

Jonas Andersson 184
21.4-99

HÖJE Å

RECIPIENTKONTROLL 1998

ARKIVEX.

VATTENSEKTIONEN

Länsstyrelsen i Skåne län



EKOLOGGRUPPEN
PÅ UPPDRAG AV
HÖJE Å VATTENDRAGSFÖRBUND

HÖJE Å

RECIPIENTKONTROLL 1998

Rapporten är sammanställd av Birgitta Bengtsson

Landskrona
maj 1999



Ekologgruppen i Landskrona AB
konsult inom natur- och miljövård

ADRESS: Järnvägsgränd 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

11

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR

14

Metodik och omfattning

14

Resultat

14

Sjöarna

14

Vattendragen

15

Vattentemperatur

15

pH och alkalinitet

15

Konduktivitet

15

Grumlighet

16

Syrgas och syrgasmättnad

16

BOD₇

17

Fosfor

17

Kväve

20

Trender - fosfor och kväve

22

Metaller

24

BOTTENFAUNA

25

Allmänt om bottenfauna

25

Metodik

25

Resultat med kommentarer

26

Sammanfattning av 1998 års resultat

31

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 Härkebergasjön****Bilaga 6: Artlista bottenfauna****Bilaga 7: Artlista plankton****Bilaga 8: Parameterförklaringa**

SAMMANFATTNING

Recipientkontrollen i Höje å har under 1998 omfattat 19 provtagningspunkter, varav 6 st är belägna i biflöden och 2 st i sjöar (Björkesåkrasjön och Håckeborgasjön). 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.

Vädret 1998 var blött och grått. Årsnederbörden i Lund uppgick till 770 mm, vilket är mer än genomsnittet under perioden 1961-90, 658 mm. Nederbördsrikare än normalt var det framför allt i oktober, juli och mars. Minst regn föll i maj och november. Årsmedeltemperaturen uppgick till 8,4 °C vilket är över medeltemperaturen för perioden 1961-1990, 7,9 °C. Årets inledande månader, januari-maj var varmare än normalt. Tyvärr slutade värmen sedan och sommaren blev sval. Den varmaste månaden, juli, hade en medeltemperatur på endast 15,6 °C

Årsmedelvattenföringen i Höje å under 1998 var enligt mätstationen vid Trolleberg 2,7 m³/s, vilket är något högre än medelvärdet för perioden 1974-1996, 2,5 m³/s. Vattenflödet var större än normalt i februari-april samt i oktober och november. Lägre månadsmedelvattenföring än normalt hade januari och maj. Någon extrem lågflödesperiod förekom inte under året.

Låga syrgashalter uppmättes på ett par provlokaler i juni-augusti. Som lägst var halten 3,2 mg/l vid provpunkt 2. 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 1996, en minskad syrgasförbrukning jämfört med tidigare år.

Det högsta årsmedelvärdet för **fosforhalten** i huvudfåran uppmättes nedströms Lunds reningsverk vid punkt 21. Den högsta fosforhalten i vattensystemet (310 µg/l) registrerades i Råbydiken i juli. Jämfört med åren 1989-1997 var fosforhalterna låga under 1998.

Kvävehalterna 1998 låg nära medelvärdena för perioden 1989-1997, med undantag av de provpunkter som påverkats av utbyggnaden av Lunds reningsverk, där halterna var under medelvärdena. Årets högsta halt, 14 000 µg/l, registrerades i februari i Önerupsbäcken, pkt 23a. I huvudfåran var årsmedelhalten som högst nedströms Lunds reningsverk vid pkt 21, 5900 µg/l. Skillnaden uppströms och nedströms verket är dock betydligt mindre än tidigare år, då reningsverksutbyggnaden har resulterat i kraftigt minskade kvävehalter i utsläppsvattnet. Till följd av detta är den beräknade trendkurvan för de flödesviktade totalkvävehalterna mellan åren 1986-1997 vid intensiv-

provtagningstationen i Trolleberg (pkt 21) tydligt nedåtgående.

Nitratkvävet utgjorde den dominerande kvävefraktionen, särskilt vid provpunkterna i jordbruksdominerade områden

Andelen **ammoniumkväve** nedströms Lunds reningsverk har sjunkit kraftigt efter 1996 års utbyggnad

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

Bottenfaunaundersökningen 1998 gav ett likartat resultat jämfört med tidigare år och visar på en ökande föroreningspåverkan nedåt i vattendraget framförallt nedströms Lunds reningsverk. En viss förbättring gentemot tidigare år kan dock skönjas vid nedströmspunkten (pkt 21) i form av ett minskat antal föroreningsgynnade individer samt ett ökat antal arter av framför allt snäckor. De övre delarna av vattensystemet har en artrik och varierad bottenfauna. Där är också antalet renvattenkrävande individer som störst.

Enligt **planktonundersökningen** 1998 bedöms Håckeborgasjöns plankton vara mycket näringsrikt. Växtplanktonsamhället var artrikt och hade hög biomassa. Totalt registrerades 76 arter/grupper växtplankton och 20 arter/grupper djurplankton. Björkesåkrasjöns plankton bedömdes som näringsrikt. Växtplanktonbiomassan var betydligt lägre än i Håckeborgasjön och artantalet var lågt, 17 arter/grupper. Av djurplankton påträffades endast 13 arter/grupper men antalet individer var mycket stort. Planktonförhållandena i de båda sjöarna har inte förändrats nämnvärt under åren 1993-1998.

Transporten av kväve till Öresund beräknades vid Höjeåns mynning till 840 ton under 1998, vilket är betydligt mer än 1997 (450 ton). **Transporten av fosfor** 1998 var 15 ton, jämfört med 10 ton 1997.

Utsläppen från **reningsverken** inom avrinningsområdet motsvarade sammanlagt 11 respektive 20 % av den totala transporten av kväve och fosfor från Höjeå till Öresund. Utsläppsmängden av kväve och fosfor från reningsverken ligger på ungefär samma nivå som 1997.

Markläckaget 1998 var större än de två sista åren, pga den höga avrinningen. Inom ett av de jordbruksintensivaste delavrinningsområdena (Råbydiken) uppgick markläckaget till 31 kg kväve/ha och år samt 0,35 kg fosfor/ha och år. 1997, som var ett lågflödesår, var markläckaget 16 kg kväve/ha och år och 0,30 kg fosfor/ha och år vid samma provpunkt.

INLEDNING

Föreliggande rapport utgör en sammanställning av resultaten från vattenundersökningarna i Höje å 1998 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 1998 samordnats med dagvatten- och recipientkontrollen vid Sturups flygplats.

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVTAGNINGSPUNKTER

Provtagningsprogram

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

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

* - provpunkten för bottenfauna ligger nedströms Håckebergasjön

Tabell 1: Provtagningsprogram för Höje å 1998. 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 vattnet från reningsverket i Lund efter ombyggnaden endast släpps ut till Höje å på 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 O2-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-NT
ammoniumkväve - µg/l	SS 028134	IM NH4N-NT
totalkväve - µg/l (analyseras för vattendragen)	SS 028131 mod.	IM NTOT-NT
kjeldahlkväve - µg/l (analyseras för sjöarna)	SS028101	
 <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	ICP-MS	CR-NK
koppar - µg/l	ICP-MS	CU-NK
zink - µg/l	ICP-MS	ZN-NK
nickel - µg/l	ICP-MS	NI-NK
bly - µg/l	ICP-MS	PB-NK
kadmium - µg/l	ICP-MS	CD-NK
månadsprov blandas flödesproportionellt till ett årsprov		

Flödesproportionella prover (F)

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

Bottenfauna (B)

Bottenfaunaundersökning genom hävning 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.**

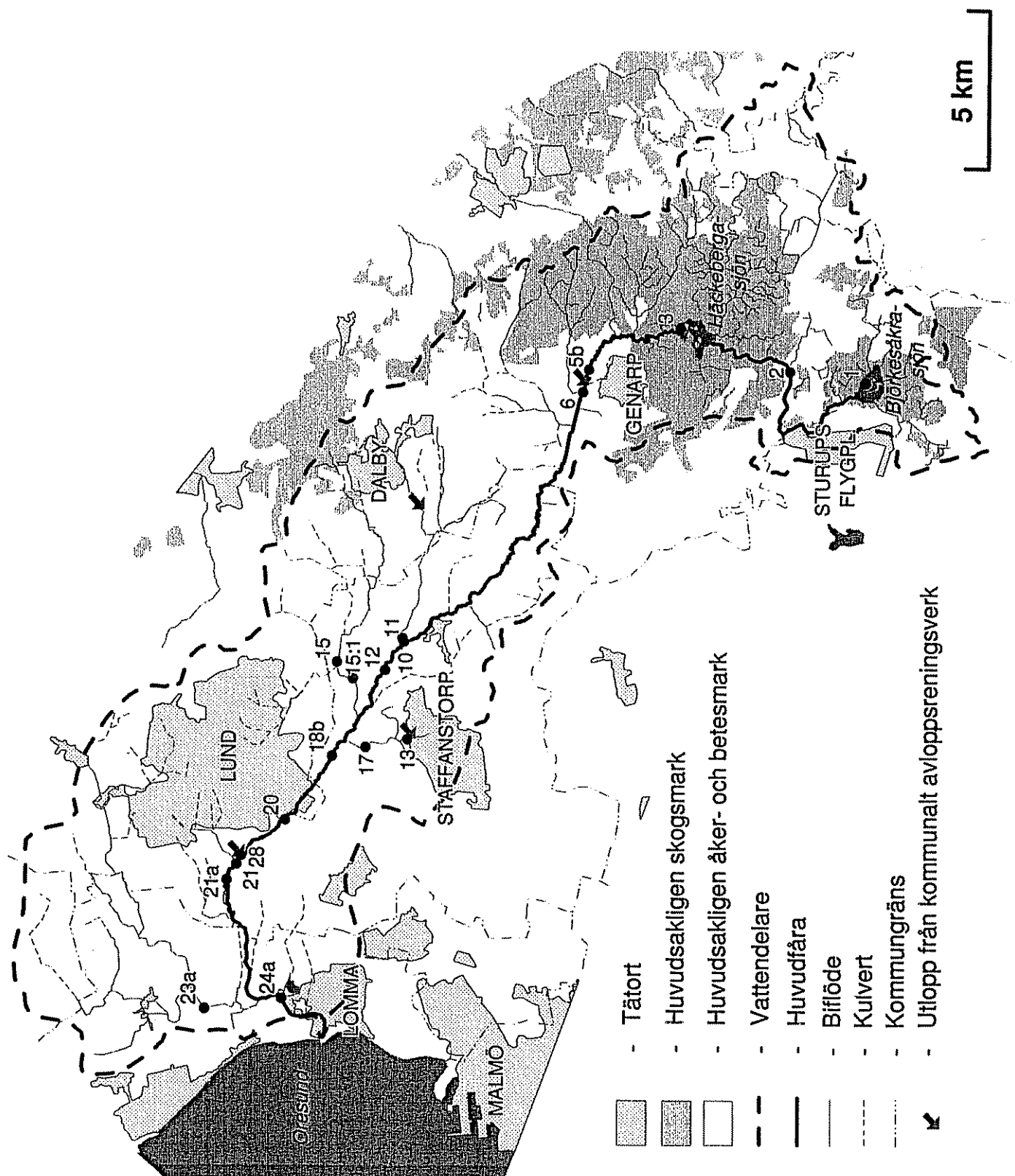
Metaller – **SGAB, Luleå, ackrediterat laboratorium reg. nr. 1087.**

Klorofyll a – **Scandiaconsult, Malmö, ackrediterat laboratorium reg. nr. 1145.**

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 200 m nedströms RV- utsläppet,damm,Gödelövsbäcken	6167040	1347988	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	Råbydicket S grenen	ca 100 m uppströms vägkulvert	6174360	1338700	2C:46
15	Råbydicket	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 1998 uppgick till 770 mm, vilket är mer än normalvärdet för perioden 1961-1990, 658 mm.

Torrare än normalt var det i januari, maj, augusti, november och december. I september var nederbördsmängden normal, medan de övriga månaderna hade en nederbördsmängd över normalvärdet. Mest regn, 131 mm, föll i oktober. Det är mer än dubbelt så mycket som månadens normalnederbörd, 60 mm (se fig. 2).

Årsmedeltemperaturen för 1998 var 8,4° C, vilket är något högre än medeltemperaturen för perioden 1961-1990, 7,9 °C.

Året inleddes med högre månadsmedeltemperaturer än normalt, under januari-maj. Tyvärr blev däremot sommaren ostadig och kylig. Under juni-augusti var det svalare än normalt och årets varmaste månad, juli, hade en medeltemperatur på endast 15,6 °C.

Under hösten, i september-oktober rådde temperaturer över eller i nivå med normalvärdet, medan årets två sista månader var kallare än vanligt. Årets kallaste månad var december med en medeltemperatur på 0,7 °C (se fig. 3).

Vattenföring

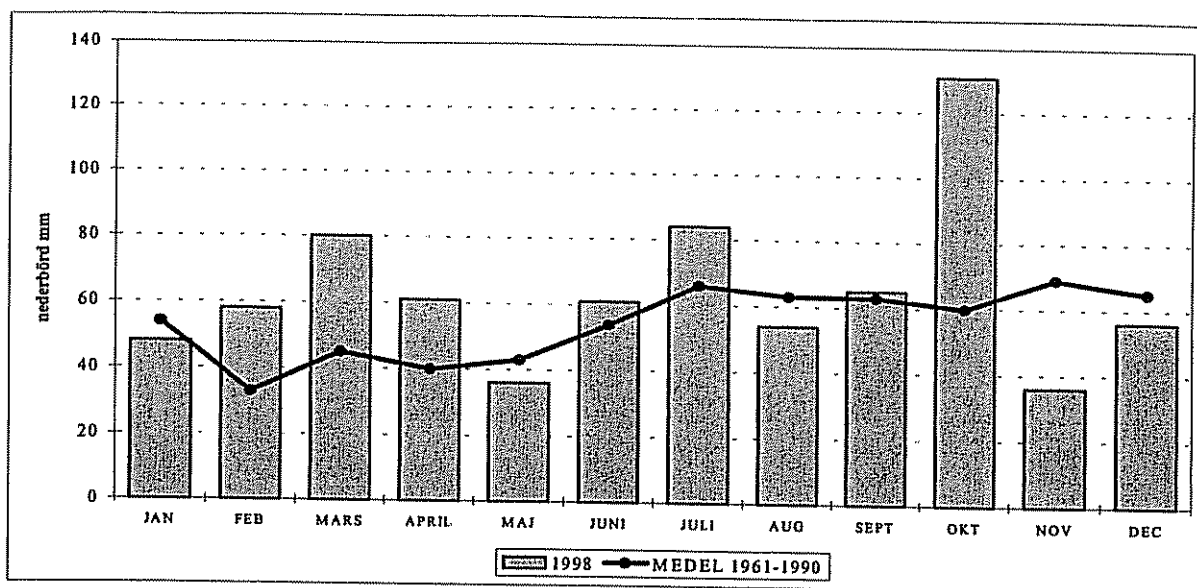
Vid punkt 10 (Bjällerup) och punkt 21 (Trolleberg) registreras vattenföringen kontinuerlig av Lunds kommun. Vattenföringsstationen i Bjällerup (pkt 10) har haft tekniska problem med mätningen och inga vattenföringsdata redovisas därför härifrån.

Vid Trolleberg var medelvattenföringen i Höje å 1998 2,7 m³/s, vilket är något över medelvärdet för perioden 1974-1997, 2,5 m³/s.

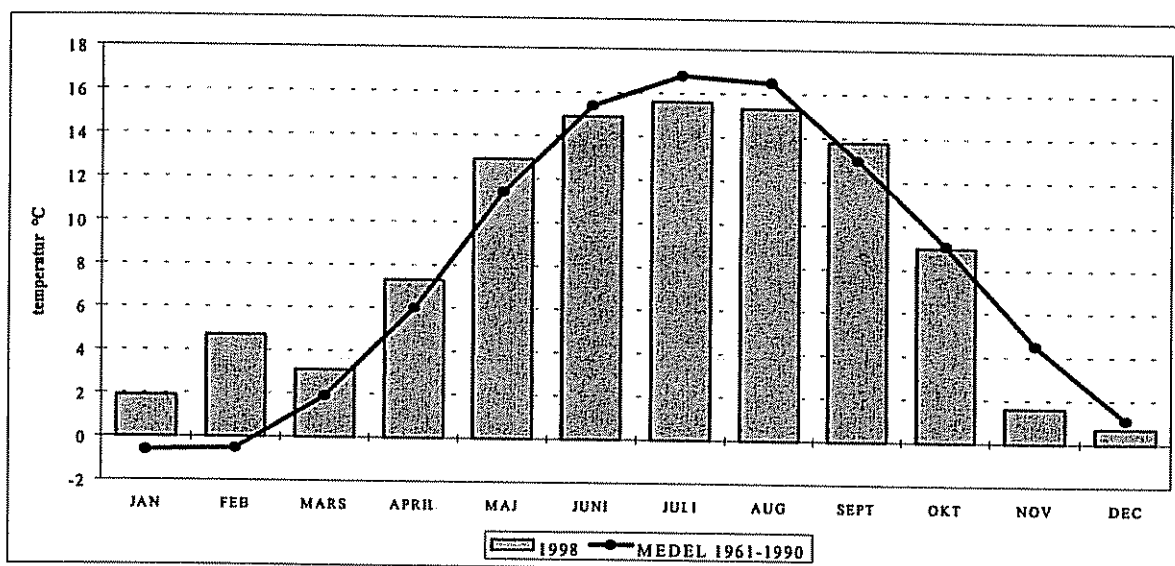
En högre medelvattenföring än normalt uppmättes i februari-april samt oktober-november. Årets högsta vattenföring, 12,9 m³/s, uppmättes den 5 mars (se fig. 4).

Endast januari och maj hade en lägre månadsmedelvattenföring än normalt, någon extrem lågflödesperiod förekom inte under 1998. Den lägsta uppmätta vattenföringen vid Trolleberg, 0,71 m³/s, registrerades den 18 juli. Diagram samt tabell över vattenföringen för mätstationen vid Trolleberg redovisas i bilaga 2.

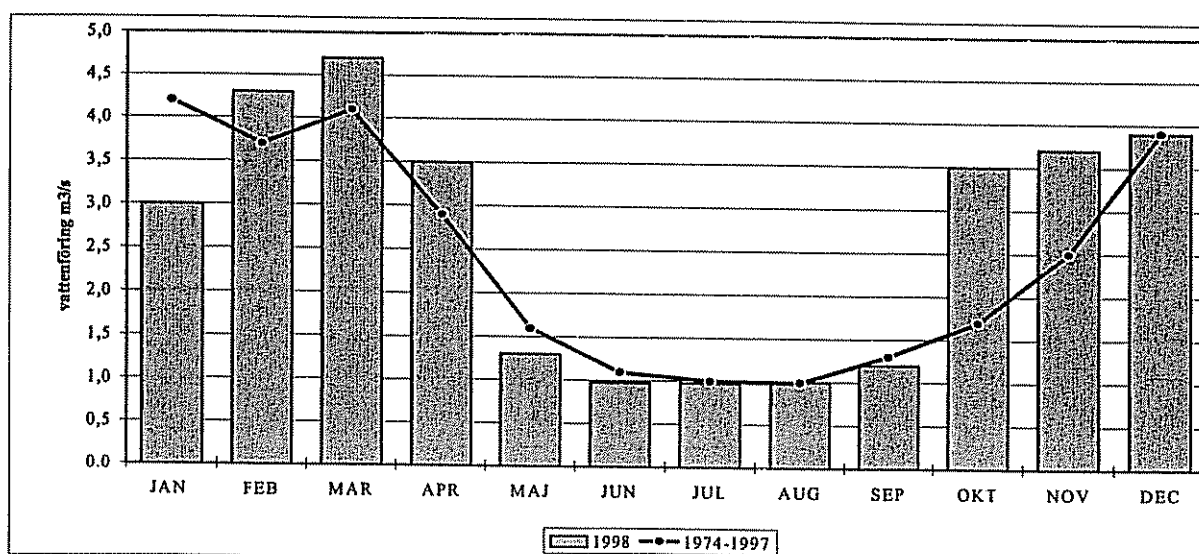
Endast maj - högre



Figur 2. Månadsnederbörden i Lund (LTH) 1998.



Figur 3. Månadsmedeltemperaturen i Lund (LTH) 1998.



Figur 4. Månadsmedelvattenföringen i Trolleberg (pkt 21) 1998 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 Råbydiket, samt punkt 10 (Höje å vid Bjällerup), punkt 21 (Höjeå vid Trolleberg), punkt 23a i Önnerupsbäcken och mynningen i Lomma.

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

För punkt 10 bygger transportberäkningen på de uppmätta halterna vid varje månadsprovtagning. Då vattenföringsstationen i Bjällerup var ur funktion under en del av året har vattenföringen 1998 räknats ut genom relation till arealen av den mark som avvattnas till pkt 21.

Provpunkt 15:1 i Råbydiket 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 i proportion till arealen av den mark som avvattnas till pkt 15:1.

Vid Trolleberg (punkt 21) tas ett vattenprov varje vecka som fryses för att vid årets slut blandas till flödesproportionella månadsprov. Transportberäkningen gällande 1998 vid punkt 21 bygger på halten i de flödesproportionella månadsproven samt månadsmedelvattenföringen enligt mätstationen.

Transportberäkningar för provpunkt 23a i Råbydiket har inte gjorts under tidigare år då provtagning endast skedde varannan månad. 1998 har provtagning däremot skett varje månad och transportberäkningarna redovisas nedan. Beräkningarna bygger på uppmätta halter vid månadsprovtagningarna samt vattenföringsuppgifter från pkt 21 i proportion till arealen av den mark som avvattnas till pkt 23a.

Transporten av kväve och fosfor vid mynningen är beräknad med hjälp av transporten vid punkt 21 samt arealkoefficienten (kg/ha) för punkt 23a. Arealkoefficienten har använts för att beräkna transporten mellan pkt 21 och mynningen. En summering ger totaltransporten av närsalter 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

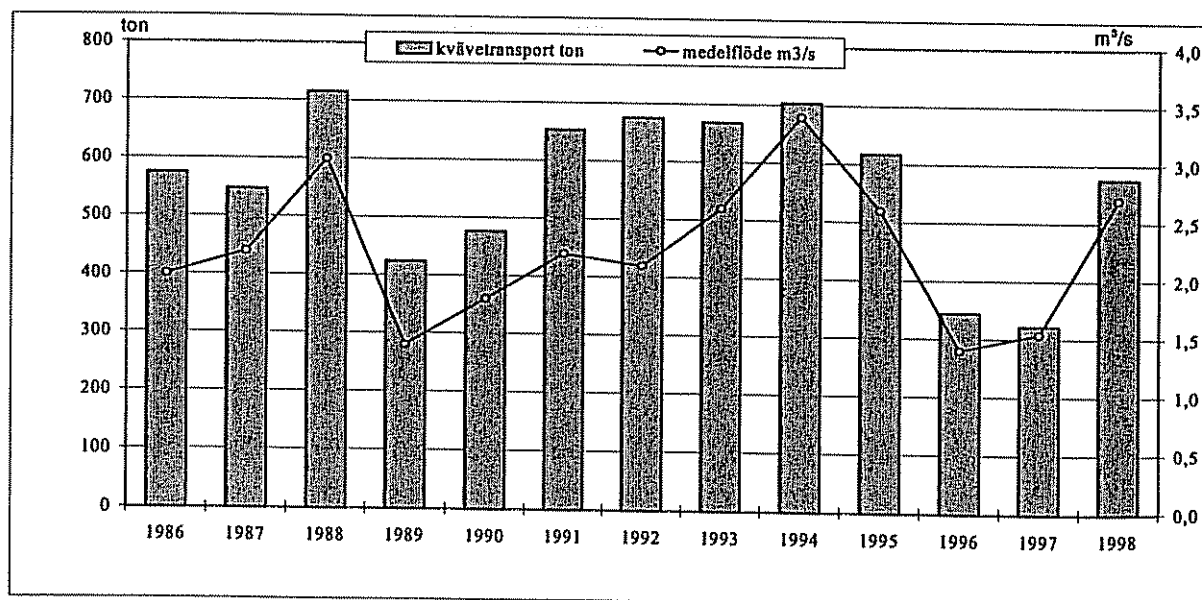
Årstransporterna av kväve och fosfor vid olika provpunkter redovisas i tabell 2. Se även bilaga 4 där transportberäkningar redovisas månadsvis för pkt 10, 15:1 och 21.

