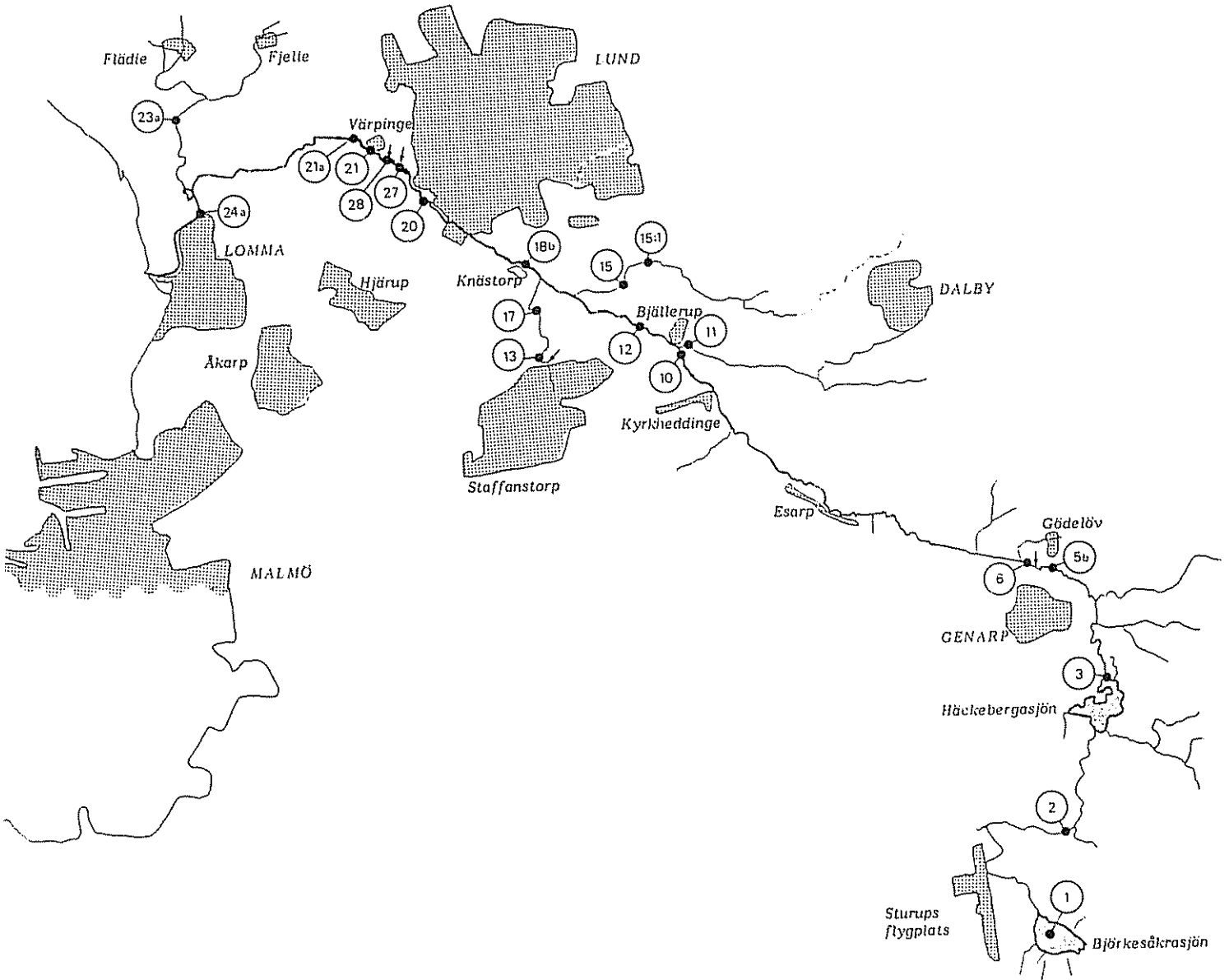


Samuelsson 1st

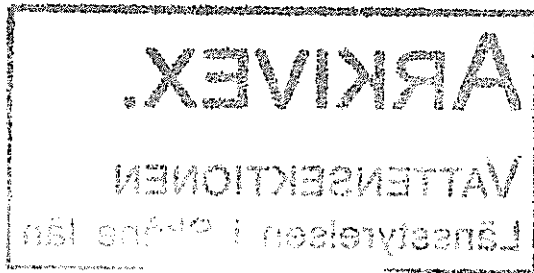
HÖJE Å

ARKIVEX.

