18	75	4500	<25	4800			
970521	0,6	7,8		55,1		11,5	97		130	170	2200	27	3100			
970617	<0,01	17,8	7,9	61,5	14	8,1	85		200	230	3600	150	4000			
970722	<0,01	16,8		66,6		6,0	62		120	150	3800	60	4500			
970813	<0,01	14,4	7,7	68,5	8,4	7,3	72		220	240	490	150	1200			
970917	<0,01	13,5		64,9		6,6	64		140	160	4500	92	4800			
971022	<0,01	7,4	7,9	75,3	4,2	9,4	74		160	170	5700	47	6000			
971119	0,2	5,4		77,6		11,1	88		76	89	16000	32	18000			
971211	0,5	5,9	7,6	70,5	29	11,3	91		130	150	18000	110	18000			
MEDEL:		8,3	7,9	63,5	12	10,4	85		138	164	6299	115	7033			
MIN:		0,6	7,6	48,7	4,2	6,0	62		18	75	490	<25	1200			
MAX:		17,8	8,4	77,6	29	16,2	129		280	320	18000	550	18000			
15 Råbydiken																
970219	0,5	1,9	7,8	56,0	5,4	12,2	97	3,3	87	110	6700	150	7400			3,63
970422	0,1	5,5	8,3	59,4	2,8	15,1	120	4,3	17	71	4700	<25	5000			
970617	0,1	17,3	8,1	65,1	4,2	11,9	124	<3	180	210	3300	190	3800			
970813	0,0	18,0	7,4	65,4	4,4	3,7	39	<3	350	380	2300	<25	3000			
971022	<0,01	6,5	8,1	76,3	4,0	11,5	92	3,8	140	140	5400	35	5600			
971211	0,3	5,9	7,6	70,6	34	11,1	89	<3	140	170	18000	100	19000			
MEDEL:		9,2	7,9	65,5	9,1	10,9	94	1,9	152	180	6733	79	7300			
MIN:		1,9	7,4	56,0	2,8	3,7	39	<3	17	71	2300	<25	3000			3,63
MAX:		18,0	8,3	76,3	34	15,1	124	4,3	350	380	18000	190	19000			

BILAGA 3:5

Datum	Vattenfl m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Grum1 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	sikt d m	Alk mmol/l
13 Gamlebäcken nedstr S-torps ARV																
970219	0,2	5,4	7,1	66,8	24	9,9	75	4,1	100	120	2000	690	3300			
970422	0,04	11,1	7,1	89,2	2,1	10,7	98	<3	130	160	4200	<25	4800			3,86
970617	0,03	18,5	7,4	87,8	1,3	8,3	89	3,8	390	450	4400	63	4900			
970813	0,0	20,6	7,3	88,3	1,4	7,1	79	<3	44	92	3700	25	4400			
971022	0,02	14,9	7,4	84,2	13	7,3	66	<3	88	150	3400	43	4300			
971211	0,1	10,4	7,1	62,1	7,7	7,7	69	<3	93	120	3000	240	3900			
MEDEL:	13,5	7,2	79,7	8,3	8,5	79	1,3	141	182	3450	177	4267				
MIN:	5,4	7,1	62,1	1,3	7,1	66	<3	44	92	2000	<25	3300				
MAX:	20,6	7,4	89,2	24	10,7	98	4,1	390	450	4400	690	4900				
17 Gamlebäcken vid Vesumsvägen																
970219	0,3	3,9	7,4	70,9	17	10,3	75	4,9	130	150	2500	670	3800			
970422	0,1	7,5	7,8	87,4	2,3	15,4	129	3,7	44	68	4100	70	4700			4,18
970617	0,03	17,9	8,0	81,4	4,6	10,4	110	6,1	180	210	3100	190	3800			
970813	0,0	20,6	7,4	81,4	6,5	3,4	38	<3	66	93	2200	<25	3000			
971022	0,02	8,8	7,5	76,8	3,9	5,1	43	<3	83	120	2100	64	2900			
971211	0,1	8,1	7,3	45,9	15	8,0	68	4,9	120	140	3400	150	4100			
MEDEL:	11,1	7,5	74,0	8,2	8,8	77	3,3	104	130	2900	191	3717				
MIN:	3,9	7,3	45,9	2,3	3,4	38	<3	44	68	2100	<25	2900				
MAX:	20,6	8,0	87,4	17	15,4	129	6,1	180	210	4100	670	4700				
23a Önnerupsbäcken																
970219	2,6	2,2	7,8	59,1	74	12,2	88	6,4	220	270	4600	350	5900			
970422	0,2	7,3	8,3	85,3	4,0	15,6	130	4,7	35	87	4200	<25	4700			5,00
970617	0,1	19,0	8,4	80,5	3,7	10,9	118	4,4	140	170	2300	88	2600			
970813	<0,01	17,7	7,8	79,0	5,2	8,0	84	<3	240	270	1600	<25	2200			
971022	0,1	6,8	8,0	89,5	2,4	10,0	82	<3	92	97	3100	<25	3400			
971211	1,8	6,6	7,8	72,3	48	10,8	88	<3	150	180	14000	130	15000			
MEDEL:	9,9	8,0	77,6	23	11,3	98	2,6	146	179	4967	95	5633				
MIN:	2,2	7,8	59,1	2,4	8,0	82	<3	35	87	1600	<25	2200				
MAX:	19,0	8,4	89,5	74	15,6	130	6,4	240	270	14000	350	15000				
28 Utl från oxidationsdamm 6																
970219	0,6	2,1	7,3	78,6	6,4	10,4	71	7,6	210	230	9300	1500	12000			
970422	0,3	7,6	7,7	85,4	3,4	12,8	107	6,0	190	230	9000	520	10000			2,74
970617	0,3	18,3	7,7	84,9	3,2	9,1	97	6,7	150	190	4400	1000	6200			
970813	0,3	23,4	7,7	78,1	4,2	9,2	107	3,0	340	360	4400	160	5300			
971022	0,4	7,8	7,6	80,8	2,0	10,1	85	6,5	320	370	8200	1300	9100			
971211	0,6	7,0	7,4	76,7	2,5	9,0	74	<3	130	160	5500	270	6400			
MEDEL:	11,0	7,6	80,8	3,6	10,1	90	5,0	223	257	6800	792	8167				
MIN:	2,1	7,3	76,7	2,0	9,0	71	<3	130	160	4400	160	5300				
MAX:	23,4	7,7	85,4	6,4	12,8	107	7,6	340	370	9300	1500	12000				