Kvävetransporten vid Höjeåns mynning har för 1998 beräknats till 840 ton, vilket är betydligt mer än 1997 (450 ton). Motsvarande siffror för fosfortransporten var 15 ton 1998 och 10 ton 1997 samt transporten av totalt organiskt kol (TOC) 940 ton 1998 och 520 ton 1997.

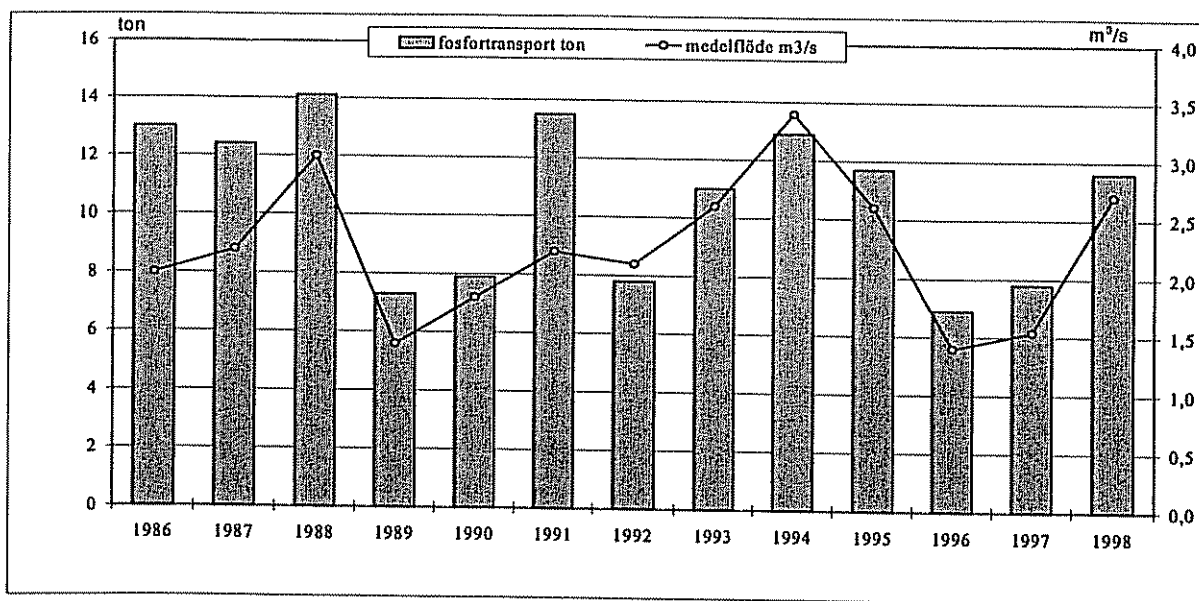
Provpunkt	areal km ²	tot-N ton	NO ₂ +NO ₃ -N ton	tot-P ton	vattenföring m ³ /s
15:1 Råbydicket	19	59	54	0,66	0,21
23a Önerupsbäcken	50	170	150	2,0	0,57
10 Höje å	133	260	220	4,2	1,5
21 Höje å	237	580	510	12	2,7
24a Höje å (mynning)	316	840	760	15	3,6

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 1998.

I figur 5 och 6 redovisas transporten av kväve och fosfor vid pkt 21 i Trolleberg under åren 1986-1998. Transporten följer i stort sett vattenföringen. Årets kvävetransport, 580 ton, är på grund av de låga flödena 1996 och 1997, den högsta sedan 1995 och i något över medeltransporten för hela perioden 1986-1997, 561 ton. Även fosfortransporten vid pkt 21 1998, 12 ton, var högre än 1997 och 1996 och något över medelvärdet för perioden 1986-1997, 10 ton/år.

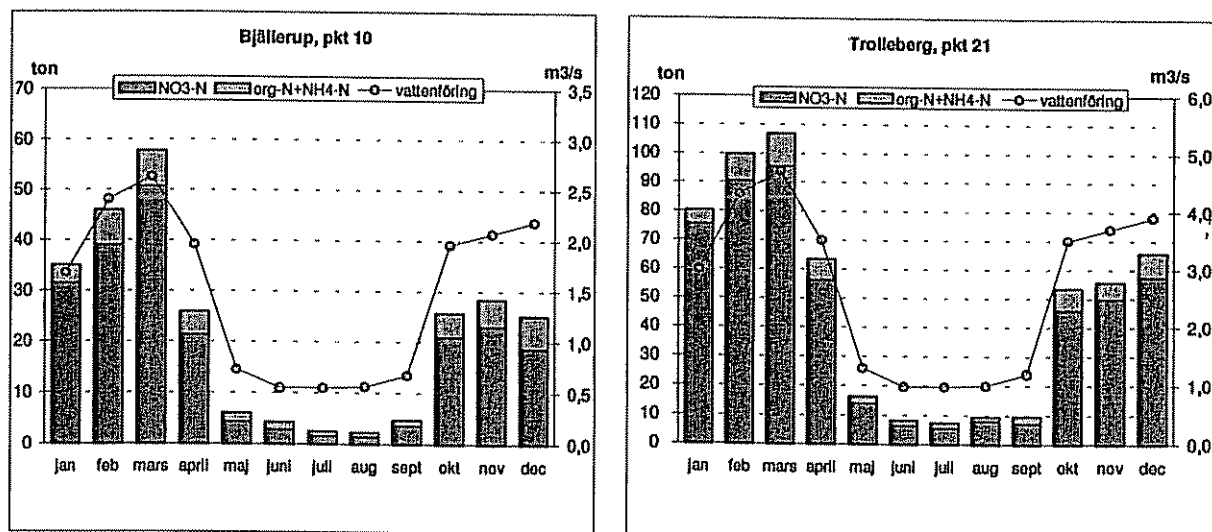


Figur 5. Transporten av kväve (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1998.



Figur 6. Transporten av fosfor (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1998.

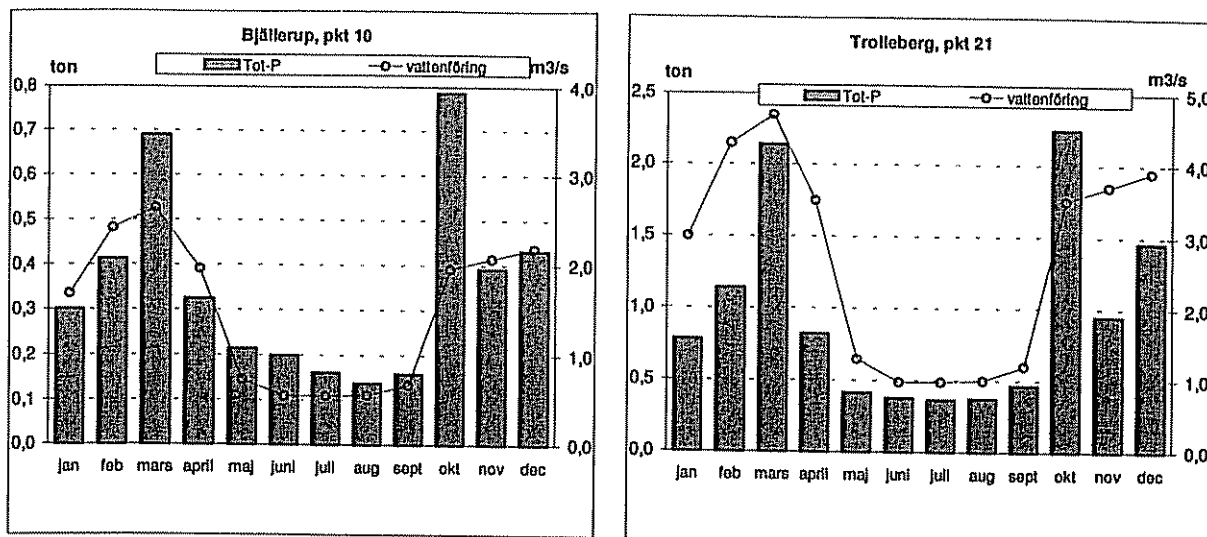
På grund av höga flöden i kombination med stora arealer bar åkermark var transporten av kväve till Öresund 1998 som högst under januari-mars, medan den största fosfortransporten skedde i mars och oktober. Under maj-september var både kväve- och fosfortransporten låg. (se fig 7 och 8).



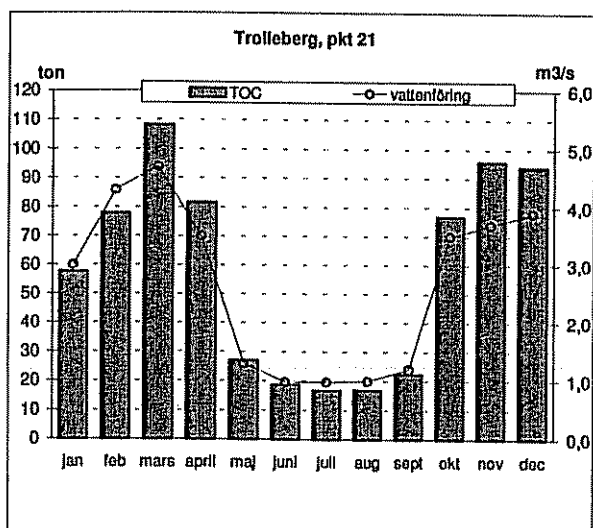
Figur 7. Vattenföring samt månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) och vid Trolleberg (pkt 21) under 1998. Skillnaden mellan totalkväve och nitrit+nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljust raster i figuren).

Nitratkvävet andel av den totala kvävetransporten utgjorde 90 % vid pkt 21 i Trolleberg och vid pkt 15:1 i Råbydicket samt 80 % vid pkt 10 i Bjällerup. I Höje å vid Trolleberg har nitratkväveandelen ökat och ammoniumkväveandelen minskat betydligt sedan 1996 då reningsverket i Lund byggdes ut med ett nytt kvävereduktionssteg.

TOC-transporten följer ungefär samma mönster som kväve och fosfor. Höga transporterna av TOC förekom i januari-april samt oktober-december medan transporten var låg under resten av året (fig 9).



Figur 8. Vattenföring samt månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) och vid Trolleberg (pkt 21) 1998.



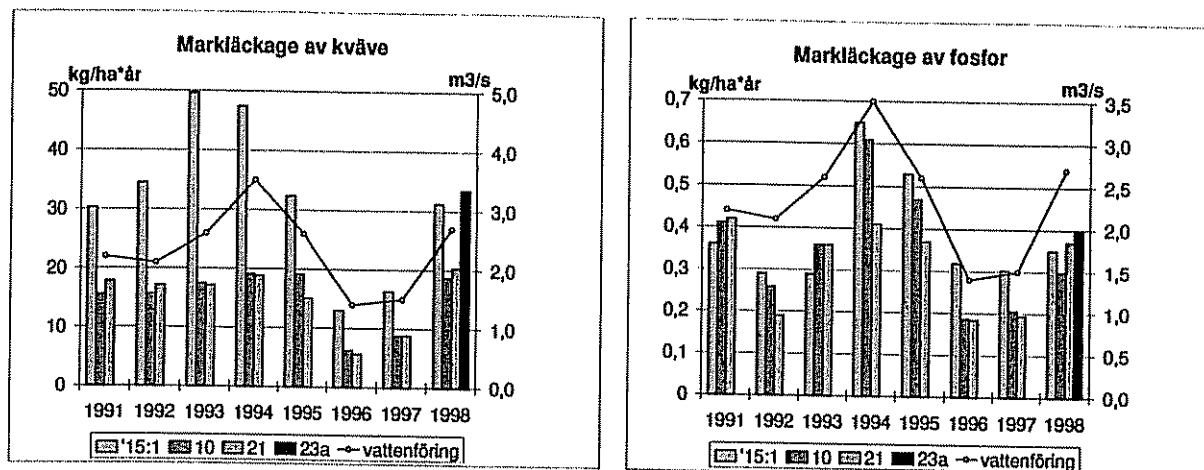
Figur 9. Månadstransporten av total organiskt kol i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) 1998.

Arealkoefficienter för kväve och fosfor, dvs 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, ca 30 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 20 kg/ha och år. Fosforläckaget var mellan 0,3-0,4 kg/ha, det största förekom i Höje å vid pkt 21. Markläckaget av såväl kväve som fosfor 1998 var på grund av den högre avrinningen, högre än de senaste två åren (fig. 10).

Provpunkt	areal km ²	åker %	tot-N kg/ha x år	tot-P kg/ha x år
15:1 Råbydicket	19	>85	31	0,35
23a Önerupsbäcken	52	94	33	0,40
10 Höje å	133	57	19	0,30
21 Höje å	237	64	20	0,37

Tabell 3. Markläckaget av kväve och fosfor för tre områden inom Höje å avrinningsområde 1998. Vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats.



figur 10. Markläckaget av kväve och fosfor för fyra områden, Råbydicket-pkt 15:1, Höje å-pkt 10 och Höje å-pkt 21 samt Önerupsbäcken-pkt 23a (vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats) samt årsmedelvattenföringen vid pkt 21 under åren 1991-1998.

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
1998	27	128	238	712	45	6,1
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
1998	12	53	83	322	14	3,2

Tabell 4. Transporten (kg) av krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium vid provpunkt 21 och provpunkt 10 i Höje å 1991-1998. Beräkningen bygger på metallhalter 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.

- skall vara 2-
enl Lena Jönsson
V3B

FÖRORENINGSBELASTNING

Belastningen på Höje å härrör till största delen från:

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

Industrierna längs Höjeå är anslutna till de kommunala reningsverken där kontinuerlig kontrollverksamhet pågår. Reningsverkens utsläpp i Höjeå 1998 presenteras nedan (tabell 5) enligt uppgifter från respektive kommun (Lund, Staffanstorp, Lomma).

reningsverk	ansl. pers.	avlopps- vatten	BOD7 *	Tot-P	Tot-N	BOD7	Tot-P	Tot-N
	antal	m ³	mg/l	mg/l	mg/l	ton	ton	ton
Källby (Lund)	71824	13500000	<3	0,18	5,3	<40	2,4	71
Dalby	5457	870000	<3	0,09	7,2	<3	0,08	6,3
Genarp	2513	320000	5,1	0,23	22	1,6	0,07	7,0
Björnstorp	157	50000	<3	2,1	15	<0,15	0,10	0,75
Staffanstorp	14900	1300000	3,0	0,10	5,6	4,0	0,13	7,4
Fjelie	110	22000	<7	1,1	24	<0,15	0,02	0,5
TOTALT:	94961	16062000					2,8	93

* 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 1998 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 1998 totalt till 93 ton, vilket utgör 11 % av den totala transporten vid Höjeåns mynning. Motsvarande siffror för fosfor var 2,8 ton och 20 %. Vid angivelsen av reningsverkens andel av föroreningstransporten har ingen hänsyn tagits till retentionen (kvarhållning och självrening) i ån på sträckan mellan utsläppen och havet. Retentionen är dock marginell och påverkar inte ovannämnda förhållanden nämnvärt.

Sedan utbyggnaden av Lunds reningsverk (Källby ARV) 1996 har kväveutsläppen minskat avsevärt. 1998 års utsläpp, 71 ton, är det minsta under åren 1986-1997 och betydligt mindre än medelutsläppet för perioden, 231 ton. I Höje å vid Trolleberg, pkt 21, var reningsverkets andel av kvävetransporten, 12 %, också den lägsta under perioden 1986-1997 (se tabell 6).

Fosforutsläppen från Lunds reningsverk uppgick 1998 till 2,4 ton, vilket är mindre än medelutsläppet under perioden 1986-1997, 2,9 ton och det näst lägsta under mätperioden. Reningsverkets fosforandel vid Trolleberg, pkt 21, 20%, var den lägsta under ovan nämnda tidsperiod (se tabell 6).

år	Tot-N (ton)		Andel(%) från Källby ARV	Tot-P (ton)		Andel (%) från Källby ARV	Q-medel (m ³ /s) pkt 21
	Källby ARV	pkt 21		Källby ARV	pkt 21		
1986	245	575	43	2,9	13	22	2,0
1987	261	547	48	3,1	12	25	2,2
1988	247	715	35	3,7	14	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	14	25	2,2
1992	258	676	38	2,9	7,8	37	2,1
1993	263	669	39	2,5	11	23	2,6
1994	260	704	37	3,2	13	25	3,5
1995	260	618	42	3,0	12	25	2,7
1996	194	345	56	2,2	6,9	32	1,4
1997	92	322	29	2,7	7,8	35	1,5
Medel	231	561	42	2,9	11	29	2,2
1998	71	576	12	2,4	12	20	2,7

Tabell 6. Transport av fosfor (P) och kväve (N) vid provpunkt 21 jämfört med utsläppet från Källby avloppsreningsverk (ARV) 1986-1998 samt medelvärden för perioden 1986-1996. Årsmedelvattenföringen i m³/s anges också.

göra en jämförelse i brunnby

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR

Metodik och omfattning

Vattenproven togs med käpphämtare eller ruttnerhämtare i vattendragets mitt. I Björkesåkrasjön och Håckebergasjön togs 5 delprov från båt ute i respektive sjö. De 5 delproven blandades i en rengjord hink varifrån provflaskorna fylldes. Delproven togs i Håckebergasjön från nivån 0-2 m med ett 2 m långt plexiglasrör medan proven från den grunda Björkesåkrasjön togs från nivån 0-0,3 m med en vattenhämtare. Enligt programmet togs vattenprov i februari samt maj-september. För beskrivning av analysmetodik, se "provtagningsprogram och provtagningspunkter" sidorna 1-3.

Resultat

Sjöarna

Det milda vädret i februari innebar att det var isfritt i sjöarna och ingen syrgasbrist rådde. Syrgashalterna har under alla årets provtagningar varit bra och mättnaden var som lägst 73 % (Håckebergasjön i september). pH-värdena som stiger när växternas fotosyntes ökar var som lägst i februari för att stiga under sommaren och låg som högst på 9,5 (Björkesåkrasjön i juli).

Förhöjd grumlighet uppmättes under några tillfällen bl. a. i juni då det blåste vid provtagningstillfället och vinden rörde om i sjöarna. Vinden var vid provtagningen så kraftig att båten inte kunde sjösättas varför proverna togs från kanten (inga sammelpörover) denna månad. Halten av klorofyll a (ett mått på växtplanktonproduktionen) uppmättes som högst i Björkesåkrasjön till 97 mg/m³ (augusti) och i Håckebergasjön 57 mg/m³ (juni).

Den högsta vattentemperaturen, 20,2 °C uppmättes i augusti i Håckebergasjön. 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 provtagningstillfällena botten (max 1,0 m på provplatserna), utom den blåsiga dagen i juni. I Håckebergasjön varierade siktdjupet mellan 0,6 och 1,6 m.

Nitratkvävehalten påverkas av årstiderna då det utnyttjas av växterna i tillväxtprocessen. Sjöarnas nitrathalt var högst i februari och sjönk under sommaren. I Håckebergasjön och Björkesåkrasjön analyseras totalkväve enligt Kjeldahlmetoden. Ett mindre fel i beräkningen av totalkväve för dessa har gjorts under 1993-1998. Värdena är nu omräknade och redovisas nedan (tabell 7).

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 uppåtående trend vad gäller årsmedelhalterna för både fosfor och kväve (se tabell 7 samt bilaga 5).

Det skall betonas att resultatet av dessa trendberäkningar beror på en rad olika faktorer och därmed är tämligen osäkra. Det största problemet är de väderleks- och årstidsberoende svängningarna i halterna, vilket innebär att provtagningstidpunkten har stor betydelse. En någorlunda likartad fördelad provtagningsserie över varje enskilt år för hela perioden medger naturligtvis bättre förutsättningar för en bra trendberäkning. Föreliggande material har en

överbikt av sommarprovtagningar i början och slutet av tidsserien, medan provtagningen under resten av tidsserien är förhållandevis jämnt fördelad över året.

Prov-punkt	Årsmedelvärden, µg/l									Medel	
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1989-1997	1998
Björkesåkrasjön	101	54	76	134	106	88	95	83	81	92	116
Häckebergasjön	90	87	89	139	120	118	132	84	94	107	106

Tabell 7. Årsmedelvärden för totalkväve i sjöarna (analyserat enligt Kjeldahlmetoden) 1989-1998.

Vattendragen

Vattentemperatur

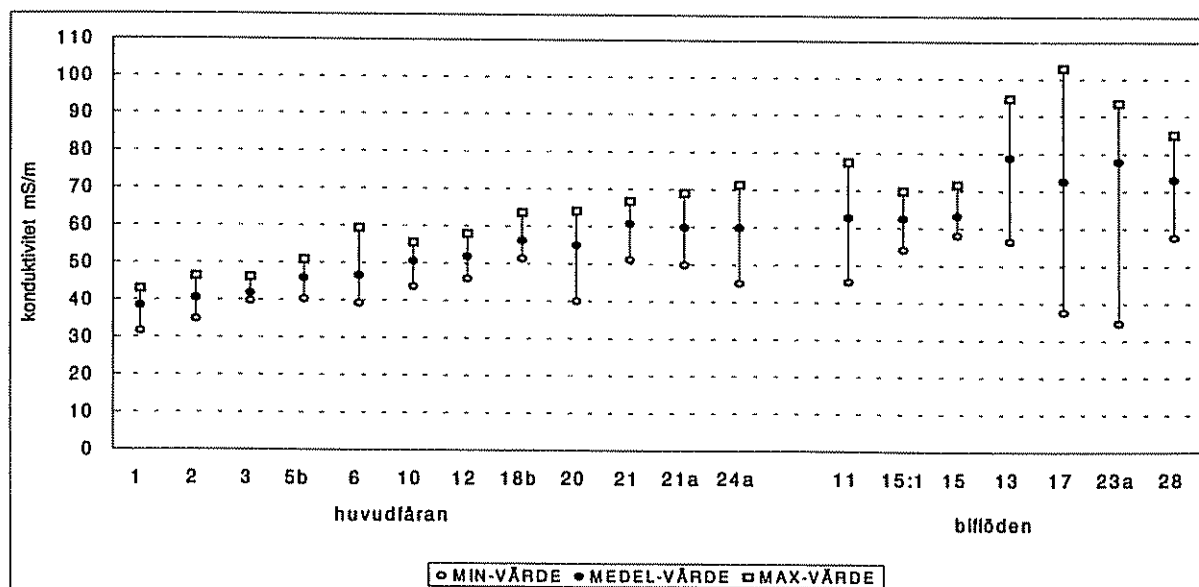
Under januari och februari var vädret förhållandevis milt och de lägsta temperaturerna uppmättes istället i december, då det också var isbelagt på ett par ställen. Som varmest var vattnet i augusti, men på grund av den svala sommaren nådde temperaturen inte heller då mer än till 18,5 ° C.

pH och alkalinitet

pH var på eller över neutralpunkten (pH 7) under hela året på alla provpunkterna. De lägsta värdena uppmättes var var 7,0 i Gamlebäcken nedströms Staffanstorps reningsverk, pkt 13 och samt 7,1 vid pkt 2 i Höjeån vid Nymölle. 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 god buffringsförmåga mot sur nederbörd.