RECIPIENTKONTROLL 1994
VATTENSEKTIONEN
Länsstyrelsen i Skåne län



EKOLOGGRUPPEN
PÅ UPPDRAG AV
HÖJE Å VATTENDRAGSFÖRBUND



HÖJE Å RECIPIENTKONTROLL 1994

Rapporten är sammanställd av Johan Krook och Cecilia Torle (bottenfauna)

April 1995

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING

INLEDNING	1
-----------	---

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVPUNKTER	2
-------------------------------------	---

VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING	6
---------------------------	---

Väderlek	6
----------	---

Vattenföring	7
--------------	---

TRANSPORT AV KVÄVE, FOSFOR, TOC OCH METALLER	8
--	---

Metodik och omfattning	8
------------------------	---

Transport av kväve, fosfor och TOC	9
------------------------------------	---

Transport av metaller	12
-----------------------	----

FÖRORENINGSBELASTNING	13
-----------------------	----

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR	15
------------------------------------	----

Metodik och omfattning	15
------------------------	----

Resultat	16
----------	----

<i>Sjöarna</i>	16
----------------	----

<i>Vattendragen</i>	17
---------------------	----

Vattentemperatur	17
------------------	----

pH	17
----	----

Konduktivitet	17
---------------	----

Grumlighet	17
------------	----

Syrgas och syrgasmättnad	17
--------------------------	----

BOD ₇	18
------------------	----

Fosfor	18
--------	----

Kväve	21
-------	----

Trender - fosfor och kväve	24
----------------------------	----

Metaller	25
----------	----

BOTTENFAUNA	26
-------------	----

Allmänt om bottenfauna	26
------------------------	----

Metodik	27
---------	----

Resultat med kommentarer	28
--------------------------	----

Sammanfattning	32
----------------	----

PLANKTON (av Gertrud Cronberg, Ekologiska institutionen, Lund)	33
--	----

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 Håckebergasjön

Bilaga 6: Artlista bottenfauna

Bilaga 7: Artlista plankton

Bilaga 8: Parameterförklaringar

SAMMANFATTNING

Recipientkontrollen i Höje å har under 1994 omfattat 20 provtagningspunkter, varav 6 st är belägna i biflöden och 2 st i sjöar (Björkesåkrasjön och Häckebergasjön). Vattnet undersöktes på de gängse kemiska fysikaliska parametrarna bl a pH, syrgas, grumlighet, ledningsförmåga, biologisk syreförbrukning, samt de olika fraktionerna av kväve och fosfor. På två provpunkter analyserades också vattnet på metaller. Bottenfaunan undersöktes på fem lokaler i huvudfåran. Planktonprov togs i sjöarna i augusti.

Vädret 1994 utmärktes av nederbördsmängder betydligt större än de normala i januari, september och december samt en mycket torr och varm högsommar. I juli månad registrerades ingen nederbörd alls i juli månad i Lund. Februari månad var något kallare än normalt och sjöarna var istäckta vid provtagningsstillfället denna månad.

Årsmedelvattenföringen i Höje å var vid Trolleberg $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$ (enl. mätstationen), vilket är betydligt högre än medelvärdet för perioden 1974-93 som är $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Vattenföringen var mycket hög i framförallt januari, mars och december då månadsmedelvattenföringen låg 2-4 m^3/s över medelvärdena för resp månad perioden 1974-93. I juli och augusti var vattenföringen mycket låg p g a torkan.

Vid de låga vattenflödena i juli-augusti uppmättes låga syrgashalter i vattensystemet. I huvudfåran var syrgashalten som lägst nedströms Lunds reningsverk i juli och augusti, då uppmätta halter kröp ned till $2,6 \text{ mg/l}$. Av biflödena var syrgashalterna som vanligt låga vid lågflödesperioden i Gamlebäcken ($2,6 \text{ mg/l}$).

De högsta fosforhalterna i huvudfåran uppmättes nedströms Lunds reningsverk. Av biflödena uppvisade Råbydiket de högsta halterna som i augusti var betydligt högre än det högsta värdet i huvudfåran nedströms Lunds reningsverk. Fosforhalterna var på de flesta provpunkterna 1994 något lägre vid en jämförelse med tidigare år (1986-1993). Vid intensivprovtagningsstationen vid Trolleberg (pkt 21) tenderar fosforhalterna att minska mellan 1986 och 1994.

De högsta kvävehalterna i vattensystemet uppmättes i de båda biflödena Råbydiket och Önnerupsbäcken, där halterna i november och december låg mellan 11 000 till 14 000 $\mu\text{g/l}$. Under den extrema högflödesperioden i januari till mars var kvävehalterna inte så höga som kanske var förväntat med tanke på de höga vattenflödena. Detta kan bero på att marken periodvis var frusen och/eller på att marken varit helt vattenmättad p g a längre perioder med nederbörd, vilket inneburit att en betydande del av nederbörden runnit av på ytan. Vid sådana situationer är i allmänhet kvävehalterna lägre än när vattnet genom markläckage når vattendragen via dräneringsrören. Höga kvävehalter uppmättes i huvudfåran framförallt nedströms reningsverket i Lund där de högsta halterna uppgick till ca 11 000 $\mu\text{g/l}$. En stor del av kvävet (41%) i Höje å nedströms Lunds reningsverk utgjordes av ammoniumkväve. Vid intensivprovtagningsstationen i Trolleberg i Höje åns huvudfåra (pkt 21) kan en mycket svagt nedåtgående trend för de flödesviktade totalkvävehalterna urskiljas. Nedgången är emellertid så liten att den inte kan tolkas som en stadigvarande minskning av halterna.