BILAGA 4

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

HÖJEÅ PKT 21 1997 - 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	10 ⁶ · M3	ton	ton	ton	ton	ton		
jan	0,90	7000	5200	190	190	2402525	17	12	0,46	0,46	18		
feb	4,3	7500	6100	220	130	10450944	78	64	2,30	1,36	87		
mars	2,3	6900	5600	120	78	6160320	43	34	0,74	0,48	59		
april	1,4	5500	4400	110	89	3654720	20	16	0,40	0,33	32		
maj	1,8	5500	4400	110	95	4821120	27	21	0,53	0,46	43		
juni	0,87	4600	3500	98	130	2249856	10	7,9	0,22	0,29	21		
juli	0,88	4000	3100	190	420	2343600	9,4	7,3	0,45	0,98	19		
aug	0,78	4400	3400	240	240	2094509	9,2	7,1	0,50	0,50	16		
sept	0,84	5900	4800	200	220	2169504	13	10	0,43	0,48	15		
okt	0,94	5700	4400	180	91	2515018	14	11	0,45	0,23	15		
nov	1,5	7200	6200	150	150	3913920	28	24	0,59	0,59	26		
dec	2,2	9000	7500	120	180	5919264	53	44	0,71	1,07	39		
MEDEL:	1,6	6100	4883	161	168	7830	TOTALT:	48695299	322	260	7,8	7,2	390
							MYNNINGEN:	64764748	451	377	10,2	9,2	526