Konduktivitet, ledningsförmåga (figur 11)

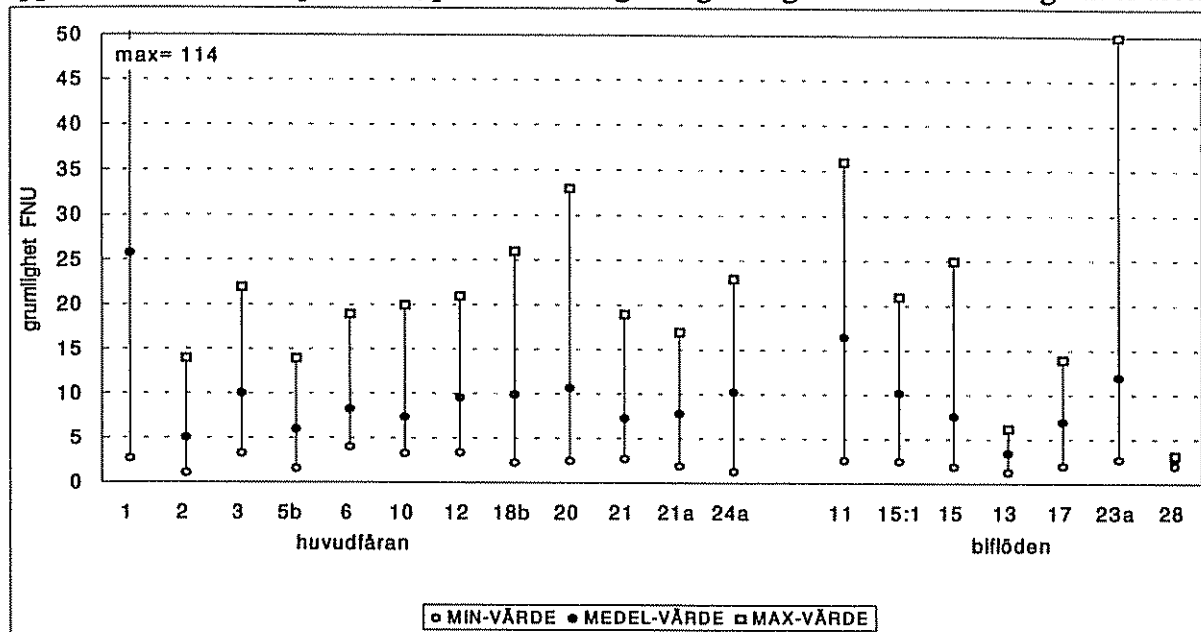
Konduktiviteten uppvisade samma mönster som tidigare, det vill säga i huvudfåran stiger värdena ju längre ned i vattensystemet provpunkterna är belägna. Den högsta ledningsförmågan, 103 mS/m uppmättes vid pkt 17 i Gamlebäcken vid Vesumsvägen i december.



Figur 11. Medel-, max- och minvärden för konduktiviteten i Höje å 1998.

Grumlighet (figur 12)

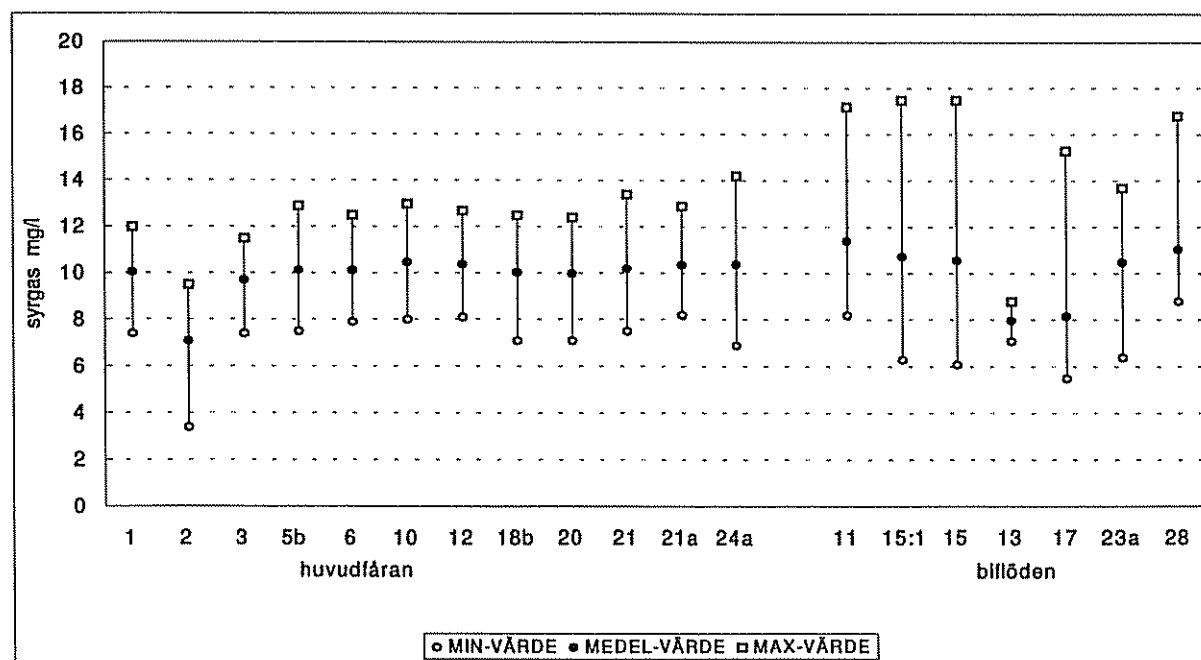
Grumligheten var förhöjd på de flesta provpunkterna i oktober som en följd av mycket nederbörd och högt flöde. Den högsta grumligheten i vattendragen under året, 50 FNU, uppmättes då i Önerupsbäcken, pkt 23a. I övrigt var grumligheten normal till låg under året.



Figur 12. Årsmedelvärden, max- och minvärden för grumligheten i Höje å 1998.

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

Låga syrgashalter och låg syrgasmättnad uppmättes under juni-augusti. Då sommaren var sval och flödet aldrig var extremt lågt noterades dock inte så många låga värden. Den lägsta halten, 3,4 mg/l, uppmättes vid pkt 2, i Höje å vid Nymölle. Syrgasmättnaden låg över SNV's gräns för syrefattiga förhållanden (60 % syrgasmättnad) i alla fall utom 3 (ovan nämnda vid pkt 2, samt vid två tillfällen vid pkt 17, i Gamlebäcken vid Vesumvägen).



Figur 13. Årsmedelvärden, max- och minvärden för syrgashalten i Höje å 1998

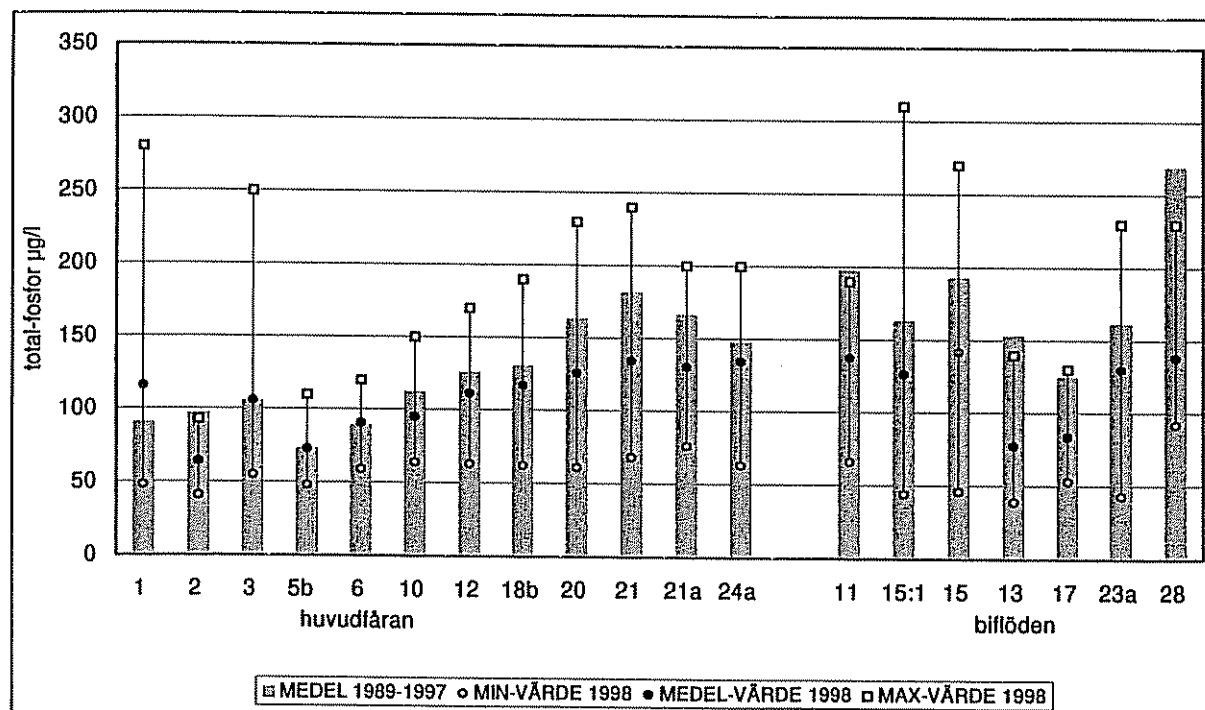
Biologisk syreförbrukning, BOD7 (färgkarta bilaga 1B)

Den biologiska syreförbrukningen var vanligen låg i vattensystemet. Något förhöjda BOD7-värden uppmättes dock vid några provpunkter i juni då flödena var låga. Den högsta BOD7-halten (9,5 mg/l) uppmättes vid pkt 6, nedströms Genarps reningsverk, i juni.

I utsläppet från Lunds reningsverk, pkt 28, och nedströms utsläppet vid pkt 21 märktes till följd av ombyggnaden av reningsverket 1996, en minskad syrgasförbrukning 1997. Den låga syrgasförbrukningen fortsatte under 1998. Då BOD enligt kontrollprogrammet analyseras utan ATU är BOD-halten inte enbart ett mått på den biologiska syrgasförbrukningen utan även den syrgas som åtgår vid omvandlingen av ammoniak till nitrat. Sedan ombyggnaden har ammoniakhalterna i utsläppsvattnet minskat drastiskt, vilket alltså även påverkar BOD-halten. På övriga provpunkter förekom inga större skillnader jämfört med tidigare år.

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

Fosforhalterna var som högst dels i samband med högflödet i oktober och dels vid lågflödena under sommaren. Under högflödena orsakas halthöjningen av en tillförsel av partikulärt material medan haltökningen vid lågflöden beror på en koncentration av fosfor i vattnet.



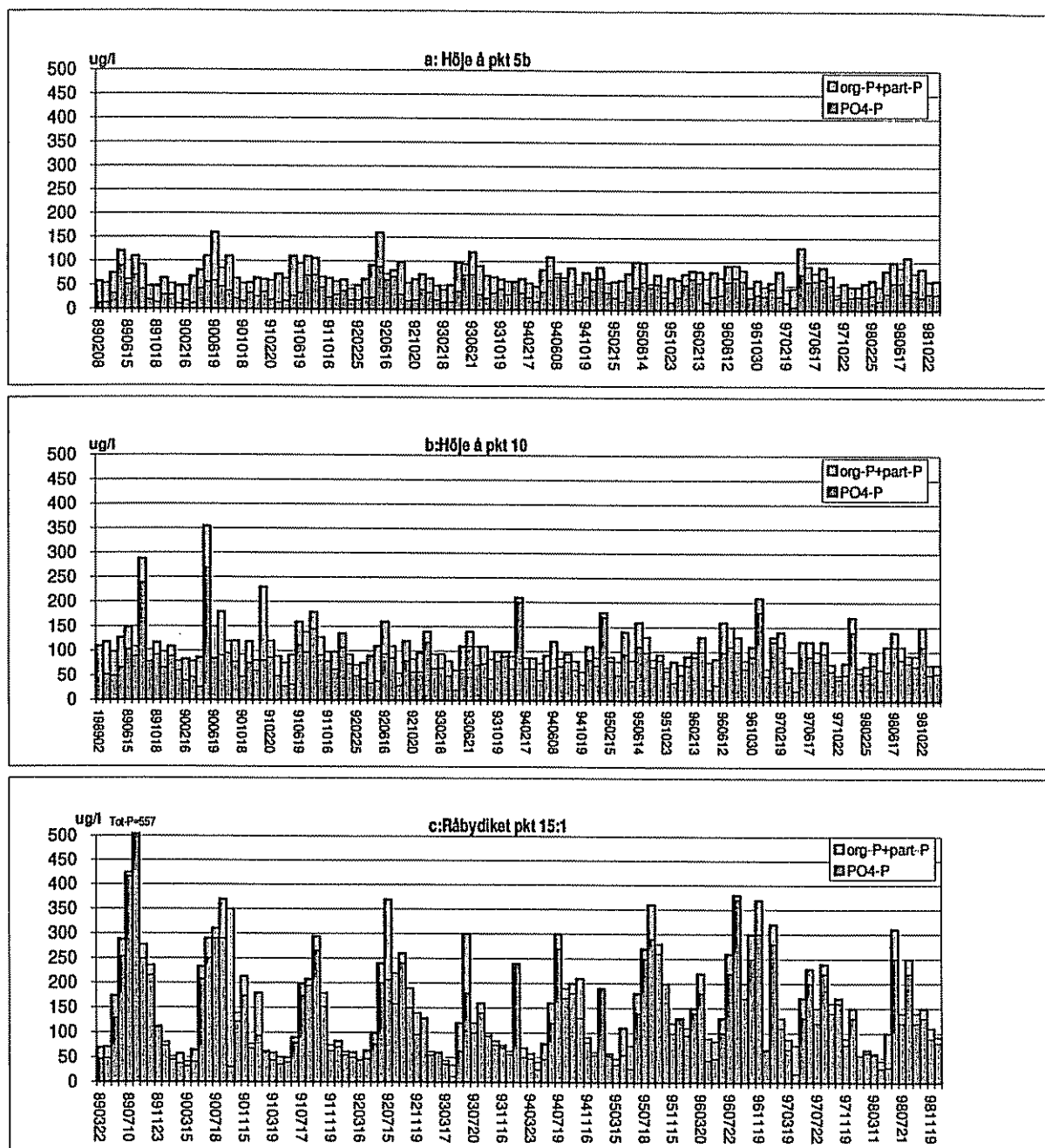
Figur 14. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalfosfor längs Höje å 1998 samt medelvärden för hela perioden 1989-97 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem.

I huvudfåran var fosforhalterna som högst vid pkt 21, nedströms Lunds reningsverk (årsmedelvärde 134 µg/l). Maxhalten där, 240 µg/l, uppmättes i juli. Denna månad togs inget prov i utsläppet från Lunds reningsverk, pkt 28. Årets maxhalt där var 230 µg/l.

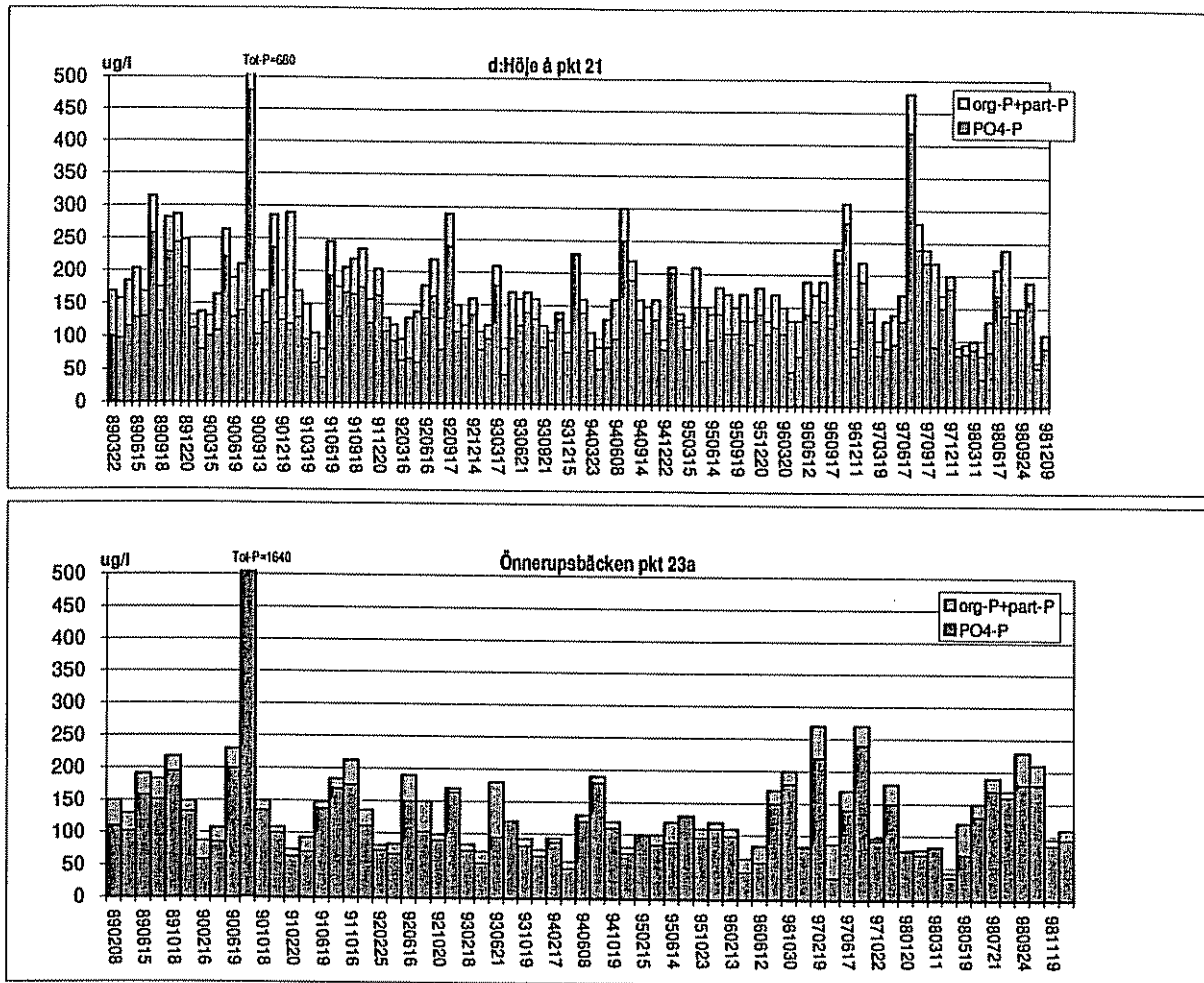
Av biflödena hade Råbydiket, pkt 15, det högsta årsmedelvärdet för totalfosfor tätt följt av Dalbyån, pkt 11 och Önnerupsbäcken, pkt 23a. Den i biflödena högsta uppmätta totalfosforhalten under året, 310 µg/l, noterades i Råbydikets södra gren vid pkt 15:1 i juni.

Om man jämför årets totalfosforhalter med tidigare år, 1989-1997, finner man att halterna har varit låga under 1998. Speciellt i de nedre delarna av huvudfåran samt i biflödena ligger årets halter under de normala.

Mellan 30 och 100 % av totalfosfor i vattendragen utgörs av fosfatfosfor. Andelen fosfatfosfor är störst i de mest jordbrukspåverkade delarna av avrinningsområdet.



Figur 15a-e. Totalfosforhalterna, hela stapeln, samt andelen fosfatfosfor (PO_4-P) och organiskt fosfor + partikulärt fosfor ($org-P + part-P$) under perioden 1989-1998 i Höjeåns vattensystem vid fem provpunkter.



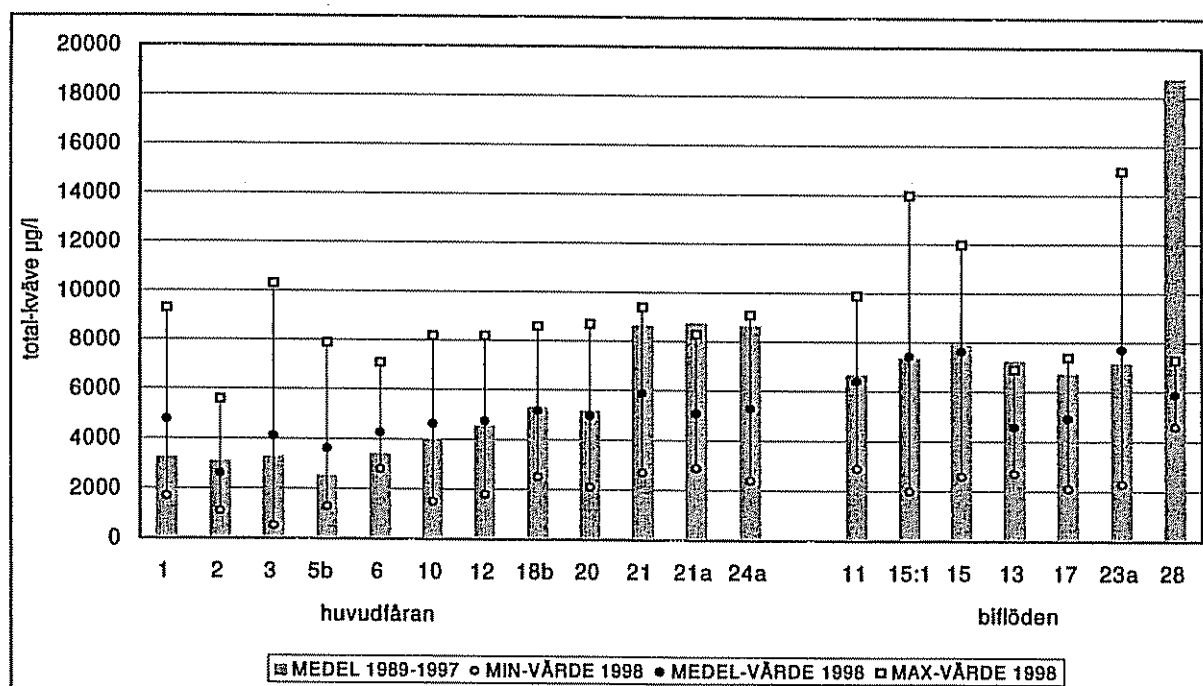
Figur 15a-e. Totalfosforhalterna, hela stapeln, samt andelen fosfatfosfor (PO₄-P) och organiskt fosfor + partikulärt fosfor (org-P + part-P) under perioden 1989-1998 i Höjeåns vattensystem vid fem provpunkter.

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

I huvudfåran uppströms Genarp är kvävehalterna låga för att successivt öka nedströms. Den ökande arealen jordbruksmark längre nedströms är den huvudsakliga orsaken till att halterna stiger. Den högsta årsmedelhalten för totalkväve, 5900 µg/l, uppmättes vid pkt 21, nedströms Lunds reningsverk. Halterna är mestadels något högre i biflödena. Årets högsta halt, 15000 µg/l, uppmättes i Önnerupsbäcken vid pkt 23a i januari. På flera andra provpunkter uppmättes också höga kvävehalter denna månad, samt under februari-mars och november.