Analys av metaller (krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium) utfördes på prov från Höje å vid Bjällerup (pkt 10) och Trolleberg (pkt 21). De högsta halterna med utgångspunkt från naturvårdsverkets bedömningsgrunder uppmättes för koppar på båda provpunkterna med halter som bedöms som "höga". Zinkhalten vid pkt 21 och blyhalten på både pkt 10 och 21 kan klassas som "måttligt höga" enligt samma bedömningsgrunder.

Bottenfaunaundersökningen 1994 gav ett likartat resultat jämfört med tidigare år och visar på en ökande föroreningspåverkan nedåt i vattendraget och framförallt nedströms Lunds reningsverk. Störst förekomst av renvattenkrävande arter sett till individantalet förekommer i Höje å uppströms Genarp (pkt 3 b) och vid Kvärlöv nedströms Dalbyån (pkt 12) medan det största antalet individer av föroreningsgynnade arter förekom nedströms Lunds reningsverk.

Plaktonundersökningen i augusti visade på ett artrikt växtplanktonsamhälle i Häckebergasjön med en hög biomassa som dominerades av blågröna alger (48 %). Artsammansättningen bestod till 75 % av arter som indikerar näringsrika (eutrofa) förhållanden. I Björkesåkrasjön var växtplanktonbiomassan betydligt lägre och artantalet var också lågt. Växtplanktonsammansättning dominerades av små cryptomonader. 50 % av de påträffade arterna indikerar näringsrika förhållanden.

Transporten av kväve och fosfor vid Höjeåns mynning under 1994 uppgick till 1079 ton, vilket är i stort sett samma som transporten 1993 (1062 ton). Transporten av fosfor var 1994 18,7 ton, vilket är betydligt mer än 1993 (13,3 ton).

Reningsverken inom avrinningsområdet svarade sammanlagt för 26 % av den totala kvävetransporten och 20 % av den totala fosfortransporten i Höjeåns mynning.

Markläckaget av kväve inom ett av de jordbruksintensivaste delavrinningsområdena (Råbydiket) uppgick till 47,5 kg kväve/ha och år samt 0,65 kg fosfor/ha och år.

INLEDNING

Föreliggande rapport utgör en sammanställning av resultaten från vattenundersökningarna i Höjeå 1994 inom ramen för det samordnade recipientkontrollprogrammet. Ansvarig för kontrollverksamheten är sedan 1989 Ekologgruppen i Landskrona. Uppdragsgivare är Höjeåns vattendragsförbund vars sammansättning består av representanter från berörda kommuner (Staffanstorp, Lomma och Lund) och dikningsföretag.

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

Provtagningen har under 1994 samordnats med dagvatten- och recipientkontrollen vid Sturups flygplats.

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVTAGNINGSPUNKTER

Provtagningsprogram

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

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

* - provpunkten för bottenfauna ligger nedströms Håckebergasjön

Tabell 1: Provtagningsprogram för Höje å 1994. Programmet reviderat 1991 och 1992 avseende bekämpningsmedel som utgått och metaller som numera endast omfattar pkt 10 och 21.

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 - ug/l	SS 028126	IM PO4P-NA
totalfosfor - ug/l	SS 028127	IM PTOT-NA
nitrat +nitritkväve - ug/l	SS 028133 mod.	IM NO23N-NT
ammoniumkväve - ug/l	SS 028134	IM NH4N-NT
totalkväve - ug/l	SS 028131 mod.	IM NTOT-NT
 <u>Parameterlista 2:</u>		
alkalinitet - mmol/l	SS 028139	IM ALK-NGR
 <u>Parameterlista 3:</u> fr o m 1992		
klorofyll a	SS 028170	BP KFYLL-MM
 <u>Parameterlista 5:</u> endast prov från pkt 10 och pkt 21 analyserat		
krom - ug/l	SS 028184	ME CR-NG
koppar - ug/l	SS 028184	ME CU-NG
zink - ug/l	GFAA	ME ZN-NG
nickel - ug/l	SS 028184	ME NI-NG
bly - ug/l	SS 02814	ME PB-NG
kadmium - ug/l	SS 028184	ME CD-NG
månadsprov blandas flödesproportionellt till ett årsprov		

Flödesproportionella prover (F)

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

Bottenfauna (B)

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

Plankton(P)

Planktonundersökning i sjöarna i augusti månad.

ANALYSLABORATORIUM:

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

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

Provtagningspunkter

Provtagningspunkternas läge framgår av figur 1.

Nr: Lokalbenämning:

Provtagningsplats:

HUVUDFÅRAN:

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

BIFLÖDEN

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

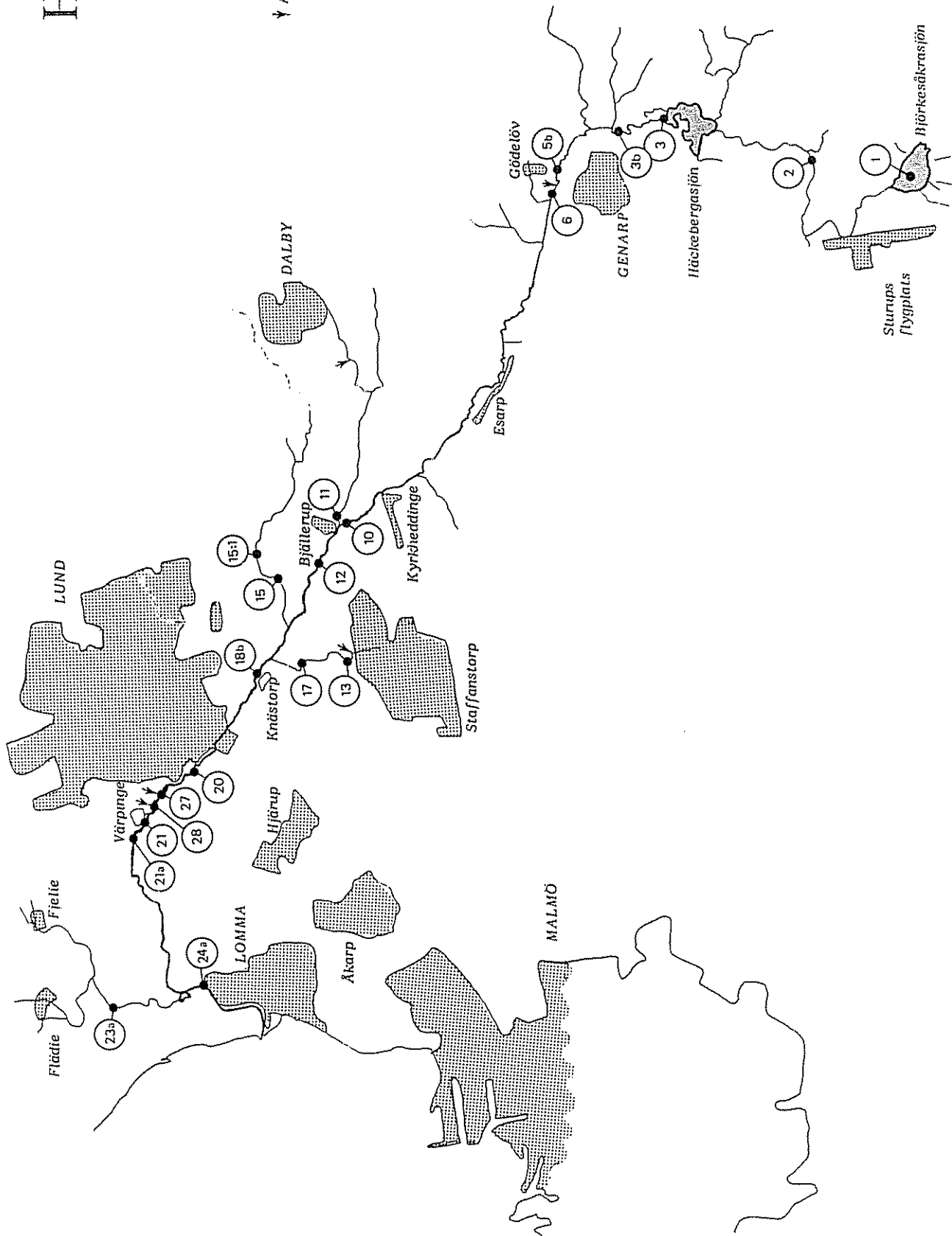
UTSLÄPP FRÅN LUNDS RENINGSVERK

27	Utloppet från oxidationsdamm 4	innan utsläppet från den lilla kloreringsdammen
28	Utloppet från oxidationsdamm 8	innan utsläppet från den lilla kloreringsdammen

ARV = avloppsreningsverk

HÖJEÅ

↓ Avloppsrenningsverk



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

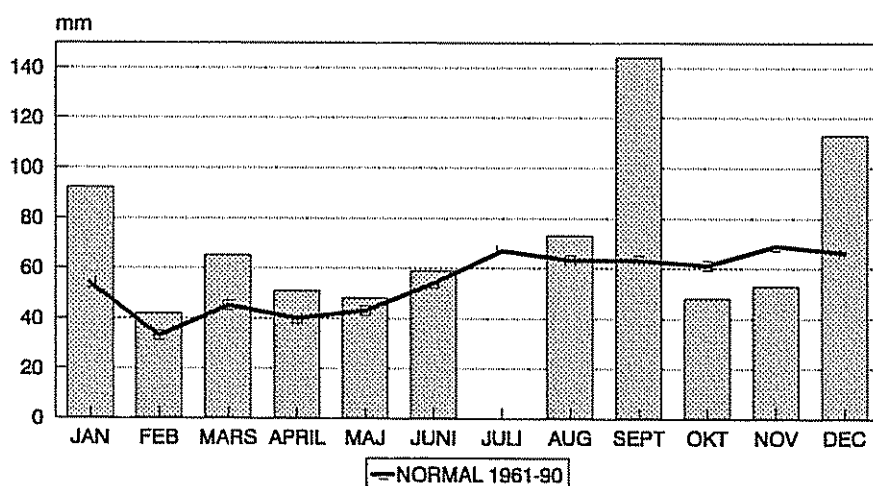
VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING

Väderlek

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

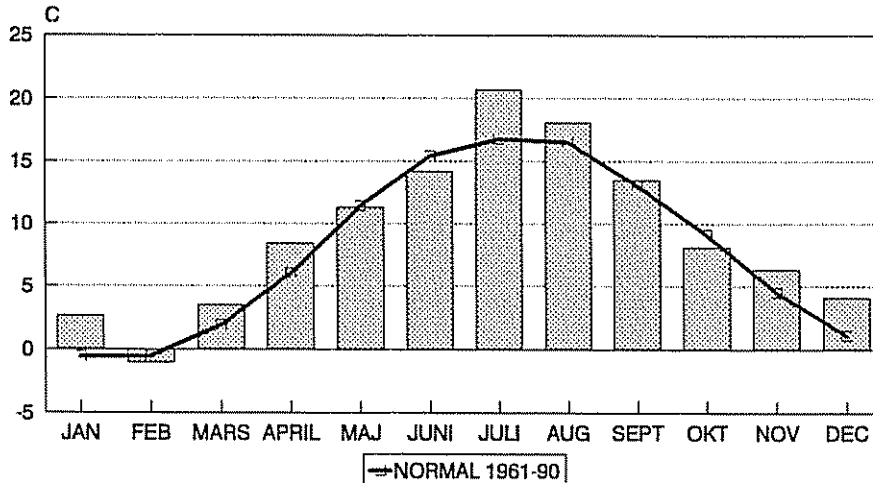
Årsnederbörden 1994 uppgick till 788 mm, vilket är betydligt mer än normalvärdet för perioden 1961-90 som är 658 mm.

Rikligt med nederbörd kom i januari, september och december med nederbördsmängder som var betydligt högre än normalnederbörden för respektive månad. Extremt stora nederbördsmängder kom i september med så mycket som 140 mm, vilket är mer än dubbelt så mycket som normalnederbörden för månaden. Den nederbördsfattigaste månaden var juli som annars statistiskt sett är den nederbördsrikaste månaden under året. 1994 rådde emellertid en extrem torka under juli och ingen nederbörd alls registrerades i Lund. I övrigt noterades nederbördsmängder som var mindre än normalt i oktober och november.



Figur 2. Månadsnederbörden i Lund (LTH) 1994.

Årsmedeltemperaturen var för 1994 9,1° C, vilket är högre än medeltemperaturen för perioden 1961-90 som är 7,9 °C. Februari månad hade en medeltemperatur som låg under nollstrecket och som dessutom var något kallare än normalt. Annars var vintermånaderna varmare än normalt med medeltemperaturer en bra bit över nollstrecket. Juli månad uppvisar, liksom för nederbörden, en rejält avvikande medeltemperatur jämfört med normalförhållandena. Medeltemperaturen för juli 1994 låg på hela 20,7 ° C, vilket är ca 4 grader högre än normalt.



Figur 3. Månadsmedeltemperaturen i Lund (LTH) 1994.

Vattenföring

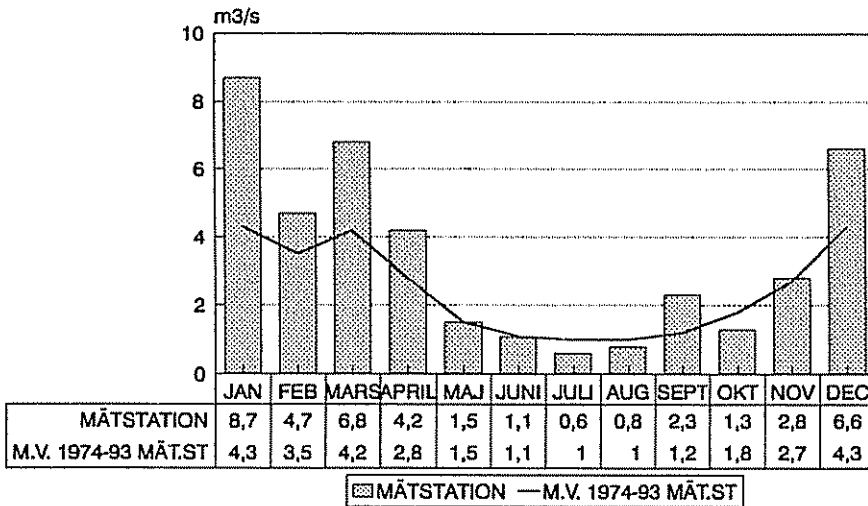
Vid punkt 10 (Bjällerup) och punkt 21 (Trolleberg) sker kontinuerlig registrering av vattenföringen. Stationerna sköts av Lunds kommun. Diagram samt tabell över vattenföringen för vattenföringsstationen vid Trolleberg redovisas i bilaga 2.

Årsmedelvattenföringen i Höjeå vid Trolleberg var enligt mätstationen $3,5 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket är högre än medelvärdet för perioden 1974-1993 som är $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Månadsmedelvattenföringen för januari, mars, april och december låg en bra bit över den normala för respektive månad. I januari var vattenföringen mer än dubbelt så hög jämfört med medelvärdet för perioden 1974-1993. Det högsta flödet registrerades i Höje å den 28 januari då den uppgick till $12,8 \text{ m}^3/\text{s}$.