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

HÖJEÅ PKT 10 1997 Areal: 13 300 ha Åker: 57%

VATT.FÖR						TOT-N					NO3-N	TOT-P	PO4-P
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	TOT-N					NO3-N	TOT-P	PO4-P
						M3	ton	ton	ton	ton			
jan	0,50	3900	2800	130	120	1345414	5,2	3,8	0,17	0,16			
feb	2,4	5200	4000	140	110	5852529	30	23	0,82	0,64			
mars	1,3	4600	3800	69	39	3449779	16	13	0,24	0,13			
april	0,79	2800	2200	59	20	2046643	5,7	4,5	0,12	0,04			
maj	1,0	3400	2500	120	60	2699827	9,2	6,7	0,32	0,16			
juni	0,49	2200	1700	120	90	1259919	2,8	2,1	0,15	0,11			
juli	0,49	1800	1400	100	80	1312416	2,4	1,8	0,13	0,10			
aug	0,44	1200	740	120	96	1172925	1,4	0,9	0,14	0,11			
sept	0,47	1200	900	75	60	1214922	1,5	1,1	0,09	0,07			
okt	0,53	2600	2100	52	44	1408410	3,7	3,0	0,07	0,06			
nov	0,85	5300	4600	77	54	2191795	12	10	0,17	0,12			
dec	1,2	12000	11000	170	140	3314788	40	36	0,56	0,46			
MEDEL:	0,87	3850	3145	103	76	TOTALT:	27269368	130	107	3,0	2,2		
						AREALKOEFF. (kg/ha)	9,7	8,0	0,23	0,16			

Vattenföringsvärdena 1997 är beräknade genom arealsrelation till pkt 21, då vattenföringsmätstationen i Bjällerup var ur funktion en del av året. Halterna är baserade på månadsprov

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

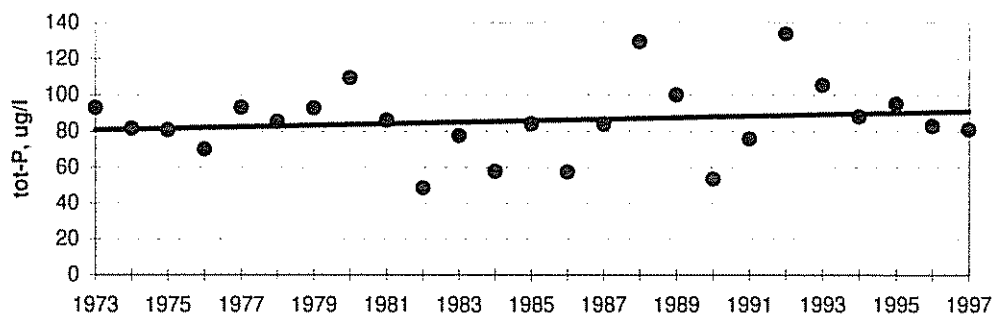
RÅBYDIKET PKT 15:1 1997 Areal: 1 884 ha Åker: >85 %

VATT.FÖR						TOT-N					NO3-N					TOT-P					PO4-P				
MÅNAD		M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3		ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton	ton				
jan		0,071	5300	4400	320	280	190583		1,0	0,84	0,061	0,053													
feb		0,34	6400	5700	130	110	829035		5,3	4,7	0,108	0,091													
mars		0,18	8300	6700	87	67	488675		4,1	3,3	0,043	0,033													
april		0,11	4800	4500	75	18	289915		1,4	1,3	0,022	0,005													
maj		0,14	3100	2200	170	130	382442		1,2	0,8	0,065	0,050													
juni		0,069	4000	3600	230	200	178473		0,71	0,6	0,041	0,036													
juli		0,069	4500	3800	150	120	185909		0,84	0,71	0,028	0,022													
aug		0,062	1200	490	240	220	166150		0,20	0,08	0,040	0,037													
sept		0,066	4800	4500	160	140	172099		0,83	0,77	0,028	0,024													
okt		0,074	6000	5700	170	160	199507		1,2	1,1	0,034	0,032													
nov		0,12	18000	16000	89	76	310477		5,6	5,0	0,028	0,024													
dec		0,18	18000	18000	150	130	469553		8,5	8,5	0,070	0,061													
MEDEL:		0,12	7033	6299	164	138	TOTALT:		3862819	30,8	27,7	0,57	0,47												
							AREALKOEFF. (kg/ha)		16,3	14,7	0,30	0,25													

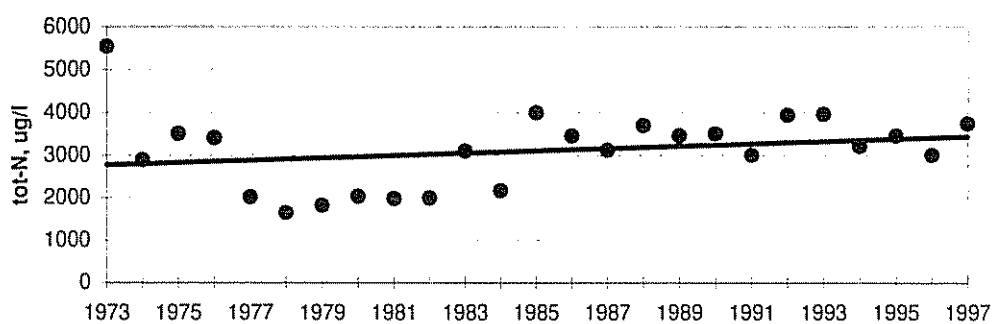
Vattenföringsvärdena är beräknade genom arealsrelation till pkt 21. Halterna är baserade på månadsprover