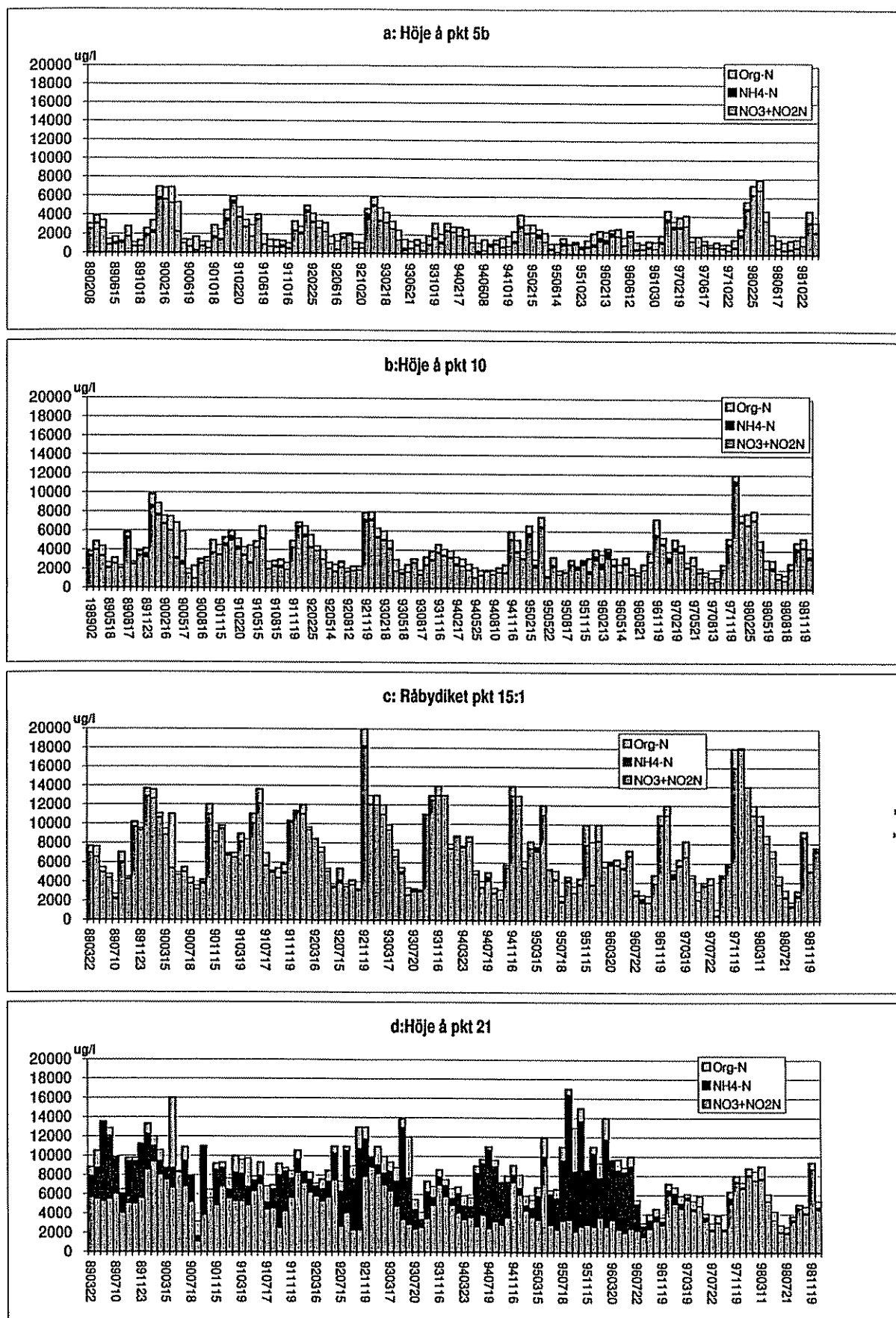
Nitratkvävet utgör den dominerande fraktionen av kvävet, särskilt på de mer jordbruks-påverkade provpunkterna. I Råbydiken utgör nitratkvävet i genomsnitt ca 90 %. Den mindre jordbruksinfluerade provpunkten 5b i Höje å vid Genarp, har en nitratandel som ligger på 70 %.

En förhöjning av ammoniumkvävehalterna förekommer nedströms Genarps reningsverk vid pkt 6, jämfört med uppströmspunkten, pkt 5b. Den högsta halten vid pkt 6, 2300 µg/l, uppmättes i augusti. Då utgjorde andelen ammoniumkväve 60 % av totalkvävet. Lunds reningsverk byggdes ut med ett kvävereduktionssteg under 1996. Efter ombyggnaden av reningsverket har andelen ammoniumkväve sjunkit betydligt. Under 1998 har andelen ammoniumkväve varit liten i utsläppet, pkt 28 och nedströms utsläppet vid pkt 21 (se fig. 17d). Ammoniumkvävehalterna i övriga delar av vattendraget utgör också en mycket liten del av vattnets totala kväveinnehåll.



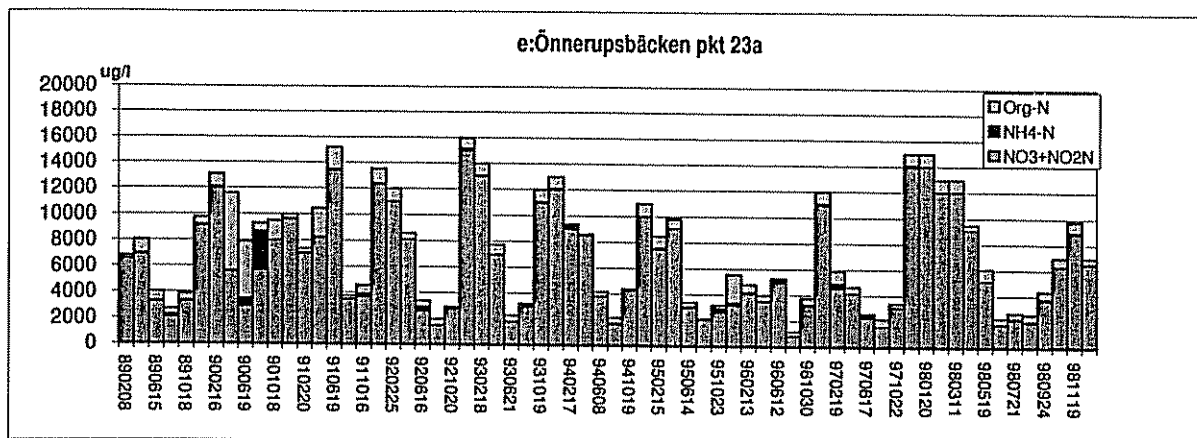
Figur 16. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalkväve (tot-N) längs Höje å 1998 samt medelvärden för hela perioden 1989-1997 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem.

Jämfört med tidigare år (1989-1997) kan konstateras att årsmedelhalterna av totalkväve under 1998 har varit normala, förutom de punkter som ligger nedströms reningsverket i Lund, pkt 28 (utsläppet), pkt 21, pkt 21a samt pkt 24a, där totalkvävehalten varit lägre än normalt. I Gamlebäcken (pkt 13 och 17) har halterna också varit lägre än normalt, dessa påverkade av utbyggnaden av Staffanstorps reningsverk.



Figur 17a-c. 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 fem provpunkter i Höjeåns vattensystem 1989-1998

Handwritten signature: Linné ABV



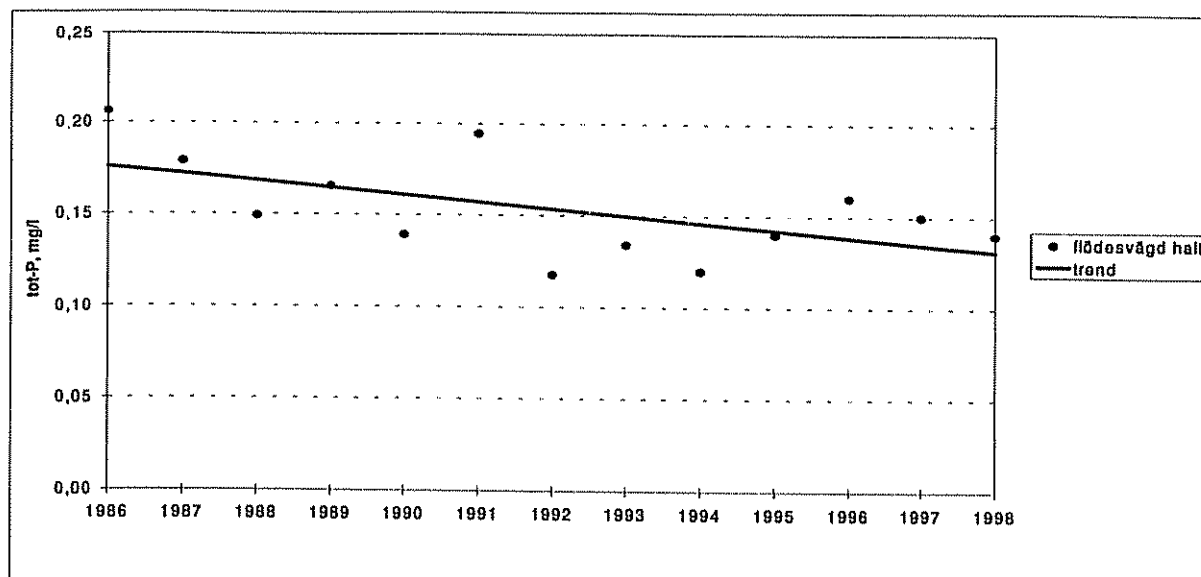
Figur 17a-e. Halten av de olika kvävefraktionerna; nitrat + nitritkväve ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) samt organiskt kväve vid fem provpunkter i Höjeåns vattensystem 1989-1998

Trender - fosfor och kväve (figur 18 och 19)

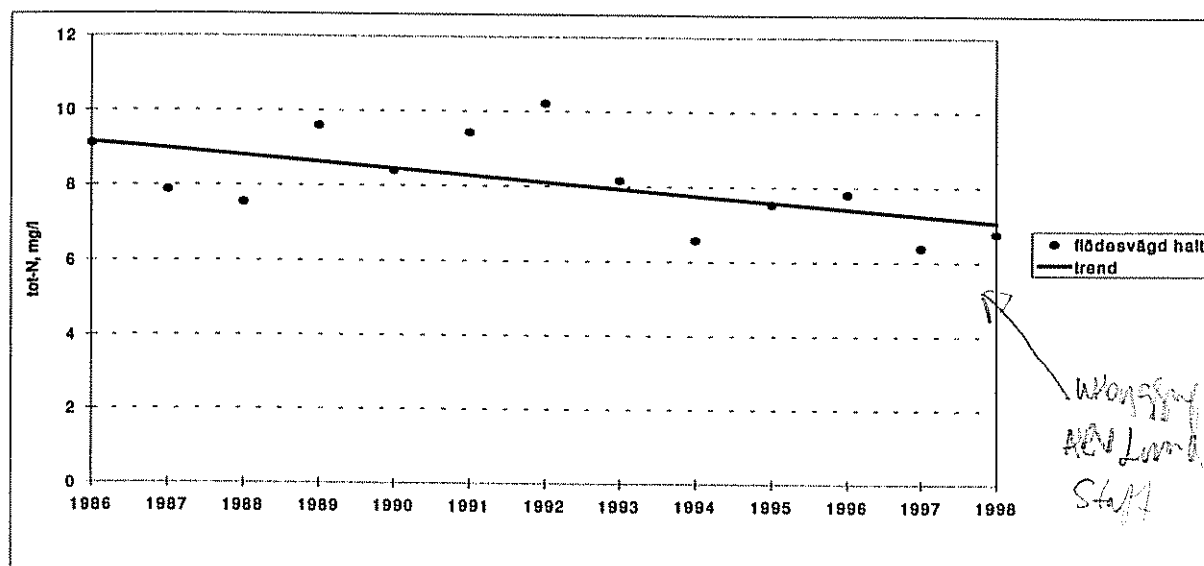
Vattenföringen under året påverkar halterna av både kväve och fosfor, vilket försvårar en utvärdering av eventuella trender i kväve- och fosforbelastningen under längre tidsperioder. Genom att dividera årstransporten av kväve och fosfor med årsmedelvattenföringen kan man till en viss del kompensera för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

Den flödesviktade fosforhalten 1998 vid pkt 21 ligger precis under medelvärdet för perioden 1986-1997. Nedåtlutningen på årets trendkurva ökar lite då den flödesviktade fosforhalten 1998 ligger lägre än 1997. Över hela tidsperioden 1986-1998 kan en nedåtgående trend iakttagas vilket också har noterats för andra sydvästska vattendrag. P
ok

Den flödesviktade kvävehalten 1998 vid pkt 21 var bland de lägsta under perioden 1986-1997, vilket får årets trendkurva att luta mer än den gjort förut. Den låga halten 1998 kan framförallt förklaras av det minskade kväveutsläppet efter ombyggnaden av Lunds reningsverk. Halten 1998 var dock högre än 1997 vilket antyder att flödesviktningen inte helt kompenserar det högre flödet 1998, då medelhalten 1998 var lägre än 1997. 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. N



Figur 18. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1998 avseende totalfosfor vid pkt 21 i Höje å.



Figur 19. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1998 avseende totalkväve vid pkt 21 i Höje å.

Metaller

Koncentrationen av krom (Cr), nickel (Ni), koppar (Cu), zink (Zn), bly (Pb) och kadmium (Cd) har analyserats på prov från provpunkt 10 (Bjällerup) och provpunkt 21 (Trolleberg) och redovisas i tabell 8. Tabellen anger också tillståndsklassen för respektive metall enligt SNV:s klassindelning (Rapport 3628).

De högsta halterna 1998, att döma av naturvårdsverkets tillståndsklasser, uppmättes för koppar och zink vid båda provpunkterna. Halten låg inom intervallet för tillståndsklass 3, benämnd som "måttligt hög halt", enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Enligt samma bedömningsgrunder klassas halterna av nickel, bly och kadmium som "låga halter", medan kromhalterna klassas som "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 21 - 1998	0,32	1	1,5	2	2,8	3	8,5	3	0,53	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
pkt 10 - 1998	0,23	1	1,1	2	1,8	3	6,8	3	0,23	2	0,02	2

Tabell 8. Metallkoncentrationen ($\mu\text{g/l}$) av krom, nickel, zink, koppar, bly och kadmium i vattenprov från pkt 10 och 21 1991-1998. 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 bla. 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 gruppers 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/gruppers miljökrav är relativt god.

Metodik

Bottenfaunaprover togs den 12 oktober 1998 på 5 provpunkter i huvudfåran: 3b nedströms Håckebergasjön, 6 nedströms Genarps ARV, 12 Kvärlöv nedströms Dalbyån, 20 uppströms Källby ARV, 21 nedströms Källby ARV.

Bottenfaunaprovtagningen utfördes enligt den "standardiserade sparkmetoden" (se Naturvårdsverkets Rapport 3108, BIN metod RR 111), vilket innebär att en håv placeras med öppningen mot strömmen samtidigt som bottenmaterial virvlas upp genom att stampa och sparka på botten framför öppningen. På så vis släpper bottendjuren från sitt bottensubstrat och förs med strömmen in i håven. På varje provlokal togs 4 sparkprov à 0,25 m². Håven som användes var flatbottnad med en maskstorlek på 0.5 mm. De fyra sparkproven fördelades så jämnt som möjligt över olika typer av bottenmiljöer som var representativa för lokalen. Sparkprovens 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 uppräkningsmedtagits i art-listan.

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

Shannon-Wieners diversitetsindex (H'): är ett diversitetsindex som tar i beaktande både antalet arter och deras relativa förekomst. Ett bottenfaunasamhälle där det totala individantalet är jämnt fördelat på många olika arter ger ett högre index jämfört med en bottenfaunasammansättning där individantalet domineras av några få arter. Ett högre värde anger alltså en högre diversitet eller ett mer mångformigt djurliv, vilket tyder på ett stabilare ekosystem och i allmänhet en förhållandevis opåverkad miljö. Diversitetsindexet är emellertid en rent matematisk beräkning och tar inte hänsyn till vilka arter som är representerade och kan därför vara missvisande ibland. Detta kan inträffa när bottenfaunan har ett stort inslag av flera olika typer av föroreningståliga 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 $S_1 + S_2 + S_3 + S_4 \dots$

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) = obetydligt förorenad (oligosaprob)
- 6 (I - II) = svagt förorenad
- 5 (II) = måttligt förorenad (a-mesosaprob)
- 4 (II - III) = betydligt 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 Häckebergasjön

Läge: 1 - 15 m uppströms gångbron

Åbredd: 3 - 5 m

Vattendjup: 20 - 30 cm (medelnivå)

Vattenflöde: svagt, ngt turbulent

Bottensubstrat: block, sten, grus, löv

Vattenvegetation: vattenmossa

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

Krontäckning: 75 %

Resultatet var likartat med 1997 års undersökning, både när det gäller antal individer, antal taxa och index. Flertalet vanliga djurgrupper påträffades, dock saknades bäcksländor helt.

Ingen art dominerande stort. De arter som förekom i störst mängd var sötvattensmärla *Gammarus pulex* 17%, dagsländan *Heptagenia sulphurea* 18% och nattsländan *Agapetus ochripes* 18%, samtliga relativt renvattenkrävande djur. Även andra renvattenindikerande arter som dagsländan *Ephemera danica*, en art bäckvattenbaggar samt flera arter dagsländor noterades. De föroreningsindikerande djuren var få.

Lokalen kan betecknas som **svagt förorenad** 1998, enligt danskt faunaindex, och någon förändring av föroreningsgraden har inte skett jämfört med tidigare år.

	Antal taxa	Antal individer	Shannon-Wiener index	Danskt faunaindex
1989	23	1100	2,0	5
1990	26	980	2,2	6
1991	25	3600	1,7	5
1992	21	2500	2,0	6
1993	30	4600	2,5	5
1994	28	4500	2,3	6
1995	31	2400	2,7	6
1996	30	1300	2,3	6
1997	24	2000	2,2	6
1998	23	2100	2,2	6

Tabell 9. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 3b i Höje å 1989-1998.

Pkt 6 - nedströms Genarps ARV

Läge: ca 75 m nedströms avloppet

Åbredd: 3 - 4 m

Vattendjup: 30 - 50 cm (medelnivå)

Vattenflöde: svagt, ngt turbulent

Bottensubstrat: lera, grus, sten, organiskt material

Vattenvegetation: jättegröe, bredkaveldun

Omgivning: betesmark, damm

Krontäckning: -

Antalet taxa var 26, något mindre än närmast föregående år. Bottenfaunasamhället dominerades liksom tidigare år av sötvattensmärlan *Gammarus pulex* (70%).

Av renvattenindikerande djur noterades fyra arter dagsländor, fyra skalbaggsarter och flera olika arter av nattsländor. Föroreningsindikerande arter förekom mycket sparsamt. Iglar, som brukar räknas till denna grupp, saknades i 1998 års undersökning.

Enligt danskt faunaindex får lokalen betraktas som **obetydligt förorenad**. Bedömningen har pendlat mellan svagt och måttligt förorenad under åren och endast ett år tidigare (1995) har provpunkten uppnått detta indexvärde.

	Antal taxa	Antal Individer	Shannon-Wiener Index	Danskt faunaindex
1989	23	1900	1,5	6
1990	24	13500	0,6	5
1991	15	29400	0,2	5
1992	24	9200	1,6	6
1993	32	2100	1,9	5
1994	30	3200	1,2	6
1995	31	4200	1,6	7
1996	28	2300	0,7	5
1997	29	1900	1,4	6
1998	26	1900	1,3	7

Tabell 10. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 6 i Höje å 1989-1998.

Pkt 12 - Kvärlöv nedströms Dalbyån

Läge: ca 20 m nedströms vägbron

Åbredd: 2 - 4 m

Vattendjup: 40 - 50 cm (medelnivå)

Vattenflöde: måttligt, laminärt

Bottensubstrat: sten, grus och sand

Vattenvegetation: Potamogeton sp (Nate), kavedun

Omgivning: Åker och betesmark

Krontäckning: 50%

Antalet taxa var 29, något lägre än de senaste åren. Dominerande taxa var de filtrerande knottlarverna *Simulidae*, (38%). Även dagsländan *Heptagenia sulphurea* (15%), bäckvattenbaggar *Elmis aenea* och *Limnius volckmari* (11% respektive 10%) förekom rikligt. De tre sistnämnda arterna räknas som renvattenindikerande. Andra intressanta, renvattenkrävande arter var den husbyggande nattsländan *Goera pilosa*, som noterades även 1996 och 1997 men som annars inte är påträffad i Höje å. Även bäcksländearten *Taeniopteryx nebulosa* påträffades på lokalen.

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

Lokalen bedöms vara **måttligt förorenad** enligt danskt faunaindex.

	Antal taxa	Antal individer	Shannon-Wiener Index	Danskt faunaindex
1989	25	3600	2,4	4
1990	30	2400	1,5	4
1991	19	1200	1,8	4
1992	33	5100	1,9	5
1993	33	1400	2,5	4
1994	35	1800	2,3	5
1995	34	2300	2,6	5
1996	31	1400	2,4	5
1997	35	2700	2,1	5
1998	29	1400	2,4	5

Tabell 11. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 12 i Höje å 1989-1998.

Pkt 20 - uppströms 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 29, dvs något färre arter än tidigare år. Föroreningsgynnade djur var klart dominerande, framförallt musslor *Pisidium sp* (17%) och knottlarver *Simuliidae* (17%). Även andra föroreningsindikerande arter förekom i stora mängder t ex sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), fjädermygglarver, (*Chironomidae*) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. Av de föroreningståliga iglarna hittades tre arter.

Renvattenkrävande grupper som nattsländor och bäckvattenbaggar noterades med få arter och individer. Dagsländor förekom i något större antal än tidigare, dock i endast två arter. Bäcksländor saknades helt. Däremot hittades ganska många (5 st) olika arter av snäckor på provpunkten.

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

	Antal taxa	Antal individer	Shannon-Wiener Index	Danskt faunaindex
1989	27	1600	2,0	4
1990	27	2400	2,0	4
1991	25	2000	2,0	4
1992	42	7300	2,1	4
1993	34	4100	2,1	4
1994	33	4000	2,2	4
1995	36	2600	1,2	4
1996	33	1400	2,0	4
1997	34	2000	2,1	4
1998	29	1400	2,4	4

Tabell 12. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 20 i Höje å 1989-1998.

pkt 21 - nedströms Källby ARV**Läge:** ca 30 m nedströms vägbron vid Trolleberg (på ett grundare parti av ån)**Åbredd:** 5 - 8 m**Vattendjup:** 30 - 50 cm (medelnivå)**Vattenflöde:** kraftigt, något turbulent**Bottensubstrat:** sten och grus, organiskt material**Vattenvegetation:** sjösäv, bredkaveldun, jättegröe, borstnate**Omgivning:** betesmark**Krontäckning:** 10%

Artantalet var det näst högsta som noterats under undersökningsåren (1989-1998).

Föroreningsstålga djur dominerar; knottlarver, *Simulidae* (47%), sötvattensgråsugga, *Asellus aquaticus*, (13%) och musslor *Pisidium*, (12%).

Av renvattenkrävande arter som dag- och nattsländor hittades endast en respektive två arter och inga bäcksländor fanns på provpunkten. Jämfört med den uppströms liggande provpunkten 20 har pkt 21 färre taxa, bl a saknades den renvattenkrävande dagsländan *Heptagenia sulphurea* och skalbaggar i sparkproven från pkt 21.