Lägre vattenföring än normalt uppmättes i juli, augusti och oktober. I juli var vattenföringen mycket låg som en följd av torkan och som lägst registrerades en vattenföring på $0,45 \text{ m}^3/\text{s}$ den 29 juli.

I Höje å vid Bjällerup (pkt 10) var månadsmedelvattenföringen $2,2 \text{ m}^3/\text{s}$. Den lägsta vattenföringen, $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$, uppmättes vid vattenföringsstationen i månadskiftet juli och augusti medan den högsta vattenföringen under året uppmättes i början av mars då den uppgick till $8,2 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 4. Månadsmedelvattenföringen i Trolleberg (pkt 21) 1994 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 i Bjällerup), punkt 21 (Höjeå i Trolleberg) och mynningen i Lomma.

Beräkningen i punkt 10 bygger på de uppmätta halterna vid varje månadsprovtagning samt totala vattenflödet under månaden vid vattenföringsstationen.

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 10 som har relaterats till arealen av den mark som avvattnas till pkt 15:1.

Vid Trolleberg (punkt 21) tas ett vattenprov varje vecka (djupfrysas), som vid årets slut blandas till flödesproportionella månadsprov. Transportberäkningen gällande 1994 i punkt 21 bygger på halten i de flödesproportionella månadsproven samt månadsmedelvattenföringen enligt mätstationen vid Trolleberg.

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

Transporten av kväve och fosfor vid mynningen är beräknad med hjälp av transporten vid punkt 21 samt arealkoefficienten (kg/ha) för punkt 15:1. Arealkoefficienten har använts för att beräkna transporten mellan pkt 21 och mynningen. En summering ger totaltransporten av 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 1,35).

Metaller

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

Transport av kväve, fosfor och TOC

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

Kvävetransporten vid Höjeåns mynning har för 1994 beräknats till 1079 ton, vilket är ungefär lika mycket som 1993 (1062 ton).

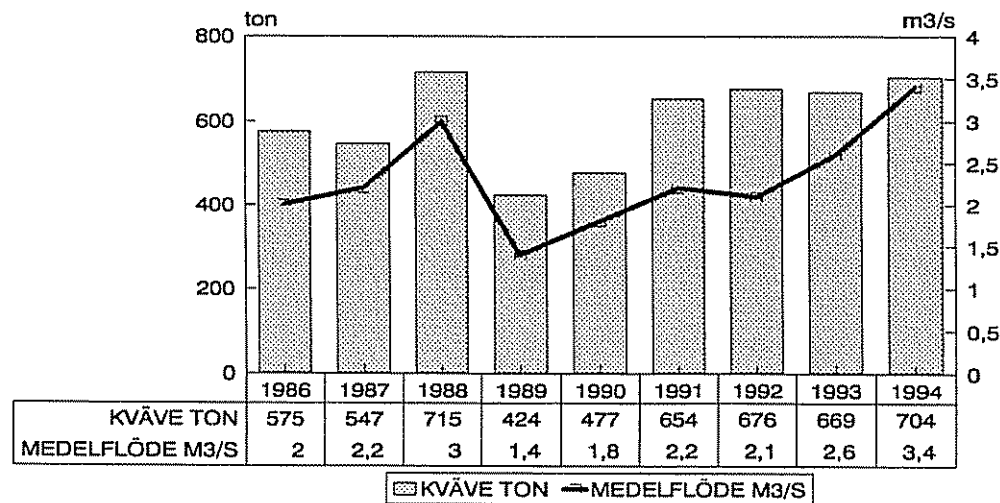
Fosfortransporten beräknades till 18,7 ton vid Höjeåns mynning 1994, vilket är betydligt mer än 1993 då årstransporten uppgick till 13,3 ton.

Transporten av totalorganiskt kol (TOC) uppgick till 1485 ton jämfört med 1062 ton 1993.

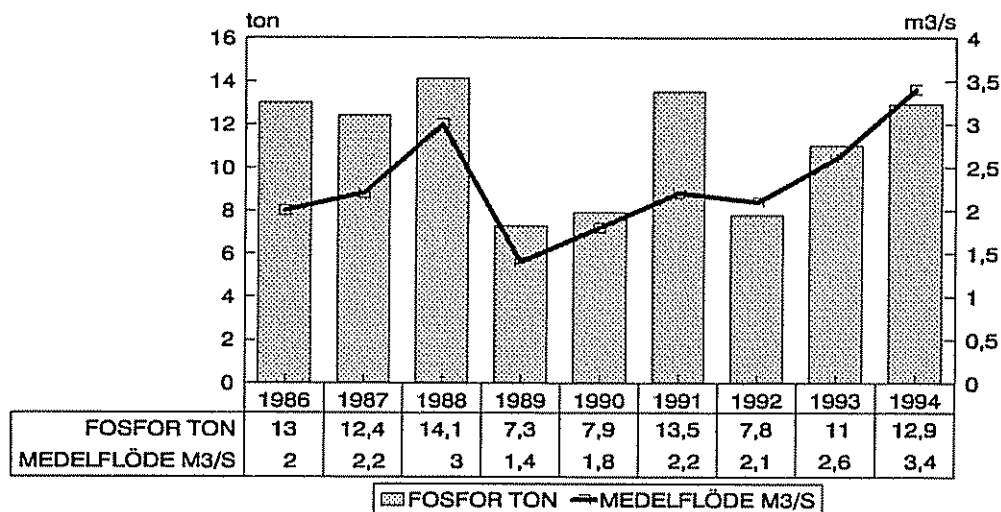
Provpunkt	areal km ²	tot-N ton	NO ₂ +NO ₃ -N ton	tot-P ton	vatt. för. m ³ /s
15:1 Råbydicket	18,8	89,5	83,8	1,22	0,32
10 Höje å	131	259	198	8,2	2,2
21 Höje å	223	704	484	12,9	3,5
24a Höje å (mynn.)	302	1079	835	18,0	4,7