BILAGA 5

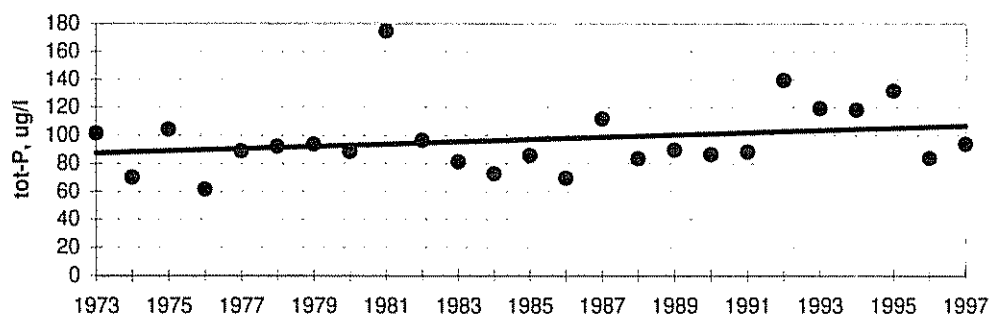
Årsmedelhalter och trend för totalfosfor i Björkesåkrasjön 1973-1997



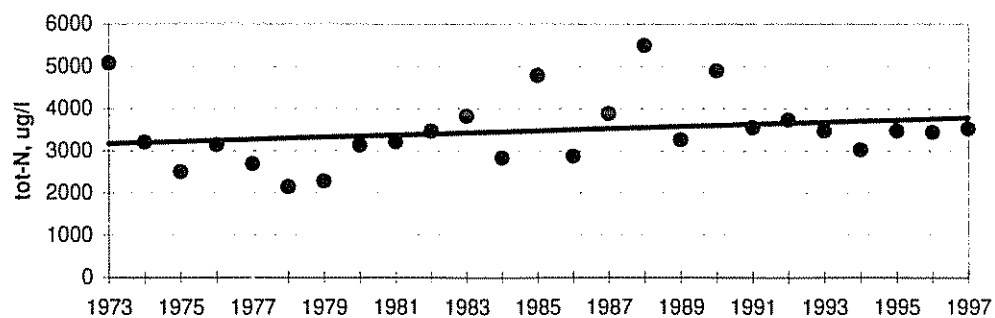
Årsmedelhalter och trend för totalkväve i Björkesåkrasjön 1973-1997



Årsmedelhalter och trend för totalfosfor i Håckebergasjön 1973-1997



Årsmedelhalter och trend för totalkväve i Håckebergasjön 1973-1997



BILAGA 6:1

ARTLISTA FÖR BOTTENFAUNA I HÖJEÅNS VATTENSYSTEM 1997

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

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

Provtagningen utfördes 1997-10-22 av Birgitta Bengtsson. Sorteringen gjordes av Karin Magnusson

samt artbestämningen av Cecilia Torle, samtliga Ekologgruppen i Landskrona.

Kolumn med beteckningen A anger taxats försurningskänslighet 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 och C har hämtats ur SNV Rapport 4345 av Degerman m fl 1994

Klassningen enligt kolumn B har hämtats ur fack- och bestämningslitteratur för respektive art/grupp.