En viss etablering av något mer renvattenlevande arter kan skönjas i årets undersökning. Fler individer erhöles av sötvattensmärlan *Gammarus pulex*, som har noterats regelbundet sedan 1994. Mest utmärkande är nog ändå ökningen av antalet snäckor (arter och individer). År 1998 noterades åtta snäckarter, varav tre var nya för lokalen. Av dessa är en art; *Valvata piscinalis*, rödlistad i klass 4 dvs. hänsynskrävande, och har tidigare bara hittats i ett exemplar (1992 vid pkt 20) i vattensystemet.

För flera av de föroreningsindikernade arterna syns en tydlig trend mot minskat individantal, t ex hos sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), fjädermygglarver *Chironomidae* och igeln *Helobdella stagnalis*. Förändringarna visar att lokalen varit mindre belastad av organiskt material 1998.

Lokalen är dock fortfarande betydligt föroreningspåverkad enligt danskt faunaindex.

	Antal taxa	Antal individer	Shannon-Wiener Index	Danskt faunaindex
1989	13	2700	1,5	2
1990	16	1500	1,1	2
1991	11	11100	0,5	2
1992	29	8500	1,6	2
1993	22	10300	1,4	4
1994	24	5200	1,7	4
1995	18	5800	1,2	4
1996	24	6900	1,5	2
1997	22	1900	1,7	4
1998	27	3800	1,8	4

Tabell 13. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 21 i Höje å 1989-1998.

*Jfr
uppströms*

Sammanfattning av 1998 års resultat

Resultaten från 1998 års undersökning visar inte på några större skillnader jämfört med åren 1989-1997. Således kan en ökad påverkansgrad vad gäller organiska-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 diversitetsindex (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.

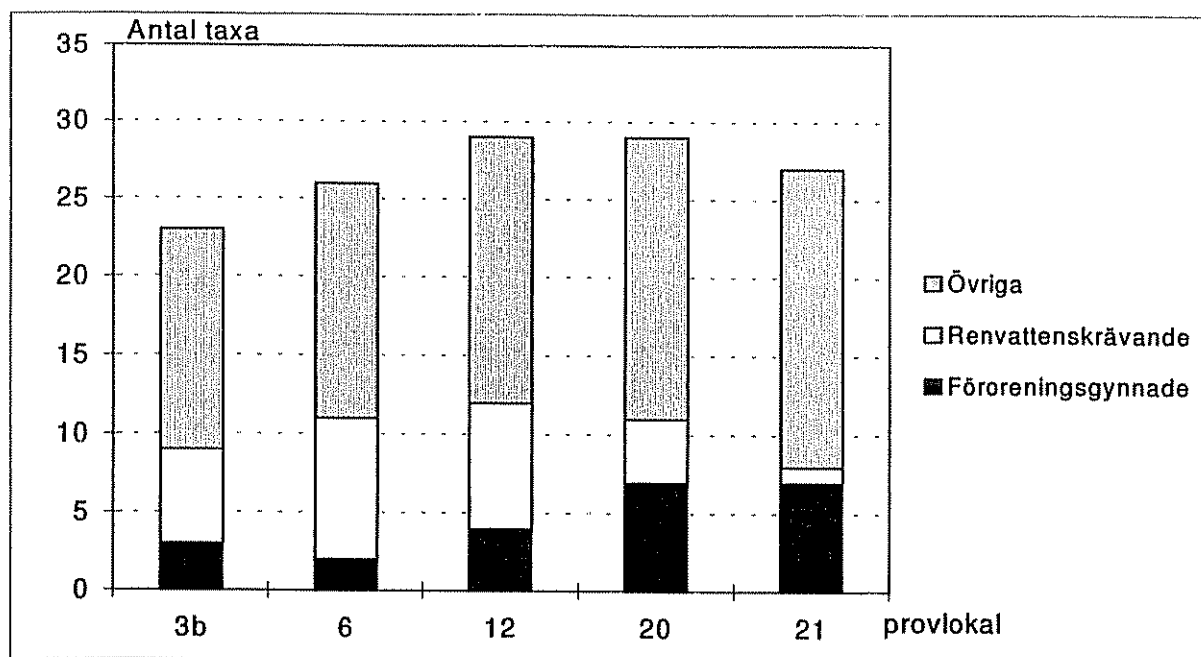
De renvattenindikerande arterna dagsländan *Ephemera danica* och nattsländan *Rhyacophila sp* och *Silo pallipes* noterades vid lokal 3b och 6, dvs både uppströms och nedströms Genarp. Andra renvattenarterer såsom skalbaggar *Limnius volckmari*, och nattsländan *Agapetus ochripes* påträffades vid provpunkterna 3b, 6 och 12.

Nedåt i vattendraget ökar de föroreningsgynnade arterna. Föroreningspåverkan vid de båda punkterna 20 och 21 har bedömts vara betydlig. En viss förbättring gentemot föregående år kan dock märkas vid pkt 21, nedströms Lunds reningsverk. Framför allt är det ett minskat individantal av föroreningsindikerande arter samt en ökad etablering av snäckarter, med den rödlistade arten *Valvata piscinalis* (klass 4 dvs hänsynskrävande) i spetsen, som bekräftar detta.

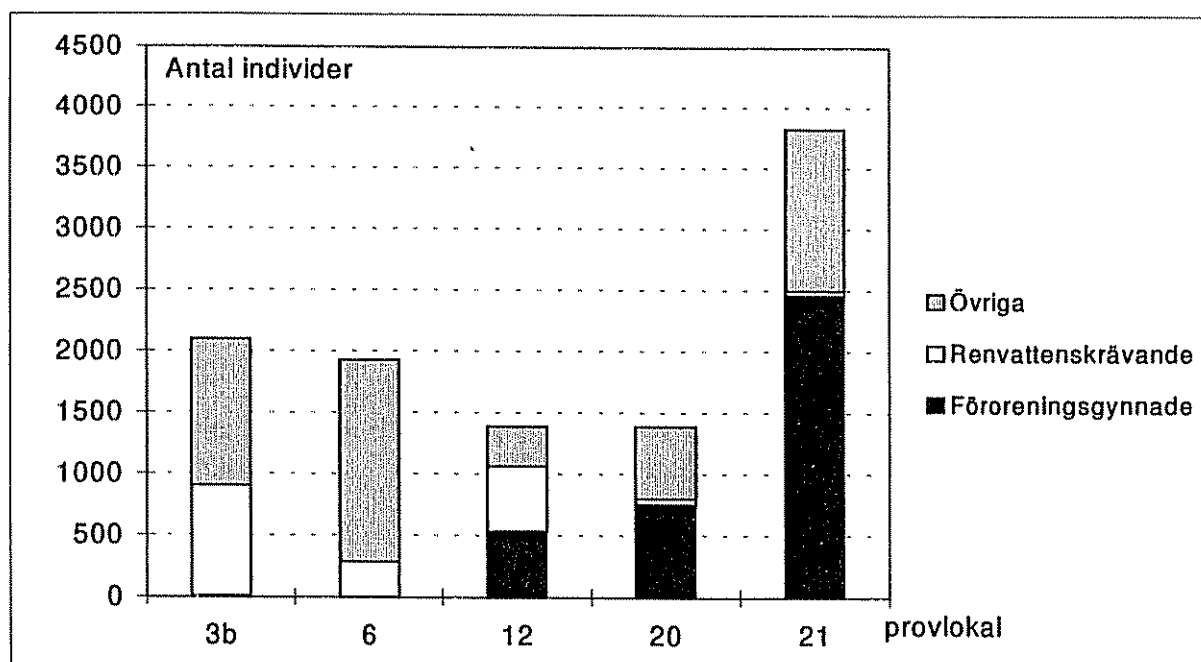
Provpunkt	3b	6	12	20	21
Antal taxa	23	26	29	29	27
Antal individer	2100	1900	1400	1400	3800
Shannon-Wiener index	2,2	1,3	2,0	2,4	1,8
Danskt faunaindex	6	7	5	4	4

Tabell 14. Index samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid bottenfaunaprovpunkterna i Höje å 1998.

2,4



Figur 20. Antal arter av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höje å 1998. 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 bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höje å 1998. 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*.

Undersökning av växt- och djurplankton i Håckebergasjön och Björkesåkrasjön, 1998

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 17 augusti 1998.

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.

Håckebergasjön

Växtplankton biomassan var hög 15,2 mg/L och samhället dominerades av blågröna alger, kiselalger och grönalger. Dessutom förekom även rekylalger och pansarflagellater (Figur 22-23).

De dominerande blågröna algerna var *Anabaena macrospora*, *A. lemmermannii* f. *lemmermannii*, *A. cf. flos-aquae*, *Microcystis* spp. och *Woronichinia naegelianae*. Kiselalgerna dominerades av släktena *Aulacoseira* och *Cyclotella* samt pansarflagellaterna av *Peridiniopsis elpatiewskyi*. Dessutom förekom rikligt av grönalger tillhörande släktena *Scenedesmus* och *Chlamydomonas* samt cryptomonader.

Dominerande växtplankton	mg/L	%	Dominerande djurplankton
Blågröna alger	8,74	58	1) Keratella cochlearis f. tecta
Kiselalger	3,74	25	2) Daphnia cucullata
Cryptomonader	0,93	6	3) Nauplier
Guldalger	-	-	4) Cyclopoida hoppkräftor
Grönalger	1,09	7	5) Keratella cochlearis
Pansarflagellater	0,74	4	

Häckebergasjön hade ett utpräglat eutroft växtplanktonsamhälle, som dessutom var mycket artrikt. Totalt registrerades 76 arter/grupper. De blågröna algerna utgjorde 42 %, grönalger 33 % och kiselalger 8 % av totala antalet arter (Fig. 22).

Djurplanktonsamhället dominerades av hjuldjuren *Keratella cochlearis* f. *tecta* och *K. cochlearis* samt hinnkräftan *Daphnia cucullata*. Dessutom förekom en del nauplier och cyclopoida hoppkräftor (copepoder). Totalt sett var mängden djurplankton mycket låg, och endast 20 arter/grupper registrerades. Indifferentia och eutrofa arter övervägde.

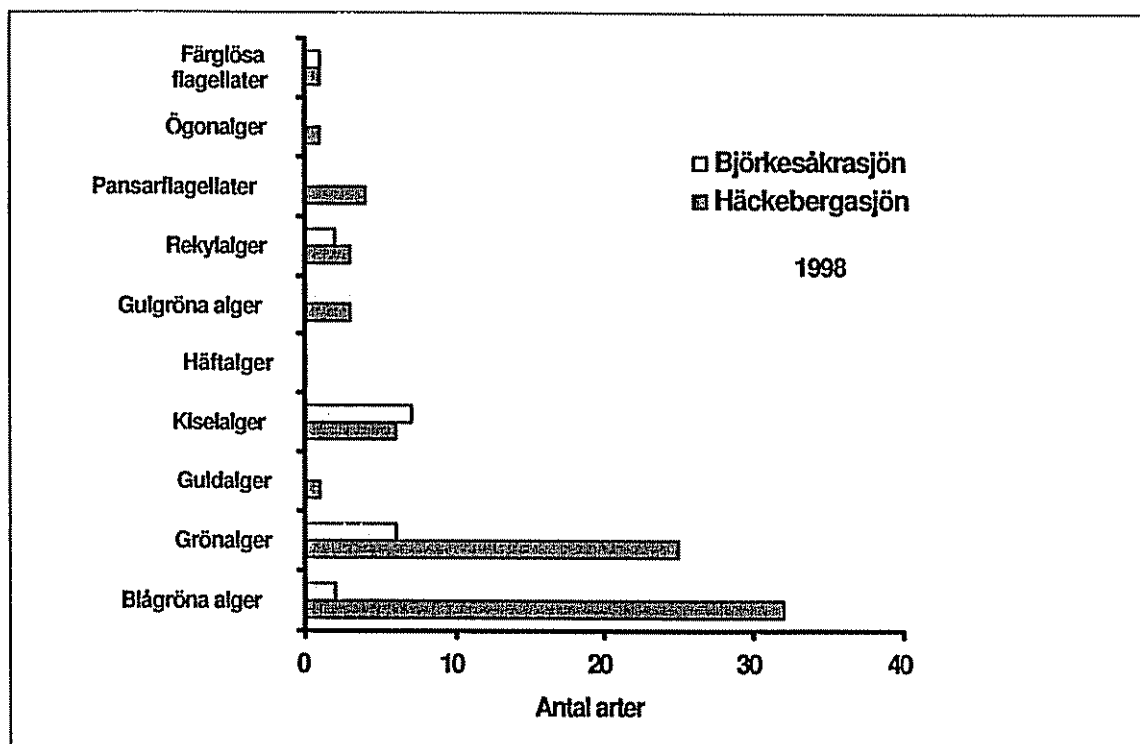


Fig. 22. Fördelning av registrerade arter på olika alggrupper, 1998.

Björkesåkrasjön

I Björkesåkrasjön uppmättes växtplanktons biomassa till 1,92 mg/L. Biomassan var låg i jämförelse med Häckebergasjön och dominerades till 100% av rekytalger (Fig. 23). Det var ett mycket artfattigt växtplanktonsamhälle. Endast 17 arter/grupper registrerades (Fig. 22).

Dominerande växtplankton	mg/L	%	Dominerande djurplankton
Cryptomonas spp.	1,92	100	1) Keratella quadrata 2) Nauplier 3) Bosmina longirostris 4) B. coregoni 4) Ceriodaphnia quadrangula

Djurplankton dominerades av hjuldjuret *Keratella quadrata* och naupliuslarver samt hinnkräftorna *Bosmina longirostris*, *B. coregoni* och *Ceriodaphnia quadrangula*. Djurplanktonsamhället var alltså mycket artfattigt, men antalet individer var mycket stort. Totalt sett var indifferentia arter vanligast förekommande.

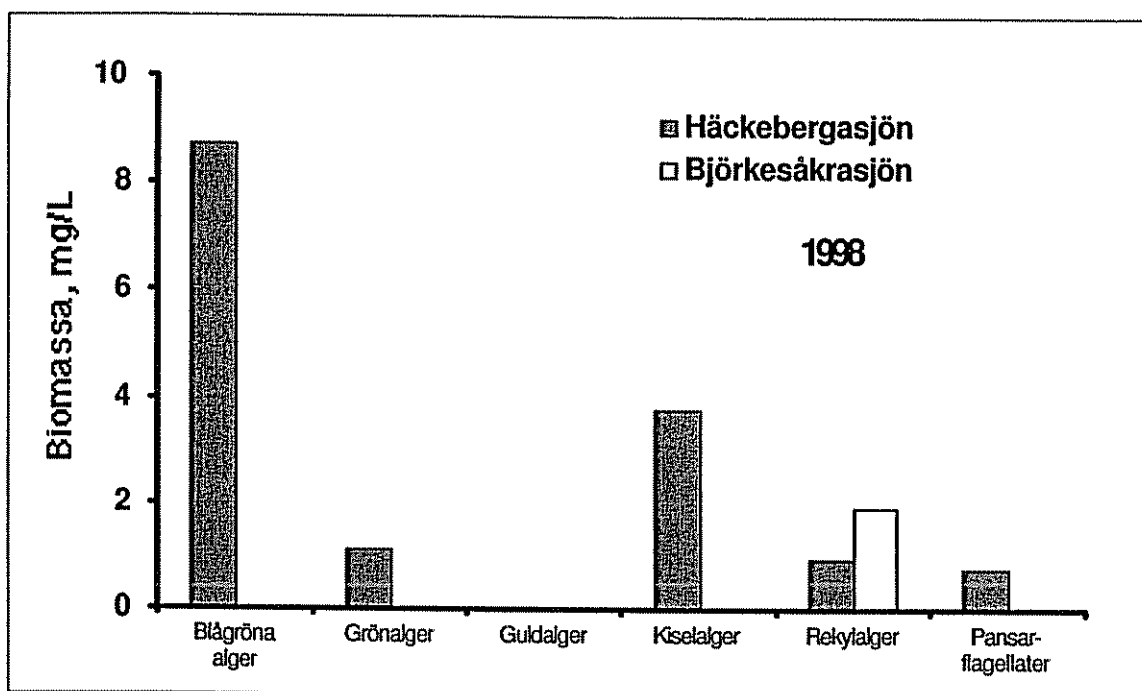


Fig. 23. Växtplanktons biomassa fördelad på olika grupper.

Mängden djurplankton var mycket låg i Häckebergasjön men mycket stor i Björkesåkrasjön. Häckebergasjöns växtplankton dominerades av potentiellt toxiska blågröna alger, vilka kan ha hindrat djurplankton att växa till eller kan ha förgiftat dem. I Björkesåkrasjön betade troligtvis djurplankton ned växtplankton nästan helt, eftersom endast snabbt växande cryptomonader påträffades. Trots låg växtplankton biomassa i Björkesåkrasjön är sjön eutrof med 50% eutrofi-indicerande arter. Den förhållandevis låga biomassan kan bero på hög konkurrens om näringsämnena från den rikligt förekommande undervattensvegetationen eller hård betning från djurplankton.

Sammanfattning

Häckebergasjön, 1998, hade mycket hög algbiomassa, 15,2 mg/L, med dominans blågröna alger (53%) och kiselalger (25%). Växtplanktonsamhället var artrikt med 64% eutrofi-indikerande arter. Mängden djurplankton var låg.

Björkesåkrasjön, 1998, hade en biomassa på 1,9 mg/L och med dominans av cryptomonader (100%). Samhället var artfattigt men 50% av arterna indicerade eutrofi, 50% var indifferent. Mängden djurplankton var mycket stor.

Jämförelse med tidigare år.

I Håckebergasjön ökade mängden växtplankton i augusti under perioden 1993-1995, minskade något under perioden 1996-1997 men ökade igen under 1998. Däremot har förhållandena i Björkesåkrasjön varit relativt oförändrade.

I Håckebergasjön dominerade blågröna alger och dessa har ökat från 43-48% under 1993-1994 till 72% 1995. Under 1996-1997 var algbiomassan något lägre än föregående år, men ökade igen 1998 till 62%. Under dessa sex år har de blågröna algerna dominerat i augusti.

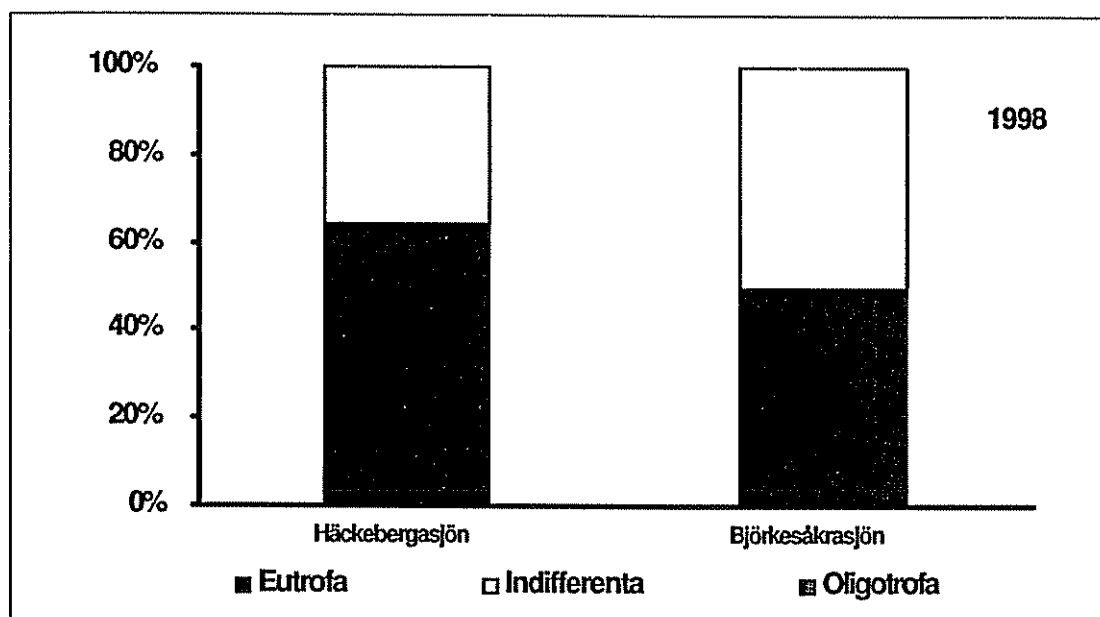


Fig. 24. Växtplanktons fördelning på olika trofiska grupper, 1998.

Förhållandena i Björkesåkrasjön var stabila. Biomassan av alger i augusti 1993-1998 varierade mellan 0,65-2,8 mg/L. 1996 uppmättes endast 0,65 mg/L medan den ökat till 2,5 mg/L 1997 för att minska igen till 1.92 mg/L 1998. Det är fortfarande ett artfattigt växtplanktonsamhälle och endast rekylalger förekommer i större mängd. Variation i biomassa kan vara en naturlig årsvariation beroende på olika klimatiska förhållande och när provtagningen göres. Planktonsamhället struktur har inte förändrats.

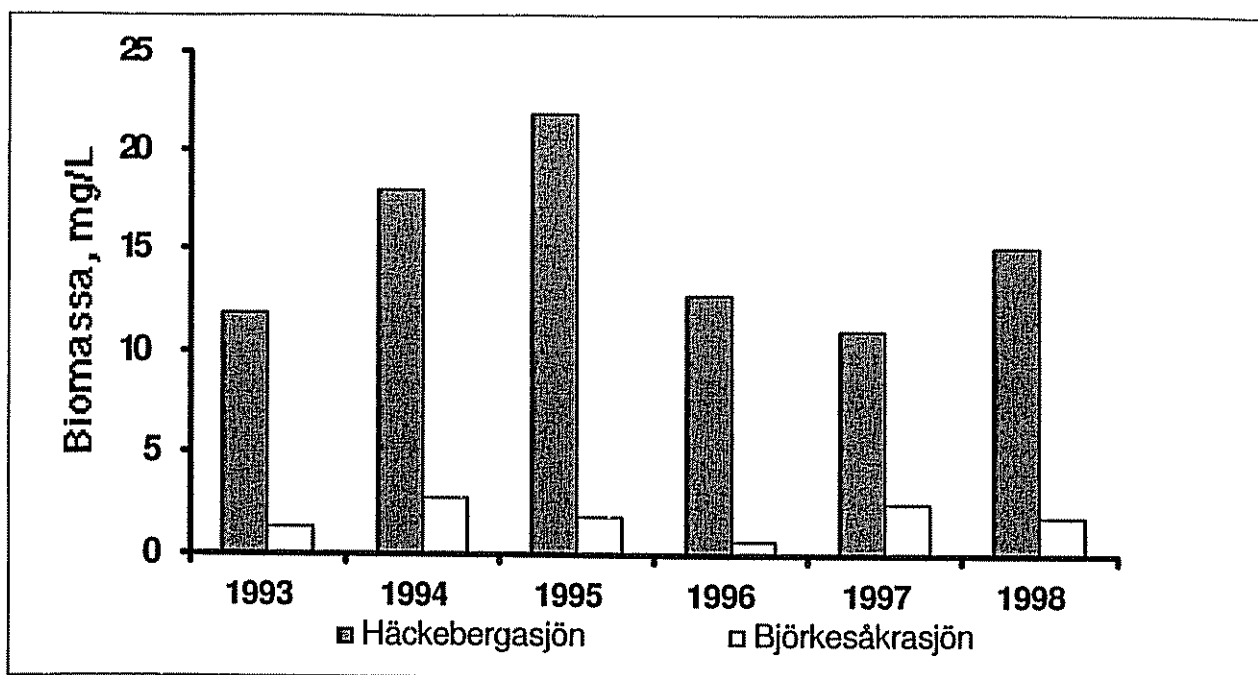


Fig. 25. Förändring i växtplanktons biomassa 1993 - 1998

Sammanfattning

Planktonförhållandena i de båda sjöarna under augusti - september, 1993-1998, har inte förändrats nämnvärt.