Tabell 2. Transporten av totalkväve(tot-N), nitrit+nitratkväve(NO₂+NO₃-N) och totalfosfor (tot-P) samt årsmedelvattenföringen och arealen för resp. avrinningsområde vid olika ställen inom Höjeåns vattensystem 1994.

I figur 5 och 6 redovisas transporten av kväve och fosfor vid pkt 21 i Trolleberg under åren 1986-1994.



Figur 5. Transporten av kväve (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1994



Figur 6. Transporten av fosfor (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1994.

Av figur 5 framgår att kvävetransporten 1994 var bland de högsta som uppmätts sedan 1986. Trots den avsevärt högre vattenföringen 1994 jämfört med t ex åren 1991 -1993 var kvävetransporten obetydligt högre 1994. Detta kan bl a förklaras av att halterna av kväve var förhållandevis låga under höglödesperioden i januari till mars (se tabell i bilaga 4), vilket medförde en liten transport i relation till den höga vattenföringen under denna period. I december då vattenföringen också var ganska hög var däremot halterna betydligt högre än i början av året, vilket medförde en högre transport i förhållande till vattenföringen (se fig 7,8). De relativt låga halterna av kväve under årets tre första månader, framförallt i mars, kan beror på att marken periodvis var frusen omväxlande med perioder med regn, som innebar att avrinningen tidvis skett via ytavrinning och i mindre grad genom markläckage. Vid sådana situationer tillförs mer fosfor till vattendraget och mindre kväve jämfört med när avrinningen sker genom markläckage. I mars då lufttemperaturen legat under nollstrecket en längre tid och marken var frusen uppvisar också fosfortransporten en topp. En hög fosfortransport registrerades också i december.

Ytterligare en förklaring till de relativt sett låga kvävehalterna i början av året kan vara en utspädning av åvattnet med dagvatten, då provtagningsplatsen ligger strax nedströms ett dagvattenutsläpp från Lunds tätort.

Nitratkvävet andel av den totala kvävetransporten uppgick till 69 % vid pkt 21, 76 % vid pkt 10 i Bjällerup och 94 % i Råbydicket vid pkt 15:1. Nitratkvävet större andel vid pkt 10 och pkt 15:1 kan förklaras av att kvävetillförseln genom markläckage (som företrädesvis sker i form av nitratkväve) utgör en större del av kvävetransporten än vid pkt 21 nedströms Lunds reningsverk. Kväveutsläppet från Lunds reningsverk utgjordes i genomsnitt till ca 73 % av ammonium och organiskt bundet kväve.

Fluktuationerna i kvävetransporten under året är något mindre vid pkt 21 än pkt 10, vilket beror på att pkt 21 kontinuerligt belastas med kväve från reningsverket i Lund och Staffanstorp medan transporten vid pkt 10 i högre grad är beroende av markläckaget och därmed avrinningen.

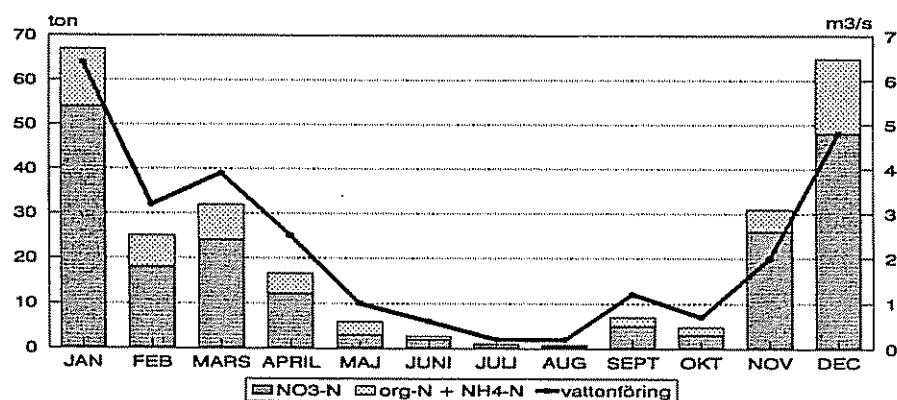
TOC-transporten följer ungefär samma mönster som kväve och fosfor d v s de högsta transporterna förekommer i januari och december.