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

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

[illegible]

BILAGA 6:2

ARTLISTA	Provpunkt				3b	6	12	20	21					
Koordinat RN:					6165430-1349665	6166997-1348098	6173322-1338962	6176472-1334145	6178000-1332667					
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	ant ind %	ant ind %	ant ind %	ant ind %	ant ind %					
DAGSLÄNDOR														
Ephemeroptera														
Ephemera danica	5	2	3		13	0,6								
Ephemera sp	4	2	3		39	1,9								
Heptagenia sulphurea	2	4	4		500	25,0	7	0,4	530	19,7				
Baetis buceratus	3	4	3					5	0,2	2	0,1			
Baetis fuscatus	4	4	4						1	0,1				
Baetis rhodani	2	4	2		240	12,0	11	0,6	37	1,4				
Baetis vernus	4	4	3				6	0,3		1	0,1			
Baetis sp	2	4	2		100	5,0			19	0,7	45	2,4		
Centropilum luteolum	4	4	3					1	0,0		3	0,2		
BÄCKSLÄNDOR														
Plecoptera														
Taeniopteryx nebulosa	1	5	4				2	0,1	1	0,0	1	0,1		
TROLLSLÄNDOR														
Odonata														
Calopteryx splendens	3	3	3						2	0,1	1	0,1		
SKINNBAGGAR														
Heteroptera														
Notonecta maculata	1	3	3					1	0,0					
SKALBAGGAR														
Coleoptera														
Orectochilus villosus	3	3	2				4	0,2	9	0,3	2	0,1		
Hydraena gracilis	3	2	3				1	0,1	1	0,0				
Hydraena riparia	3	2	3		8	0,4	1	0,1						
Elmis aenea	2	4	4		1	0,0	310	15,9	470	17,5	13	0,7		
Limnius volckmari	2	4	4		24	1,2	23	1,2	220	8,2				
MEGALOPTERA														
Sialis lutaria	1	3	2					1	0,0					
NATTSLÄNDOR														
Trichoptera														
Rhyacophila sp	1	3	3		2	0,1				1	0,1			
Lype phaeopa	2	2	4											
Lype sp	2	2	4					1	0,0					
Polycentropodidae	1	1	2		2	0,1	1	0,1						
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3		11	0,5								
Hydropsyche angustipennis	2	1	3					7	0,3	390	19,5	29	1,6	
Hydropsyche pellucidula	1	1	3		19	0,9	5	0,3	89	3,3				
Hydropsyche siltalai	1	1	2		59	2,9			41	1,5				
Agapetus ochripes	2	4	3		280	14,0	30	1,5						
Lepidostoma hirtum	2	5	3					9	0,3					
Potamophylax latipennis	1	5	2				1	0,1						
Goera pilosa	2	5	4					1	0,0					
Silo pallipes	2	5	3		25	1,2	26	1,3						
Atripsodes cinereus	3	5	3					8	0,3	1	0,1			
TVÅVINGAR														
Diptera														
Tipula sp							1	0,1	1	0,0				
Eleophila sp		3							7	0,3				
Dicranota sp	1	3	2		27	1,3	7	0,4	7	0,3				
Pericoma sp	3	3	1		1	0,0								
Simuliidae	1	1	2						800	29,8	160	8,0		
Chironomidae	1	2	1		56	2,8	200	10,3	6	0,2	100	5,0		
Heleinae	2	3	2		17	0,8	3	0,2			8	0,4		
Empididae	2	3	3						1	0,0				
Limnophora riparia		5										1	0,1	
ANTAL TAXA					24		29		35		34		22	
INDIVIDANTAL					2004	100	1946	100	2686	100	1998	100	1856	100
Shannon Wieners diversitetsindex					2,2		1,4		2,1		2,1		1,7	

BILAGA 7:1

Tabell 1. Växtplanktons biomassa, Häckeberga- och Björkesåkrasjön 1997.

Provtagning 13 augusti 1997		
Species	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyceae (Blågröna alger)		
Anabaena cf. macrospora	0,195	
A. mendotae	0,339	
A. cf. planctonica	0,944	
Anabaenopsis sp.	0,161	
Aphanizomenon gracile	2,231	
Microcystis wesenbergii	0,579	
Pico blågröna alger	0,853	
Planktothrix agardhii	0,475	
Snowella lacustris	0,087	
Chlorophyceae (Grönalger)		
Chlamydomonas sp.		0,085
Scenedesmus spp.	0,206	
Chrysophyceae (Guldalger)		
Dinobryon crenulatum	0,232	
Diatomophyceae (Kiselalger)		
Aulacoseira spp.	2,488	
Synedra spp.	0,262	
Cryptophyceae (Rekylalger)		
Cryptomonas sp.	0,628	2,376
Rhodomonas sp.		0,024
Dinophyceae (Pansarflagellater)		
Peridiniopsis elpatiewskyi	1,322	
Totala biomassan, mg/L	11,00	2,49
Alggrupper	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Blågröna alger	5,864	
Grönalger	0,206	0,085
Guldalger	0,232	
Kiselalger	2,75	
Rekylalger	0,628	2,4
Pansar-flagellater	1,322	