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

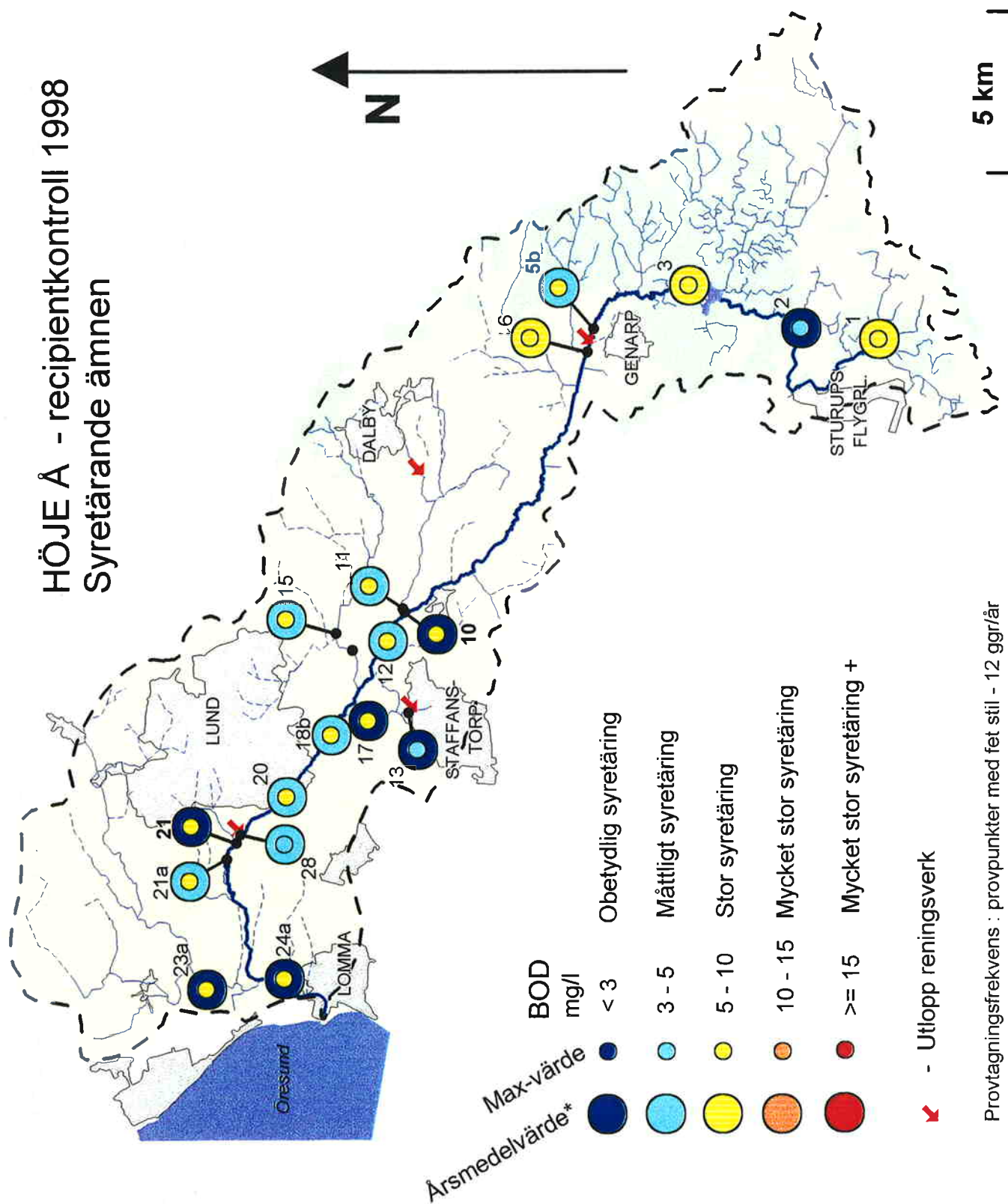
Björkesåkrasjöns planktonsamhälle är stabilt. Under hela undersökningsperioden 1993-1998 har rekylalger dominerat till 95-100%. Växtplanktons biomassan är relativt låg liksom artdiversiteten. Björkesåkrasjön domineras istället av den rika undervattensvegetationen.

Bedömning

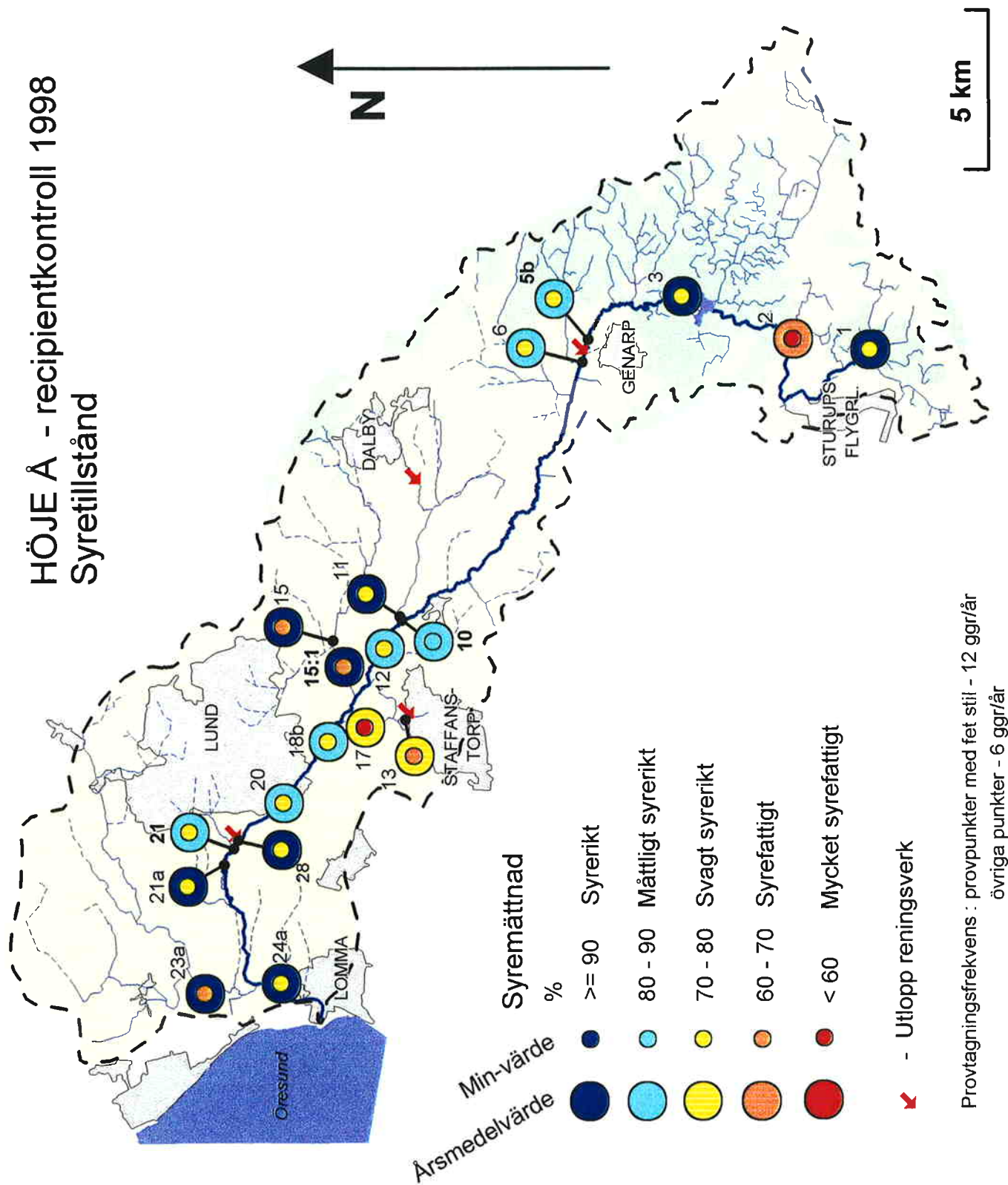
Håckebergasjön har ett mycket näringsrikt (hypertroft) plankton medan Björkesåkrasjön har ett näringsrikt (eutroft) plankton

BILAGOR

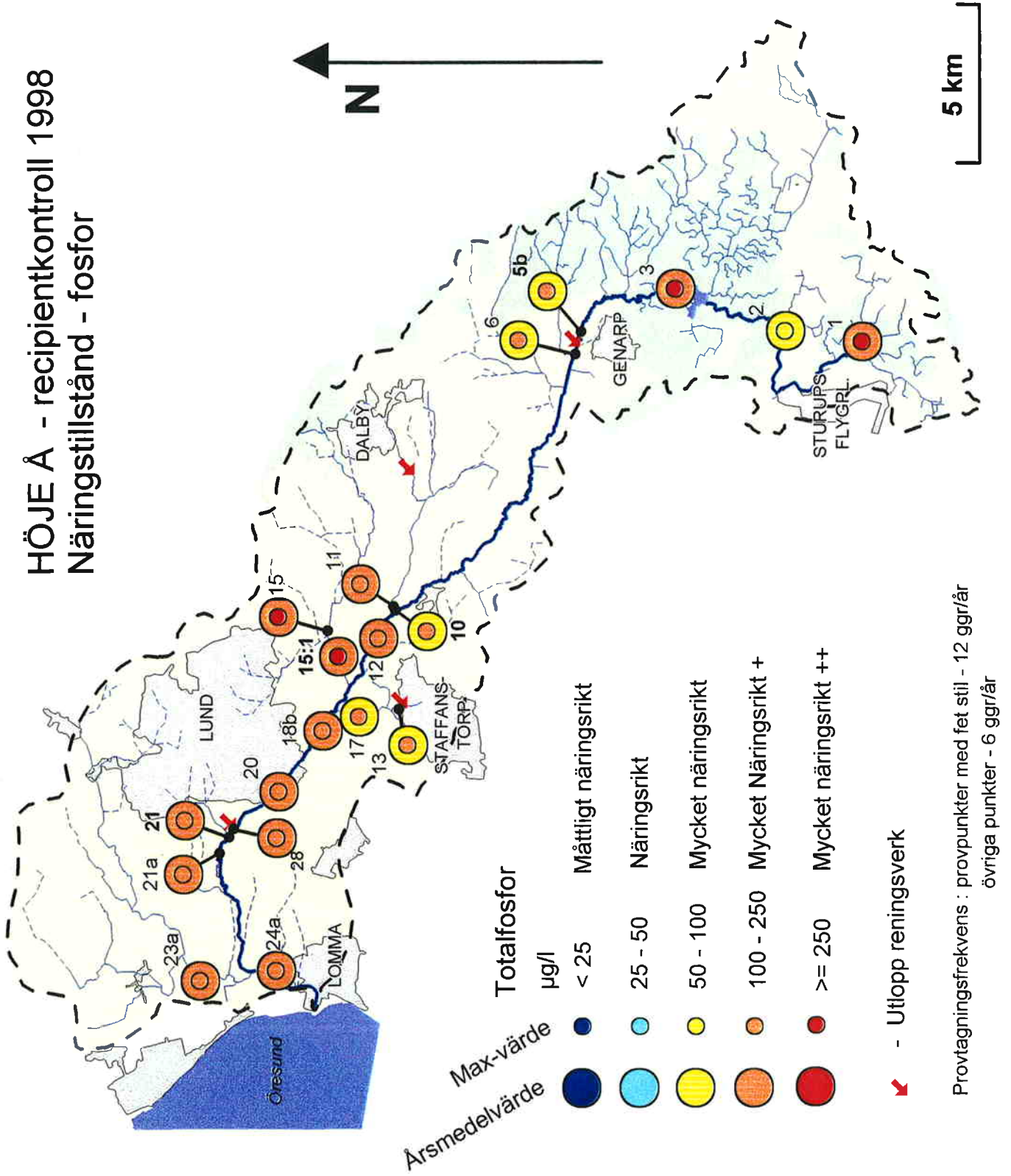
HÖJE Å - recipientkontroll 1998 Syretärande ämnen



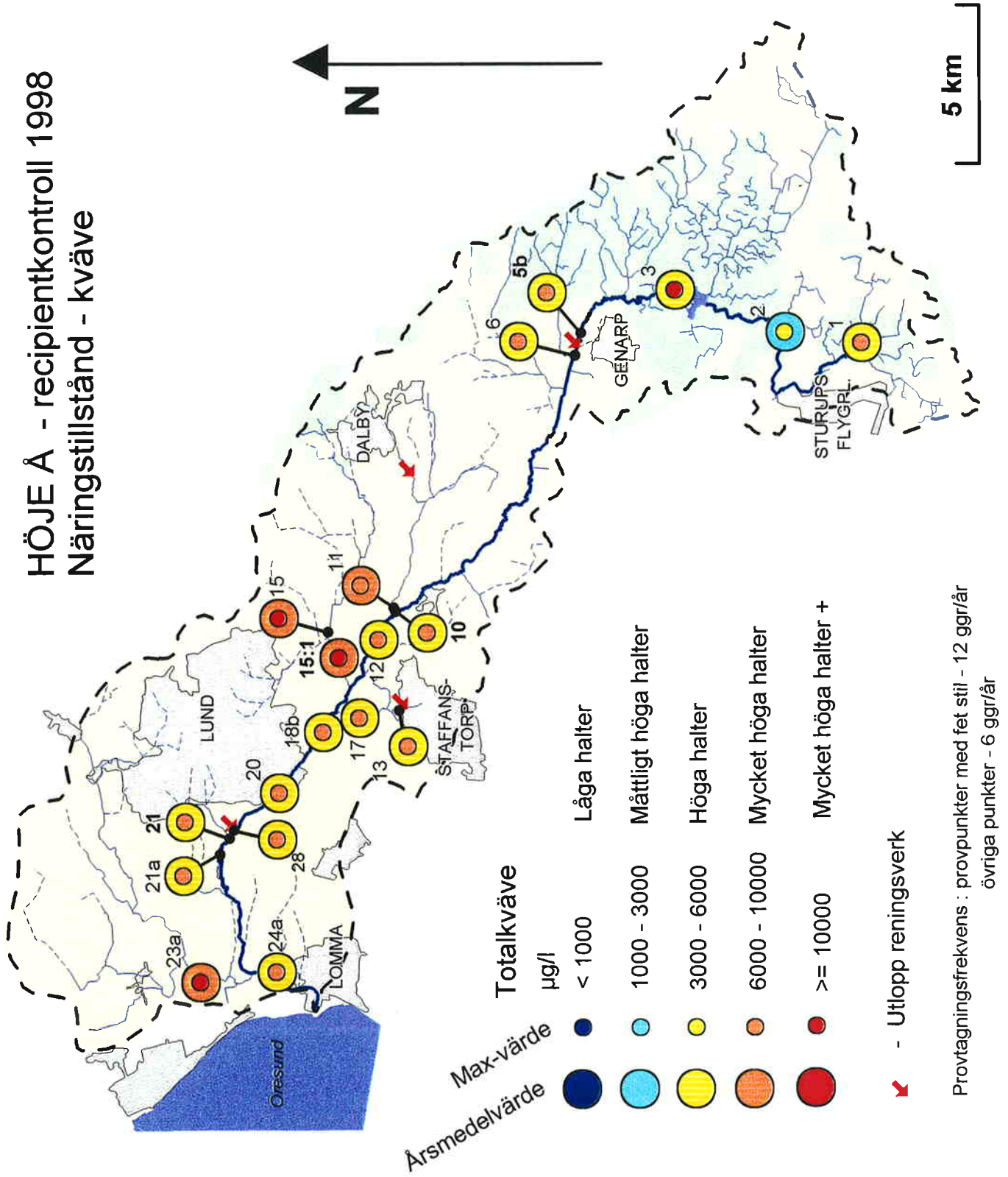
HÖJE Å - recipientkontroll 1998 Syretillstånd



HÖJE Å - recipientkontroll 1998 Näringstillstånd - fosfor

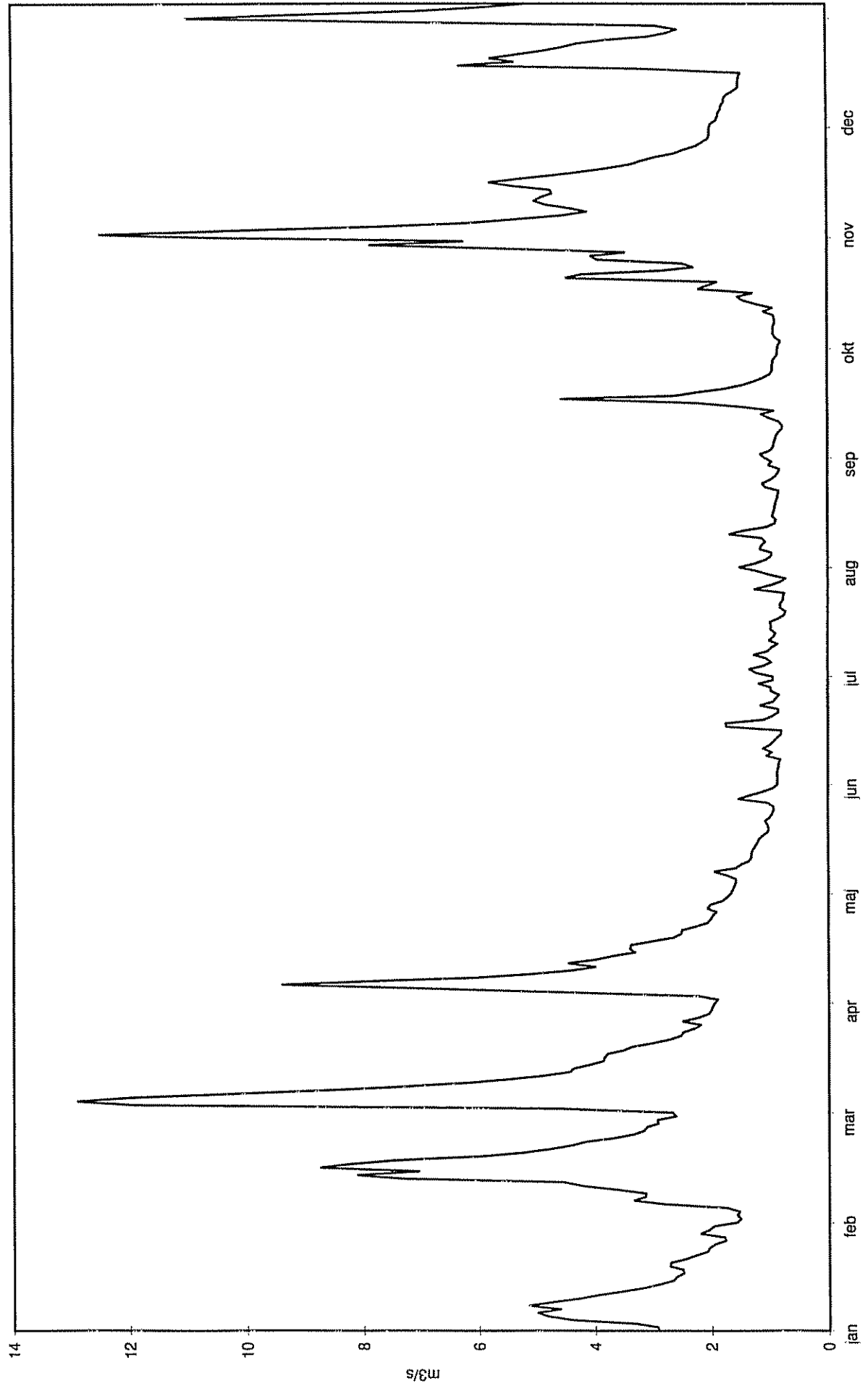


HÖJE Å - recipientkontroll 1998 Näringstillstånd - kväve



BILAGA 2:1

Vattenföring, Høje å vid Trolleberg 1998



BILAGA 2:2

Sverige SMHI		Medelvattenföring m3/s												Vattendrag: HÖJE Å Pegel: 91- 2138 TROLLEBERG Avr.omr.: 237.0 Km2 Sjö%: 0.7				VERSION 990408 Anm: Q			
ÅR	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	MAX	DAT	MIN	DAT	MEDEL				
1974	5.6	4.8	2.7	0.95	0.62	0.63	0.56	0.93	0.73	1.5	4.3	9.3	13.2	18/12	0.36	25/7	2.7				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
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				
1998	3.0	4.3	4.7	3.5	1.3	0.98	0.98	1.0	1.2	3.5	3.7	3.9	12.9	5/3	0.71	18/7	2.7				
1974	0.82	0.65	0.92	0.95	0.62	0.62	0.53	0.47	0.60	0.67	0.74	1.0	7.4	1996	0.10	1983	1.2				
Till	4.2	3.7	4.1	2.8	1.6	1.1	0.99	0.99	1.2	1.7	2.6	4.1	12.4		0.48		2.4				
1998	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				
Avrinning (dm3/s/km2) :																					
1974	3.5	2.8	3.9	4.0	2.6	2.6	2.2	2.0	2.5	2.8	3.1	4.2	31	1996	0.42	1983	5.1				
Till	17.9	15.8	17.2	12.0	6.6	4.7	4.2	4.2	5.3	7.3	11.0	17.3	52		2.0		10.3				
1998	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				