BILAGA 7:2

Tabell 2 (1). Växtplankton i Håckeberga - och Björkesåkrasjön, 1997.			
Provtagning 13 augusti 1997			
Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig-dominant			
Ekologisk grupp: E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof			
Taxa	EG	Håckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyceae (Blågröna alger)			
Chroococcales			
Aphanocapsa delicatissima W. & G.S.West	E		
A. incerta (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
A. holsatica (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	2	
Chroococcus microscopicus Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
Cyanodictyon imperfectum Cronb.	E	2	
Merismopedia glauca (Ehr.) Näg.	E		1
Merismopedia tenuissima Lemm.	I	1	
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.	E	1	
M. botrys Teiling	E	1	
M. flos-aquae (Witr.) Kirchn.	E	1	
M. wesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.	E	2	
M. viridis (A. Braun) Lemm.	E	1	
Rhabdoderma lineare Schmidle & Lauterb.	I	1	
Radiocystis geminata Skuja	I	2	
Snowella lacustris (Chod.) Kom. & Hind.	I	2	
Woronichinia compacta (Lemm.) Kom. & Hind.	E	1	
Nostocales			
Anabaena cf. flos-aquae Bréb. & Born. et Flah.	E	2	
A. mendotae Trel.	E	2	
A. macrospora Kleb.	E	2	
A. planctonica Brunnt.	E	2	
Anabaenopsis cf. circularis (G. S. West) Wolosz.	E	2	
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.	E	3	
A. issatschenkoi (Usac.) Prosk.-Lavr.	E	2	
Oscillatoriales			
Planktolyngbya brevicellularis Cronb. & Kom.	E	2	
P. limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
Planktothrix agardhii Gom.	E	2	
Pseudanabaena mucicola (Naum. et Hub.-Pest.) Bourr.	E	1	
Romeria elegans (Wolosz.) Koczw.	E	2	
Chlorophyceae (Grönalger)			
Volvocales			
Chlamydomonas sp.	I	2	2
Tetrasporales			
Pseudosphaerocystis lacustris (Lemm.) Nov.	O		1
Chlorococcales			
Actinastrum hantzschii Lagerh.	I	1	
Ankistrodesmus bribraianus Korsh.	E	1	

BILAGA 7:3

Tabell 2 (2). Växtplankton i Håckeberga - och Björkesåkrasjön, 1997.			
Taxa	EG	Håckebergasjön	Björkesåkrasjön
Chlorococcales			
Ankyra judayi (G. M. Smith) Fott	I	1	
Botryococcus sp.	I	1	1
Coelastrum cambricum Arch.	E	1	
C. microporum Näg.	E	1	
C. sphaericum Näg.	I	1	
C. tetrapedia Morren	I	1	
Crucigeniella apiculata (Lemm.) Kom.	I	1	
Desmatractum delicatissimum Korsh.	I	1	
Golenkinia radiata Chod.	E	2	
Pediastrum angulosum (Ehr.) Menegh.	O	1	1
P. boryanum (Turp.) Mengh.	E	2	1
P. duplex Meyen	E	2	1
P. kawraiskyi Schmidle	E	1	1
P. simplex Meyen	E	1	1
P. tetras (Ehr.) Ralfs	E	1	1
Scenedesmus acuminatus Chod.	E	1	
S. arcuatus (Lemm.) Lemm.	E	1	
Scenedesmus spp.	E	2	1
Tetraedron caudatum (Corda) Hansg.	I	1	
T. minimum (A. Braun) Hansg.	E	2	
Treubaria sp.	I	1	
Zygnematales			
Closterium acutum var. variabile (Lemm.) Krieg.	I	1	
Mougeotia sp.	I	1	
Spirogyra sp.	I	1	
Staurostrum chaetoceras (Schröd.) G. M. West	E		1
S. paradoxum var. parvum W. West	E	1	
S. tetras Ralfs	I	1	
Chrysophyceae (Guldalger)			
Dinobryon crenulatum W. & G. S. West	O	2	
D. divergens Imh.	I	2	
Mallomonas sp.	I	1	
Diatomophyceae (Kiselalger)			
Asterionella formosa Hassall	I	1	
Aulacoseira spp.	I	2	
Cyclotella spp.	I	2	
Fragilaria sp.	I		1
Gyrosigma/Plerosigma sp.	I		1
Surirella sp.	I		1
Synedra berolinensis Lemm.	E	1	
Synedra sp.	I	2	1

BILAGA 7:4

Tabell 2 (3). Växtplankton i Håckeberga - och Björkesåkrasjön, 1997.			
Taxa	EG	Håckebergasjön	Björkesåkrasjön
Haptophyceae (Häftalger)			
Chrysochromulina parva Lack.	I	2	
Xanthophyceae (Gulgröna alger)			
Goniochloris fallax Fott	E	1	
Ophiocytium capitatum Wolle	O	1	
Cryptophyceae (Rekylalger)			
Cryptomonas spp.	I	2	3
Rhodomonas lacustris Pasch. in Ruttn.	I	2	2
Dinophyceae (Pansarflagellater)			
Peridiniopsis elpatiewskyi (Ostenf.) Bourr.	I	2	
Euglenophyceae (Ögonalger)			
Euglena sp.	E	2	
Phacus sp.	E	1	
Heterotrofa (färglösa) flagellater			
Katablepharis ovalis skuja	I	2	
Totala antalet arter/grupper		72	18
Antal taxa/grupp		Håckebergasjön	Björkesåkrasjön
Blågröna alger		26	1
Grönalger		29	11
Guldalger		3	
Kiselalger		5	4
Häftalger		1	
Gulgröna alger		2	
Rekylalger		2	2
Pansarflagellater		1	
Ögonalger		2	
Färglösa flagellater		1	
Totalt antal arter/grupper		72	18
Trofi		Håckebergasjön	Björkesåkrasjön
Eutrofa		41	7
Indifferent		28	9
Oligotrofa		3	2

BILAGA 7:5

Tabell 3. Djurplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön, 1997.				
E G = ekologisk grupp				
E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof				
Förekomst: 1 = enstaka 2 = vanlig 3 = riklig				
Provtagning den 13 augusti 1997				
1997				
Taxa	SJÖ	E G	Häckeberga	Björkesåkra
ROTATORIA (Hjuldjur)				
Anuraeopsis fissa Gosse		E	2	
Asplanchna priodonta Gosse		E		1
Brachionus angularis Gosse		E	2	
Kellicottia longispina (Kell.)		I	1	
Keratella cochlearis (Gosse)		I	1	2
K. cochlearis tecta (Gosse)		E	3	
K. quadrata Müll.		E	1	1
Polyarthra vulgaris Carlin		I	2	2
Pompholyx sulcata Hudson		E	2	
Synchaeta sp.		I	1	
Testudinella patina Hermann		I		1
Trichocerca porcellus (Gosse)		I		1
CRUSTACEA (Kräftdjur)				
Cladocera (Hinnkräfta)				
Bosmina coregoni Baird		I	1	
B. longirostris (Müll.)		I	1	3
Ceriodaphnia quadrangula (Müll.)		I		2
Chydorus sphaericus Müll.		E	2	
Daphnia cucullata Sars		E	2	
Diaphanosoma brachyurum (Liévin)		I	2	
Copepoda (Hoppkräfta)				
Cyclopoida copepoder		I	2	2
Nauplier		I	2	3
Totala antalet arter			16	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 (vårcirkulationen) efter eller i samband med islossningen och i slutet av sommaren (höstcirkulationen). 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 minskar 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 dagsländearter, 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 suspenderade 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 omgivande 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

(nitrifikation) till nitrat (om man inte önskar få med syreåtgången 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 totalfosforhalterna vara höga.

Totalfosforhalterna anger näringsnivån på en sjö eller ett vattendrag. En klassindelning av näringsnivån efter fosforhalterna 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

Skåneslättens 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 kvävehalterna 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

Skåneslättens 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 lätttrörligt 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 nitratkvävehalterna 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 ammoniumhalterna bli förhöjda 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.

BILAGA 8:4

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 $\mu\text{g/l}$):

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	$\leq 0,01$	0,01-0,05	0,05-0,1	0,1-0,3	$> 0,3$
Bly	$\leq 0,2$	0,2-1,0	1-2	2-5	> 5
Krom	$\leq 0,4$	0,4-2,0	2-5	5-20	> 20
Arsenik	$\leq 0,2$	0,2-1,0	1-2	2-10	> 10
Koppar	$\leq 0,3$	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)