BILAGA 3:1

Datum	Vattenf	Temp	pH	Kond	Gruml	Syrgas	Syrgasm	BOD7	PO4-P	Tot-P	NO3+NO2-N	NH4-N	Tot-N	Kjellid-N	kl a	slktdj	Alk
	m3/s	°C		mS/m	FNU	mg/l	%	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/m3	m	mmol/l
1 Björkesåkrasjön																	
980224		6,4	8,0	41,7	14	12,0	98	6,0	32	74	4500	<25		8500	32	1,0=btn	
980519		18,8	8,5	43,0	14	9,9	106	7,2	26	130	20	<25		2400	17	0,5=btn	
980616		13,3	8,5	37,1	114	9,1	87	9,4	89	280	70	<18		9300	30	0,2	
980721		19,7	9,5	31,6	3,5	11,6	127	6,7	9	70	<15	40		1700	4,5	0,6=btn	
980817		17,9	8,1	37,9	6,6	7,4	78	6,5	15	93	<15	<25		5000	97	>0,6=btn	
980924		14,0	8,2	39,6	2,7	10,3	100	4,3	5	48	20	30		1800	6,5	>0,6=btn	
MEDEL:		15,0	8,5	38,5	26	10,1	99	6,7	29	116				4783	31		
MIN:		6,4	8,0	31,6	2,7	7,4	78	4,3	5	48	<15	<18		1700	4,5		
MAX:		19,7	9,5	43,0	114	12,0	127	9,4	89	280	4500	40		9300	97		
2 Nymölla																	
980224	0,3	6,3	7,4	42,4	3,7	9,5	77	<3	23	46	4300	94	5600				
980420	0,2	9,3	7,5	40,6	4,5	8,5	74	3,2	15	41	2300	<25	3300				2,9
980616	0,02	12,8	7,4	41,2	2,7	6,7	64	3,2	39	72	<15	<18	1100				
980817	0,2	16,3	7,2	37,8	1,1	3,4	35	<3	46	71	<15	30	1100				
981022	0,2	9,7	7,3	34,9	14	7,7	68	<3	62	93	1100	50	2100				
981209	is	0,1	7,1	46,4	4,5	6,7	46	3,2	36	62	1200	140	2500				
MEDEL:		9,1	7,3	40,6	5,1	7,1	61	1,6	37	64			2617				
MIN:		0,1	7,1	34,9	1,1	3,4	35	<3	15	41	<15	<18	1100				
MAX:		16,3	7,5	46,4	14	9,5	77	3,2	62	93	4300	140	5600				
3 Håckebergasjön																	
980224		5,7	7,8	46,2	3,3	11,5	92	4,2	23	55	6700	45		10300	17	1,6	
980519		19,1	8,5	41,1	4,5	10,8	117	8,1	15	66	1000	<25		2500	28	1,1	
980616		15,8	7,9	41,5	12	8,1	82	8,1	100	250	<15	<18		6000	57	0,6	
980721		20,2	8,3	41,0	7,6	10,4	115	5,9	16	78	<15	<25		520	27	0,9	
980817		19,5	8,6	39,7	22	10,0	109	8,7	27	92	<15	<25		3300	12	0,5	
980924		14,6	7,8	41,5	11	7,4	73	5,3	15	94	40	270		2100	45	0,7	
MEDEL:		15,8	8,1	41,8	10	9,7	98	6,7	33	106				4120	31		
MIN:		5,7	7,8	39,7	3,3	7,4	73	4,2	15	55	<15	<18		520	12		
MAX:		20,2	8,6	46,2	22	11,5	117	8,7	100	250	6700	270		10300	57		
5b Uppstr Genarps ARV																	
980120	0,8	3,1	7,8	49,3	1,6	11,8	88	4,2	28	48	4700	176	5600				
980225	1,1	6,4	7,8	45,7	3,7	11,9	97	4,5	27	55	6300	49	7300				
980311	3,4	3,4	7,7	41,0	6,8	12,5	94	3,0	31	62	6800	50	7900				
980420	1,4	9,1	7,9	40,3	5,6	10,6	92	4,4	19	48	3600	<25	4600				2,2
980519	0,6	14,8	7,7	47,8	6,1	7,5	74	4,0	35	82	1100	<25	2100				
980617	0,3	12,1	7,7	48,3	7,2	8,2	77	4,2	56	100	700	60	1600				
980721	0,3	15,0	7,8	50,9	5,7	7,7	77	<3	56	88	480	60	1300				
980818	0,2	14,5	7,7	50,7	14	7,8	77	6,7	35	110	530	100	1500				
980924	0,3	12,5	7,7	50,1	6,2	8,1	76	<3	41	77	700	110	1600				
981022	1,3	9,7	7,7	40,6	6,4	9,6	85	4,6	27	86	970	30	2000				
981119	1,6	1,3	7,8	41,2	4,7	12,9	91	3,4	34	60	3300	110	4600				
981209	0,5	0,2	7,7	45,5	4,0	12,9	89	5,8	33	61	2300	110	3400				
MEDEL:		8,5	7,7	46,0	6,0	10,1	85	3,4	35	73	2623		3625				
MIN:		0,2	7,7	40,3	1,6	7,5	74	<3	19	48	480	<25	1300				
MAX:		15,0	7,9	50,9	14	12,9	97	6,7	56	110	6800	176	7900				

BILAGA 3:2

Datum	Vattenl 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	Kjallid-N kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
6 Nedstr Genarps ARV																
980225	1,2	6,2	7,8	45,8	4,3	11,9	96	4,1	35	59	6100	264	7100			2,3
980420	1,4	9,6	7,8	42,0	5,4	10,4	92	5,3	23	64	3400	560	4900			
980617	0,3	11,7	7,7	45,8	9,2	8,4	78	9,5	75	120	970	1000	2800			
980818	0,3	14,9	7,7	59,4	7,7	7,9	78	7,0	63	110	1200	2300	3900			
981022	1,4	10,4	7,4	39,2	19	9,6	86	8,9	72	120	1500	800	3200			
981209	0,5	0,6	7,7	47,9	4,0	12,5	87	7,5	42	72	2200	650	3700			
MEDEL:		8,9	7,7	46,7	8,3	10,1	86	7,1	52	91	2562	929	4267			
MIN:		0,6	7,4	39,2	4,0	7,9	78	4,1	23	59	970	264	2800			
MAX:		14,9	7,8	59,4	19	12,5	96	9,5	75	120	6100	2300	7100			
10 Bjällerup uppstr Dalbyån																
980120	1,1	3,1	7,9	54,8	3,8	11,7	87	3,8	58	67	7000	147	7800			2,4
980225	1,6	6,2	7,8	48,7	6,2	11,6	94	3,6	54	71	6700	94	7900			
980311	4,8	3,5	7,8	44,0	13	12,7	96	<3	74	98	7200	110	8200			
980420	1,9	10,7	8,0	43,8	6,8	11,3	102	4,4	22	64	4200	60	5100			
980519	0,9	17,0	8,1	51,4	5,1	9,0	93	4,4	60	110	2200	<25	3100			
980617	0,5	11,9	7,8	55,3	8,4	8,8	82	6,0	110	140	2000	310	3000			
980721	0,4	16,9	7,9	51,4	5,5	8,0	83	<3	84	110	1100	70	1700			
980818	0,3	15,8	7,9	55,2	3,3	8,5	86	<3	77	92	950	<25	1500			
980924	0,4	13,0	7,9	55,6	3,6	9,0	86	<3	71	91	2100	50	2700			
981022	1,9	10,1	7,7	50,6	20	9,2	82	4,7	110	150	4000	250	4900			
981119	2,2	0,6	7,8	45,2	6,5	13,0	90	3,1	53	73	4300	140	5300			
981209	0,7	0,2	7,8	50,5	6,2	12,8	88	6,4	56	74	3200	260	4300			
MEDEL:		9,1	7,9	50,5	7,4	10,5	89	2,4	69	95	3746		4625			
MIN:		0,2	7,7	43,8	3,3	8,0	82	<3	22	64	950	<25	1500			
MAX:		17,0	8,1	55,6	20	13,0	102	6,4	110	150	7200	310	8200			
12 Kvärilöv nedstr Dalbyån																
980225	1,9	6,2	7,8	51,1	7,5	12	93	3,6	59	74	7200	103	8200			2,3
980420	2,3	9,7	8,2	45,9	4,2	13	110	4,7	24	63	4600	40	5400			
980617	0,6	12,1	7,8	48,7	14	8,5	79	5,2	120	170	1800	130	2800			
980818	0,4	15,9	7,9	58,0	3,4	8,1	82	<3	90	110	1200	60	1800			
981022	2,2	9,9	7,7	53,8	21	9,0	80	4,4	140	170	4900	120	5800			
981209	0,8	0,1	7,8	53,8	7,3	12,7	87	5,9	60	81	3500	260	4500			
MEDEL:		9,0	7,9	51,9	9,6	10,4	89	4,0	82	111	3867	119	4750			
MIN:		0,1	7,7	45,9	3,4	8,1	79	<3	24	63	1200	40	1800			
MAX:		15,9	8,2	58,0	21	12,7	110	5,9	140	170	7200	260	8200			
18b Knästorp																
980225	2,3	6,4	7,8	55,4	11	11,3	92	<3	71	84	7500	104	8600			2,9
980420	2,7	10,2	8,2	51,5	4,1	12,5	112	4,7	28	62	5000	<25	5800			
980617	0,7	12,5	7,7	51,4	7,3	8,0	75	5,0	120	150	2000	50	2700			
980818	0,5	16,1	7,7	63,6	2,3	7,1	72	<3	100	120	1900	60	2500			
981022	2,6	10,2	7,7	55,5	26	8,8	79	4,1	160	190	5900	<25	6500			
981209	1,0	0,2	7,8	59,7	9,0	12,5	86	5,0	76	96	4000	240	4900			
MEDEL:		9,3	7,8	56,2	10	10,0	86	3,1	93	117	4383		5167			
MIN:		0,2	7,7	51,4	2,3	7,1	72	<3	28	62	1900	<25	2500			
MAX:		16,1	8,2	63,6	26	12,5	112	5,0	160	190	7500	240	8600			

BILAGA 3:3

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	Kjeld-N ug/l	kl a mg/m3	slktdj m	Alk mmol/l
20 Uppstr Källby ARV																	
980225	2,4	6,5	7,8	57,6	9,2	11,3	92	<3	67	95	7700	81	8700				2,9
980420	4,5	10,1	8,1	52,9	4,1	12,4	110	4,1	29	61	5200	<25	6000				
980617	0,5	12,5	7,6	40,1	7,4	8,3	78	6,2	96	120	1500	50	2100				
980818	0,4	16,8	7,7	64,1	2,5	7,1	73	<3	140	150	1700	80	2300				
981022	2,7	10,6	7,7	53,3	33	8,6	78	4,3	190	230	5200	<25	5800				
981209	0,8	0,2	7,8	61,8	8,0	12,2	84	5,7	81	99	4000	240	5000				
MEDEL:		9,5	7,8	55,0	11	10,0	86	3,4	101	126	4217		4983				
MIN:		0,2	7,6	40,1	2,5	7,1	73	<3	29	61	1500	<25	2100				
MAX:		16,8	8,1	64,1	33	12,4	110	6,2	190	230	7700	240	8700				
21 Trolleberg nedstr Källby ARV																	
980120	1,9	3,5	7,8	66,3	5,9	11,6	87	3,0	79	91	8000	116	8800				3,0
980225	2,9	6,6	7,7	61,0	9,3	11,3	92	<3	81	95	7500	83	8500				
980311	5,3	3,4	7,8	57,1	12	12,4	93	<3	87	100	7600	180	9000				
980420	4,8	10,2	8,0	57,7	4,0	13,4	120	4,2	43	78	5400	<25	6100				
980519	1,0	17,2	8,0	66,2	3,4	9,2	96	3,3	84	130	3400	<25	4300				
980617	0,9	12,7	7,6	51,2	9,1	8,1	77	5,5	170	210	2100	90	2900				
980721	0,8	17,3	7,9	61,3	3,1	7,5	78	4,3	140	240	2000	140	2700				
980818	0,7	17,4	7,6	64,3	2,7	7,5	78	<3	130	150	3300	90	3800				
980924	0,8	13,3	7,6	66,6	3,0	8,1	78	<3	140	150	4600	40	5000				
981022	3,3	10,3	7,7	53,0	19	8,7	78	3,1	160	190	4000	180	4800				
981119	2,8	1,5	7,9	57,1	8,4	12,2	87	3,2	60	68	8700	30	9400				
981209	1,2	0,3	7,7	66,8	7,1	12,3	85	5,8	90	110	4500	260	5400				
MEDEL:		9,5	7,8	60,7	7,3	10,2	87	2,7	105	134	5092		5892				
MIN:		0,3	7,6	51,2	2,7	7,5	77	<3	43	68	2000	<25	2700				
MAX:		17,4	8,0	66,8	19	13,4	120	5,8	170	240	8700	260	9400				
21a Nedstr Lunds V dagvtn utsl.																	
980225		6,6	7,8	61,7	10	11,3	92	<3	82	96	7400	95	8300				3,0
980420		10,6	8,1	58,4	4,0	12,9	116	4,1	40	76	5400	<25	6100				
980617		12,4	7,6	49,9	7,4	8,3	78	5,7	160	200	2100	80	2900				
980818		16,8	7,8	69,0	1,9	8,2	85	<3	100	130	2900	70	3400				
981022		10,9	7,7	53,4	17	9,1	83	3,1	150	170	3900	140	4600				
981209		0,4	7,7	66,8	6,5	12,3	85	5,7	88	110	4400	250	5300				
MEDEL:		9,6	7,8	59,9	7,8	10,4	90	3,1	103	130	4350		5100				
MIN:		0,4	7,6	49,9	1,9	8,2	78	<3	40	76	2100	<25	2900				
MAX:		16,8	8,1	69,0	17	12,9	116	5,8	160	200	7400	250	8300				
24a Lomma kyrka																	
980225	3,8	7,1	7,8	65,1	7,1	11,5	95	<3	72	83	8000	51	9100				3,1
980420	6,4	10,9	8,5	59,6	3,6	14,2	129	5,0	29	63	5600	<25	6300				
980617	1,2	12,8	7,6	45,1	6,7	8,2	78	5,5	120	150	1800	40	2400				
980818	0,9	17,9	7,6	64,2	1,3	6,9	73	<3	110	130	2900	70	3500				
981022	4,3	10,3	7,7	53,9	23	8,9	80	<3	150	180	3900	100	4600				
981209	1,6	0,0	7,8	71,3	20	12,6	86	6,1	160	200	4800	230	5900				
MEDEL:		9,8	7,8	59,9	10	10,4	90	2,8	107	134	4500		5300				
MIN:		0,0	7,6	45,1	1,3	6,9	73	<3	29	63	1800	<25	2400				
MAX:		17,9	8,5	71,3	23	14,2	129	6,1	160	200	8000	230	9100				

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	Kjell-d-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
11 Dalbyån vid Bjällerup																	
980225	0,4	6,7	7,9	65,1	17	12,0	98	<3	88	110	9000	38	9900				2,5
980420	0,3	12,2	8,8	56,8	2,6	17,2	161	5,5	31	66	7100	<25	7700				
980617	0,2	12,2	7,8	45,6	19	8,4	79	7,4	140	190	2200	130	3200				
980818	ej mätbar	16,7	7,8	69,1	4,3	8,2	84	<3	110	140	2300	50	2900				
981022	0,9	11,1	7,6	62,4	20	9,0	82	4,0	150	170	7600	<25	8200				
981209	is	0,1	8,0	77,6	36	13,6	93	6,5	120	150	5900	110	6600				
MEDEL:		9,8	8,0	62,8	16	11,4	100	3,9	107	138	5683		6417				
MIN:		0,1	7,6	45,6	2,6	8,2	79	<3	31	66	2200	<25	2900				
MAX:		16,7	8,8	77,6	36	17,2	161	7,4	150	190	9000	130	9900				
15:1 Råbydicket södra grenen																	
980120	0,5	3,4		67,4		11,6	87		55	55	14000	39	14000				3,2
980225	0,3	5,9	7,8	60,2	6,5	11,9	96		60	66	11000	44	12000				
980311	0,4	3,5		56,6		12,7	96		56	59	10000	30	11000				
980420	0,2	10,2	8,7	54,2	2,7	17,5	156		29	44	8100	<25	8900				
980519	0,04	15,8		60,6		11,3	114		31	100	6600	<25	7300				
980617	ej mätbar	11,7	7,7	54,6	19	8,1	75		250	310	3800	30	4700				
980721	<0,01	15,5		63,1		6,3	63		120	140	2400	130	3200				
980818	<0,01	13,8	7,6	66,9	9,4	7,1	69		220	250	1400	230	2000				
980924	ej mätbar	12,8		69,9		8,2	78		120	140	2500	160	3100				
981022	0,5	10,2	7,6	61,5	21	8,9	79		130	150	8700	<25	9300				
981119	0,2	2,3		66,0		12,3	90		89	110	5100	120	6000				
981209	0,02	0,3	7,9	68,9	2,5	12,8	88		80	92	7200	130	7600				
MEDEL:		8,8	7,9	62,5	10	10,7	91		103	126	6733		7425				
MIN:		0,3	7,6	54,2	2,5	6,3	63		29	44	1400	<25	2000				
MAX:		15,8	8,7	69,9	21	17,5	156		250	310	14000	230	14000				
15 Råbydicket																	
980225	0,4	5,8	7,8	62,7	3,5	12,0	96	<3	60	65	11000	<25	12000				3,4
980420	0,2	9,7	8,4	58,1	2,3	17,5	154	4,2	32	46	8500	<25	9000				
980617	0,1	11,6	7,6	58,5	6,3	6,6	61	5,5	230	270	3900	150	4700				
980818	<0,01	16,1	7,5	67,0	1,9	6,1	62	<3	170	180	1900	190	2600				
981022	0,4	10,9	7,6	61,6	25	9,0	82	3,2	150	170	8900	<25	9600				
981209	0,1	0,7	8,0	71,6	6,6	12,2	85	5,0	110	120	7200	40	7900				
MEDEL:		9,1	7,8	63,3	7,6	10,6	90	3,0	125	142	6900		7633				
MIN:		0,7	7,5	58,1	1,9	6,1	61	<3	32	46	1900	<25	2600				
MAX:		16,1	8,4	71,6	25	17,5	154	5,5	230	270	11000	190	12000				
13 Gamlebacken nedstr S-torps ARV																	
980225	0,1	10,0	7,3	84,8	5,8	8,8	78	3,4	30	58	3200	129	4000				4,7
980420	0,2	13,1	7,3	90,4	1,3	8,0	76	4,0	83	140	4400	230	5500				
980617	0,04	14,1	7,0	56,5	2,5	7,1	69	<3	50	80	2500	<18	3200				
980818	0,03	18,0	7,1	86,3	1,7	7,4	78	<3	25	57	6100	90	6900				
981022	0,1	13,7	7,2	60,4	3,2	8,1	78	<3	32	39	2200	60	2700				
981209	0,1	9,0	7,2	94,7	6,2	8,5	74	5,0	39	90	4300	110	5200				
MEDEL:		13,0	7,2	78,9	3,5	8,0	76	2,1	43	77	3783		4583				
MIN:		9,0	7,0	56,5	1,3	7,1	69	<3	25	39	2200	<18	2700				
MAX:		18,0	7,3	94,7	6,2	8,8	78	5,0	83	140	6100	230	6900				

BILAGA 3:5

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	Kjellid-N ug/l	kl a mg/m3	slutid m	Alk mmol/l
17 Gamlebäcken vid Vesumsvägen																	
980225	0,2	7,8	7,5	88,6	3,1	7,7	65	<3	51	72	6300	252	7400				4,7
980420	0,2	11,7	7,8	84,3	2,0	15,3	142	4,7	32	53	4800	80	5600				
980617	0,05	12,9	7,3	37,7	4,5	5,7	54	3,3	54	78	1500	30	2100				
980818	0,03	18,1	7,3	82,7	12	5,5	58	3,5	64	87	5900	120	6700				
981022	0,2	11,6	7,3	39,5	6,3	6,9	64	<3	66	81	1700	30	2200				
981209	0,1	1,4	7,4	103,0	14	7,8	55	5,1	110	130	4300	550	5600				
MEDEL:		10,6	7,4	72,6	7,0	8,2	73	2,8	63	84	4083	177	4933				
MIN:		1,4	7,3	37,7	2,0	5,5	54	<3	32	53	1500	30	2100				
MAX:		18,1	7,8	103,0	14	15,3	142	5,1	110	130	6300	550	7400				
23a Önnerupsbäcken																	
980120	0,9	3,5	7,9	84,7	7,0	11,6	87	<3	77	78	14000	63	15000				4,8
980225	0,6	6,2	7,9	82,7	4,7	11,8	95	<3	71	79	12000	62	13000				
980311	1,4	3,5	7,9	77,7	6,5	12,7	96	<3	83	83	12000	70	13000				
980420	0,3	11,8	8,3	81,8	2,7	13,7	127	3,4	36	43	9100	<25	9500				
980519	0,1	17,3	8,2	79,1	2,7	10,4	108	4,2	71	120	5200	<25	6100				
980617	0,4	12,1	7,8	34,7	21	9,5	89	4,2	130	150	1800	60	2300				
980721	0,04	15,1	7,8	77,7	3,5	6,4	64	6,1	170	190	2200	60	2700				
980818	0,1	16,3	7,9	82,2	2,9	7,6	78	<3	160	170	2000	60	2600				
980924	0,2	13,4	7,9	88,6	30	8,3	80	<3	180	230	3700	100	4400				
981022	0,9	11,1	7,7	65,4	50	9,0	82	3,5	180	210	6300	40	7000				
981119	0,7	1,9	8,0	87,2	7,5	12,4	89	<3	86	96	8900	90	9800				
981209	is	0,1	7,9	93,5	5,7	12,4	85	5,1	95	110	6500	90	7000				
MEDEL:		9,4	7,9	77,9	12	10,5	90	2,2	112	130	6975		7700				
MIN:		0,1	7,7	34,7	2,7	6,4	64	<3	36	43	1800	<25	2300				
MAX:		17,3	8,3	93,5	50	13,7	127	6,1	180	230	14000	100	15000				
28 Uti från oxidationsdamm 6																	
980225	0,5	7,3	7,6	85,1	3,2	11,0	92	<3	71	97	4700	164	5600				2,8
980420	0,4	11,8	7,7	78,3	2,3	16,8	156	4,2	91	120	6500	<25	7300				
980617	0,4	13,1	7,6	71,5	3,1	9,1	87	4,1	180	230	3400	230	4600				
980818	0,3	18,5	7,6	65,6	3,1	9,4	100	<3	100	140	5100	110	5900				
981022	0,5	9,9	7,5	57,7	2,0	8,8	78	4,8	130	150	3600	730	5000				
981209	0,4	1,2	7,4	80,5	2,7	11,1	78	4,9	88	92	5700	390	6900				
MEDEL:		10,3	7,6	73,1	2,7	11,0	99	3,0	110	138	4833		5883				
MIN:		1,2	7,4	57,7	2,0	8,8	78	<3	71	92	3400	<25	4600				
MAX:		18,5	7,7	85,1	3,2	16,8	156	4,9	180	230	6500	730	7300				

BILAGA 4

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

HÖJEÅ PKT 21 1998 - Areal: 23 700 ha Åkermark: 64 %

VATT.FÖR.							VATTENMANGD						
MÅNAD	M3/S	TOT-N ug/l	NO3-N ug/l	TOT-P ug/l	PO4-P ug/l	TOC ug/l	10 ⁶ - M3	TOT-N ton	NO3-N ton	TOT-P ton	PO4-P ton	TOC ton	
jan	3,0	10000	9400	98	79	7200	8035200	80	76	0,79	0,63	58	
feb	4,3	9600	8700	110	81	7500	10402560	100	91	1,1	0,84	78	
mars	4,7	8500	7600	170	87	8600	12588480	107	96	2,1	1,1	108	
april	3,5	7000	6200	91	43	9000	9072000	64	56	0,83	0,39	82	
maj	1,3	4700	4000	120	84	7800	3481920	16	14	0,42	0,29	27	
juni	0,98	3200	2500	150	170	7400	2540160	8,1	6,4	0,38	0,43	19	
juli	0,98	2800	2100	140	140	6400	2624832	7,3	5,5	0,37	0,37	17	
aug	1,0	3500	3000	140	130	6300	2678400	9,4	8,0	0,37	0,35	17	
sept	1,2	3100	2300	150	140	7200	3110400	10	7,2	0,47	0,44	22	
okt	3,5	5700	4900	240	160	8200	9374400	53	46	2,2	1,5	77	
nov	3,7	5800	5200	99	60	10000	9590400	56	50	0,95	0,58	96	
dec	3,9	6300	5500	140	90	9000	10445760	66	57	1,5	0,94	94	
MEDEL:	2,7	5850	5117	137	105	7990	TOTALT:	83944512	576	512	11,6	7,9	695
							MYNNINGEN:	111646201	841	755	14,7	10,6	938

OBSERVERA att halterna av tot-N, NO2+NO3-N, tot-P och TOC beräknats på flödesproportionella veckoprov 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. Vattenförling enligt pegen i Trolleberg.

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

HÖJEÅ PKT 10 1998 Areal: 13 300 ha Åker: 57%

VATT.FÖR TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P						VATTENMANGD TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P					
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	
jan	1,7	7800	7000	67	58	4499712	35	31	0,30	0,26	
feb	2,4	7900	6700	71	54	5825434	46	39	0,41	0,31	
mars	2,6	8200	7200	98	74	7049549	58	51	0,69	0,52	
april	2,0	5100	4200	64	22	5080320	26	21	0,33	0,11	
maj	0,73	3100	2200	110	60	1949875	6,0	4,3	0,21	0,12	
juni	0,55	3000	2000	140	110	1422490	4,3	2,8	0,20	0,16	
juli	0,55	1700	1100	110	84	1469906	2,5	1,6	0,16	0,12	
aug	0,56	1500	950	92	77	1499904	2,2	1,4	0,14	0,12	
sept	0,67	2700	2100	91	71	1741824	4,7	3,7	0,16	0,12	
okt	2,0	4900	4000	150	110	5249664	26	21	0,79	0,58	
nov	2,1	5300	4300	73	53	5370624	28	23	0,39	0,28	
dec	2,2	4300	3200	74	56	5849626	25	19	0,43	0,33	
MEDEL:	1,50	4625	3746	95	69	TOTALT:	47008927	264	219	4,2	3,0
						AREALKOEFF. (kg/ha)	19,8	16,5	0,32	0,23	

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 23a

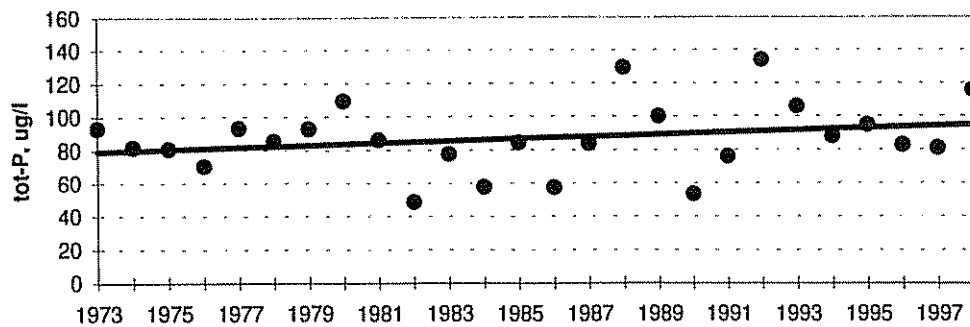
ÖNNERUPSBACKEN PKT 23A 198 AREAL: 5 000 ha Åker: 94%

VATT.FÖR						VATTENMÅNGD					
MÅNAD	M3/S	TOT-N ug/l	NO3-N ug/l	TOT-P ug/l	PO4-P ug/l	M3	TOT-N ton	NO3-N ton	TOT-P ton	PO4-P ton	
jan	0,64	15000	14000	78	77	1701971	26	24	0,13	0,13	
feb	0,91	13000	12000	79	71	2203411	29	26	0,17	0,16	
mars	1,00	13000	12000	83	83	2666421	35	32	0,22	0,22	
april	0,74	9500	9100	43	36	1921580	18	17	0,08	0,07	
maj	0,28	6100	5200	120	71	737521	4,5	3,8	0,09	0,05	
juni	0,21	2300	1800	150	130	538042	1,2	1,0	0,08	0,07	
juli	0,21	2700	2200	190	170	555977	1,5	1,2	0,11	0,09	
aug	0,21	2600	2000	170	160	567324	1,5	1,1	0,10	0,09	
sept	0,25	4400	3700	230	180	658827	2,9	2,4	0,15	0,12	
okt	0,74	7000	6300	210	180	1985632	14	13	0,42	0,36	
nov	0,78	9800	8900	96	86	2031384	20	18	0,20	0,17	
dec	0,83	7000	6500	110	95	2212562	15	14	0,24	0,21	
MEDEL:	0,57	7700	6975	130	112	TOTALT:	17780652	168	154	2,0	1,7
						AREALKOEFF. (kg/ha)	33	31	0,40	0,35	

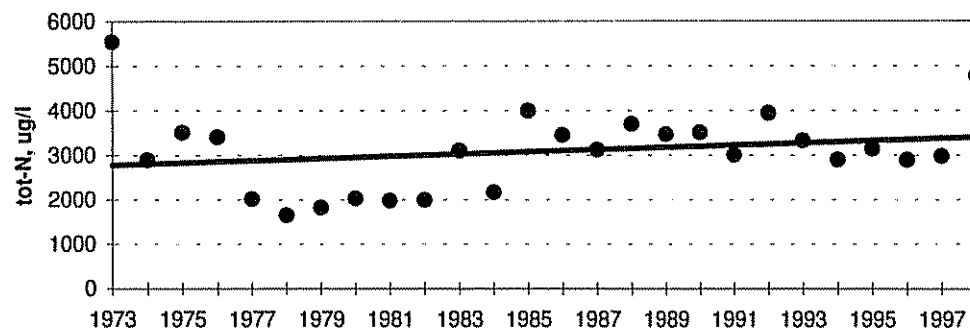
Vattenföringsvärdena är beräknade genom arealsrelation till pkt 21. Halterna är baserade på månadsprover.

BILAGA 5

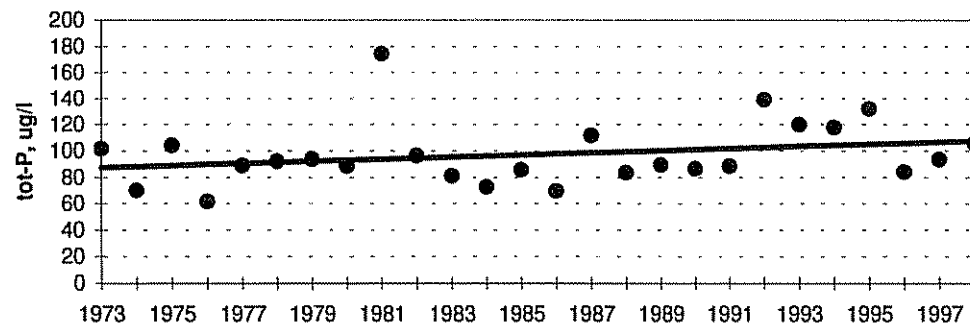
Årsmedelhalter och trend för totalfosfor i Björkesåkrasjön 1973-1998



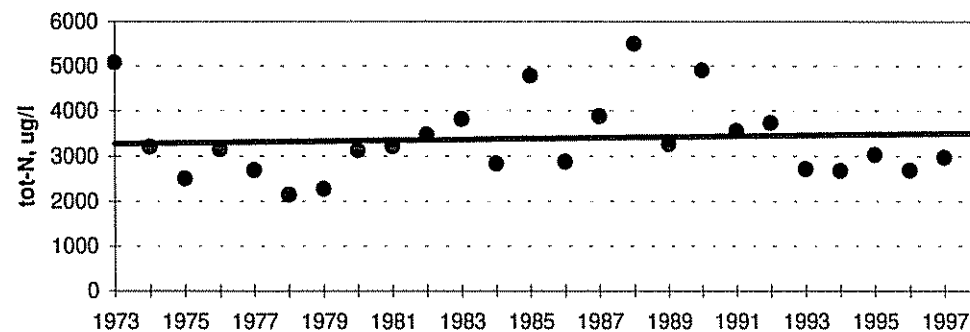
Årsmedelhalter och trend för totalkväve i Björkesåkrasjön 1973-1998



Årsmedelhalter och trend för totalfosfor i Håckebergasjön 1973-1998



Årsmedelhalter och trend för totalkväve i Håckebergasjön 1973-1998



BILAGA 6:1

ARTLISTA FÖR BOTTENFAUNA I HÖJEÅNS VATTENSYSTEM 1998

Proverna insamlades med håv enligt den standardiserade sparkmetoden SS028191. Vid varje provpunkt har 4 sparkprov tagits i artlistan redovisas det totala antalet påträffade individer samt deras procentuella andel av provpunktens totala individantal. Provtagningen utfördes 1998-10-12 av Birgitta Bengtsson. Sorteringen gjordes av Birgitta Bengtsson samt artbestämningen av Cecilia Torle, samtliga Ekologgruppen i Landskrona.

Kolumn med beteckningen A anger taxats föroretningskänslighet enligt följande: 1 = taxat tål pH < 4,5; 2 = taxat tål pH 4,5-4,9; 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 högrgradigt 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 vetebrater i Sverige 1993. Databanken för hotade arter*.

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

ARTLISTA	Provpunkt	3b	6	12	20	21
Koordinat RN:		6165430-1349665	6166997-1348096	6173322-1338962	6176472-1334145	6178000-1332667
Känslighetsgrad/funktion	A B C D	ant ind %	ant ind %	ant ind %	ant ind %	ant ind %
VIRVELMASKAR obest	1 3 1					
<i>Turbellaria obest</i>	1 3 1					
<i>Dendrocoelum lacteum</i>	3 3 2			1 0,1		1 0,0
<i>Planaria-Dugesia</i>	3				1 0,1	
<i>Polycelis sp.</i>	3 3 3					1 0,0
GLATTMASKAR						
<i>Oligochaeta obest</i>	2	6 0,3		1 0,1	35 2,5	30 0,8
IGLAR						
<i>Hirudinea obest</i>	3					
<i>Glossiphonia complanata</i>	3 3 2					5 0,1
<i>Glossiphoniidae</i>	3 3 2			1 0,1		
<i>Glossiphonia sp.</i>	3 3 2	1 0,0			4 0,3	
<i>Erpobdella octoculata</i>	1 3 2				3 0,2	2 0,1
<i>Erpobdella testacea</i>	2 3 2	1 0,0			1 0,1	3 0,1
<i>Erpobdellidae</i>	3 2					6 0,2
MUSSLOR						
<i>Bivalvia obest</i>						
<i>Anodonta sp.</i>	3 1 2			1 0,1		
<i>Pisidium sp.</i>	1 1 2	5 0,2		80 5,8	240 17,3	440 11,5
<i>Sphaerium sp.</i>	2 1 2	1 0,0		44 3,2	58 4,2	6 0,2
SNÄCKOR						
<i>Gastropoda obest</i>	3 4 2					
<i>Physa fontinalis</i>	3 4 2				14 1,0	14 0,4
<i>Radix peregra/ovata</i>	3 4 2					25 0,7
<i>Bathymophalus contortus</i>	3 4 2	1 0,0				2 0,1
<i>Anisus vortex</i>	3 4 2					1 0,0
<i>Gyraulus albus</i>	3 4 2				5 0,4	440 11,5
<i>Ancylus fluviatilis</i>	3 4 3			3 0,2	4 0,3	
<i>Acroloxus lacustris</i>	3 4 2			1 0,1	7 0,5	1 0,0
<i>Valvata piscinalis</i>	5 4 2 4					4 0,1
<i>Valvata sp.</i>	5 4 2					2 0,1
<i>Bithynia tentaculata</i>	3 4 2			1 0,1	4 0,3	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	3 4 2					27 0,7
KRÄFTDJUR						
<i>Crustacea obest</i>						
<i>Aseillus aquaticus</i>	1 5 2	3 0,1	1 0,1	1 0,1	180 12,9	500 13,1
<i>Gammarus pulex</i>	4 5 2	350 16,7	1350 70,0	66 4,7	150 10,8	160 4,2
VATTENKVALSTER						
<i>Hydracarina obest</i>	1 3 2		25 1,3	2 0,1	30 2,2	190 5,0

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	%
DAGSLÄNDOR													
<i>Ephemeroptera obest</i>													
Ephemera danica	5 2 3	11	0,5		3	0,2							
Heptagenia sulphurea	2 4 4	390	18,6		1	0,1		210	15,1		1	0,1	
Baetis rhodani	2 4 2	34	1,6		40	2,1		12	0,9				
Baetis vernus	4 4 3				1	0,1		13	0,9		40	2,9	37 1,0
Baetis sp.	2 4 2	300	14,3		110	5,7		85	6,1		60	4,3	
BÄCKSLÄNDOR													
<i>Plecoptera</i>													
Taeniopteryx nebulosa	1 5 4				1	0,1		2	0,1				
TROLLSLÄNDOR													
<i>Odonata obest</i>													
Calopteryx splendens	3 3 3										3	0,2	
SKINNBAGGAR													
<i>Heteroptera obest</i>													
Corixinae	1 3 2											3	0,1
SKALBAGGAR													
<i>Coleoptera obest</i>													
Halipilus sp.	1 3 1										1	0,1	
Platambus maculatus	1 3 4				1	0,1							
Orectochilus villosus	3 3 2				5	0,3		8	0,6		4	0,3	
Elmis aenea	2 4 4				140	7,3		160	11,5		2	0,1	
Limnius volckmari	2 4 4	37	1,8		65	3,4		140	10,1				
MEGALOPTERA													
Sialis lutaria	1 3 2										1	0,1	
NATTSLÄNDOR													
<i>Trichoptera</i>													
Rhyacophila fasciata	3 3 3	2	0,1		1	0,1							
Rhyacophila sp.	1 3 3	1	0,0		3	0,2							
Polycentropodidae	1 1 2	40	1,9										
Polycentropus flavomaculatus	1 1 3	2	0,1										
Hydropsyche angustipennis	2 1 3				1	0,1		2	0,1		140	10,1	22 0,6
Hydropsyche pellucidula	1 1 3	9	0,4		7	0,4		13	0,9				
Hydropsyche siltalai	1 1 2	20	1,0		1	0,1		2	0,1				
Hydropsyche sp.	1 1 3	300	14,3		1	0,1		1	0,1				
Agapetus ochripes	2 4 3	380	18,1		65	3,4		1	0,1				
Phryganea grandis	1 5 3												1 0,0
Phryganea sp.	1 5 3										1	0,1	
Lepidostoma hirtum	2 5 3				1	0,1							
Limnephilidae	1 5 2				5	0,3							
Limnephilus rhombicus?	1 5 2										5	0,4	
Potamophylax latipennis	1 5 2				1	0,1							
Goera pilosa	2 5 4							1	0,1				
Silo pallipes	2 5 3	75	3,6		7	0,4							
TVÄVINGAR													
<i>Diptera</i>													
Tipula sp.													1 0,0
Eleophila sp.	3	1	0,0		2	0,1		2	0,1				
Dicranota sp.	1 3 2	37	1,8		3	0,2		2	0,1				
Dicranota sp. (annan)	1 3				1	0,1							
Psychoda -Tinearia											1	0,1	
Simuliidae	1 1 2	6	0,3		50	2,6		530	38,1		230	16,5	1800 47,0
Chironomidae	1 2 1	85	4,1		36	1,9		3	0,2		165	11,9	100 2,6
Ceratopogonidae	1 3 1										1	0,1	
Empididae	2 3 3				1	0,1		1	0,1				1 0,0
Hemerodrominae	3												2 0,1
ANTAL TAXA		23		26		29		29		27			
INDIVIDANTAL		2098		1929		1390		1391		3827		100	
Individantal/m²		100		100		100		100		100		100	
Shannon Wieners diversitetsindex		2,2		1,3		2,0		2,4		1,8			

BILAGA 7:1

Tabell 1. Växtplanktons biomassa, Håckeberga- och Björkesåkrasjön 1998.

Provtagning 17 augusti 1998		
Species	Håckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyceae (Blågröna alger)		
Anabaena cf. flos-aquae	0,258	
Anabaena cf. macrospora	6,073	
A. mendotae		
Anabaena lemmermannii f. lemmermannii	0,745	
A. cf. planctonica		
Anabenopsis circularis	0,118	
Anabaenopsis sp.		
Aphanizomenon gracile		
Microcystis aeruginosa	0,246	
M. botrys	0,156	
M. flos-aquae	0,377	
Microcystis wesenbergii	0,218	
Pico blågröna alger	0,198	
Planktothrix agardhii	0,098	
Snowella lacustris		
Woronichinia naegeliana	0,251	
Chlorophyceae (Grönalger)		
Chlamydomonas sp.	0,197	
Scenedesmus spp.	0,894	
Chrysophyceae (Guldalger)		
Dinobryon crenulatum		
Diatomophyceae (Kiselalger)		
Asterionella formosa	0,109	
Aulacoseira spp.	2,987	
Cyclotella spp.	0,646	
Synedra spp.		
Cryptophyceae (Rekylalger)		
Cryptomonas sp.	0,933	1,921
Rhodomonas sp.		
Dinophyceae (Pansarflagellater)		
Peridiniopsis elpatiewskyi	0,737	
Totala biomassan, mg/L	15,24	1,92

BILAGA 7:2

Tab. 2 (1). Växtplankton i Håckeberga - och Björkesåkrasjön			
Provtagning 17 augusti 1998			
Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig-dominant			
Ekologisk grupp: E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof			
SPECIES	EG	Håckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyceae (Blågröna alger)			
Chroococcales			
Aphanocapsa delicatissima W. & G.S.West	E	1	
A. endophytica G. M. Smith	E	1	
A. holsatica (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	2	
A. incerta (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	2	
Aphanothece clathrata W. & G. S. West	E	2	
A. elabens (Bréb.) Elenk.	E	1	
A. minutissima (W. West) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
Chroococcus aphanocapsoides Skuja	E	1	
Coelosphaerium kuetzingianum Näg.	I	1	
Cyanodictyon imperfectum Cronb.	E	2	
Lemmermanniella pallida (Lemm.) Geitl.	E	1	
Merismopedia glauca (Ehr.) Kütz.	E	1	
M. tenuissima Lemm.	I	1	
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.	E	1	
M. botrys Teiling	E	1	
M. flos-aquae (Witr.) Kirchn.	E	2	
M. wiesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.	E	1	
M. viridis (A. Braun) Lemm.	E	1	
Woronichinia karelica	I	1	
W. naegelianae (Unger) Elenk.	E	2	
Nostocales			
Anabaena flos-aquae Bréb. ex. Born. et Flah.	E	2	
A. lemmermannii f. lemmermannii P. Richt.	E	2	
A. macrospora Kleb.	E	3	
Anabaenopsis circularis (G. S. West) Wol. et Miller	I	2	
A. elenkinii Miller	E	1	
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.	E	1	
Oscillatoriales			
Planktolyngbya brevicellularis Cronb. & Kom.	E	1	
P. contorta (Lemm.) Anagn. & Kom.	E	1	
P. limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E	1	1
Planktothrix agardhii Gom.	E	2	
Pseudanabaena catenata Lauterb.	E		1
P. mucicola (Naum. et Hub.-Pest.) Bourr.	E	1	
Romeria elegans (Wolosz.) Koczw.	E	1	
Chlorophyceae (Grönalger)			
Volvocales			
Chlamydomonas sp.	I	2	
Chlorococcales			
Ankistrodesmus bribraianus Korsch.	E	1	
A. falcatus (Corda) Ralfs	E	1	
Botryococcus neglectus(W. & G.S. West) Kom. & Marv.	I	1	
Coelastrum reticulatum (Dang.) Senn	E	1	
C. sphaericum Näg.	E	2	1
Crucigenia quadrata Morren	I	1	
C. tetrapedia Morren	I	1	
Crucigeniella apiculata (Lemm.) Kom.	I	1	
Dictyosphaerium tetrachotomum Printz	E	1	
Golenkinia radiata Chod.	E	1	

BILAGA 7:3

Tab. 2 (2). Växtplankton i Håckeberga - och Björkesåkrasjön			
Micractinium pusillum Fres.	E	1	
Pediastrum boryanum (Turp.) Mengh.	E	1	1
P. duplex Meyen	E	1	1
P. simplex Meyen	E	1	
P. tetras (Ehr.) Ralfs	E	1	1
Scenedesmus abundans (Kirchn.) Chod.	E	1	
S. acuminatus Chod.	E	1	
S. denticulatus Lagerh.	I	1	
S. opollensis P. Richter	E	2	1
Scenedesmus spp.	E	2	1
Tetraedron caudatum (Corda) Hansg.	I	1	
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansg.	E	1	
Zygnematales			
Closterium sp.	I	1	
Mougeotia sp.	I	1	
Chrysophyceae (Guldalger)			
Dinobryon divergens Imh.	I	1	
Diatomophyceae (Kiselalger)			
Acanthoceras zachariasii (Brun) Simonsen		1	
Achnantes sp.			
Asterionella formosa Hass.	I	2	1
Aulacoseira spp.	I	2	1
Cocconeis sp.	I		1
Cymatopleura solea (Br+eb.) W. Smith	E		1
Fragilaria sp.	I		1
Gyrosigma sp.	I		1
Stephanodiscus sp.	E	1	
Surirella sp.	I		1
Synedra berolinensis Lemm.	E	1	
Synedra sp.	I	1	
Xanthophyceae (Gulgröna alger)			
Goniochloris fallax Fott	I	1	
G. mutica (A. Br.) Fott	I	1	
Pseudostaurastrum limneticum (Borge) Chod.	I	1	
Raphidophyceae			
Gonyostomum latum Iwanoff	I	1	
Cryptophyceae (Rekylalger)			
Cryptomonas sp.	I	1	3
Katablepharis ovalis skuja	I		1
Rhodomonas lacustris Pasch. in Ruttn.	I	1	3
Dinophyceae (Pansarflagellater)			
Entzia acuta (Apst.) Leb.	E	1	
Peridiniopsis elpatiewskyi (Ostenf.) Bourr.	I	2	
P. polonicum (Wolosz.) Bourr.	E	1	
Peridinium sp.	I	1	
Euglenophyceae (Ögonalger)			
Euglena sp.	E		
Phacus pyrum (Ehr.) Stein	E	1	
Totala antalet arter/grupper		76	18

BILAGA 7:4

Tabell 3. Djurplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön, 1998.			
E G = ekologisk grupp			
E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof			
Förekomst: 1 = enstaka 2 = vanlig 3 = riklig			
Provtagning den 17 augusti 1998			
Taxa	SJÖ	E G	Häckeberga Björkesåkra
ROTATORIA (Hjuldjur)			
Anuraeopsis fissa Gosse	E	1	
Asplanchna priodonta Gosse	E	1	1
Brachionus angularis Gosse	E		
B. calyciflorus Pallas	E	1	
Kellicottia longispina (Kell.)	I		
Keratella cochlearis (Gosse)	I	1	2
K. cochlearis tecta (Gosse)	E	3	
K. quadrata Müll.	E	2	3
Polyarthra vulgaris Carlin	I	1	2
P. remata (Skorikov)	I		1
Pompholyx sulcata Hudson	E	2	1
Synchaeta sp.	I	1	
Testudinella patina Hermann	I		1
Trichocerca porcellus (Gosse)	I		
Trichocerca sp.		1	
CRUSTACEA (Kräftdjur)			
Cladocera (Hinnkräfta)			
Bosmina coregoni Baird	I	1	2
B. crassicornis LILJ. T.	E	1	
B. longirostris (Müll.)	I		
Ceriodaphnia quadrangula (Müll.)	I	1	2
Chydorus sphaericus Müll.	E	1	
Daphnia cucullata Sars	E	2	
D. galeata Sars	I		1
D. pulex De Geer	E		1
Diaphanosoma brachyurum (Liévin)	I	1	
Leptodora kindtii (FÖCKE)		1	
Copepoda (Hoppkräfta)			
Calanoida copepoder	I	1	
Cyclopoida copepoder	I	2	2
Nauplier	I	2	2
Totala antalet arter		20	13

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 skikt temperatursprångskikt bildas, som innebär att vattenmassan i sjöns övre del är "isolerad" från vattnet längre ner. Vattenmassorna hålls isär på grund av temperaturskillnader, ofta på flera grader. Under isförhållanden vintertid har bottenvattnet en högre temperatur (vanligen +4 °C) medan temperaturen sommartid oftast är högre i ytvattnet. Skiktningen upplöses normalt under våren (vår-cirkulationen) efter eller i samband med islossningen och i slutet av sommaren (höst-cirkulationen). En blåsig dag kan skiktningen upplösas även under sommaren.

pH

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

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

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

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

Exempel på skadeeffekter av låga pH-värden:

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

BILAGA 8:3

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

Totalfosfor (tot-P)

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

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

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

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 15 ug/l

södra Sveriges vattendrag till Skagerrack 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 kvävehalten ges i bilaga 1D.

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 600 ug/l

södra Sveriges vattendrag till Skagerrack 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 nitrathalten över ammoniumhalten.

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

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

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

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

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

METALLER I VATTEN

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

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

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

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