Arealkoefficienter för kväve och fosfor, d v s bidraget av dessa näringsämnen per ytenhet för respektive delavrinningsområde, har beräknats för provpunkterna 15:1, 10, och 21 (se tabell 3). Genom att dra ifrån de större punktutsläppens (avloppsreningsverken) kväve och fosforbidrag erhålls ett värde på markläckaget eller markbidraget av dessa näringsämnen.

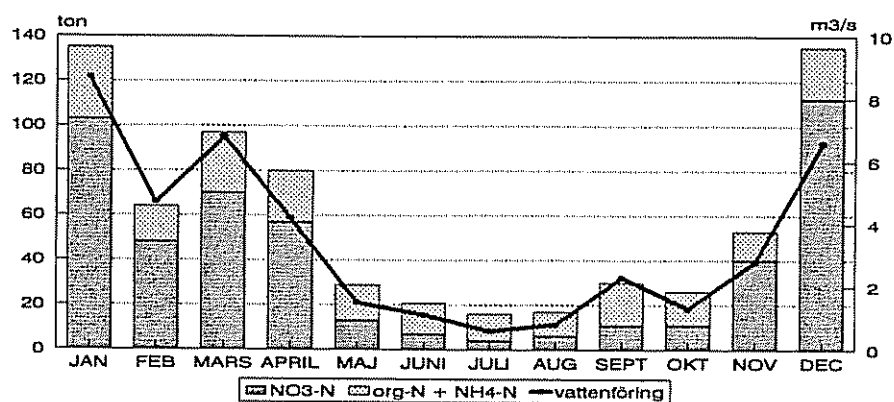
Det största markläckaget av kväve, ca 47,5 kg/ha och år, kan konstateras från de delar av Råbydikets avrinningsområde som avvattnas till pkt 15:1. För övriga provpunkter låg markläckaget av kväve på runt 19 kg/ha och år. Fosforläckaget var störst vid pkt 15:1 och pkt 10 där det uppgick till strax över 0,6 kg/ha och år. Markläckaget av såväl kväve som fosfor var högre 1994 för alla områden jämfört med de tre närmast föregående åren.

Provpunkt	areal km ²	åker %	tot-N kg/ha x år	tot-P kg/ha x år
15:1 Råbydiket	18,8	>85	47,5	0,65
10 Höje å	131	57	19,2	0,61
21 Höje å	223	64	18,9	0,41

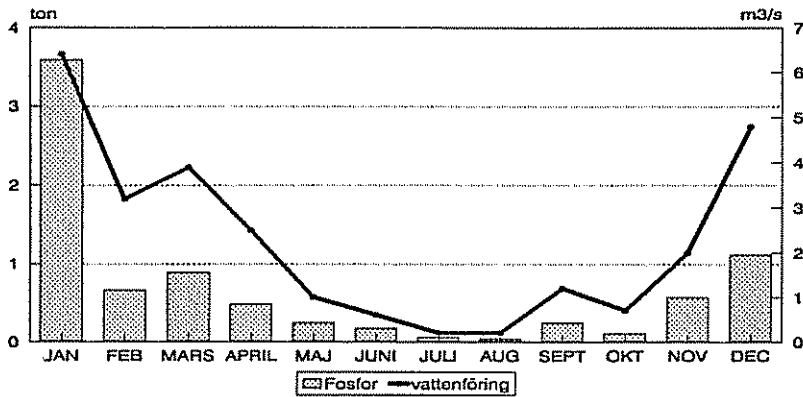
Tabell 3. Markläckaget av kväve och fosfor för tre områden inom Höje å avrinningsområde 1994. Vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats.



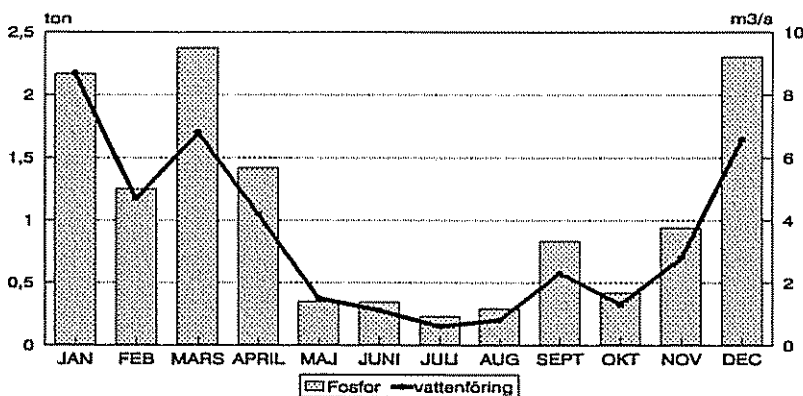
Figur 7. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) under 1994. Skilnaden mellan totalkväve och nitrit+nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljusst raster i figuren).



Figur 8. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) år 1994. Skilnaden mellan totalkväve- och nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljusst raster i figuren).



Figur 9. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) 1994.



Figur 10. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) 1994.

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
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

Tabell 4. Transporten (kg) av krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium vid provpunkt 21 och provpunkt 10 i Höje å 1991-1994. Beräkningen bygger på metallhalterna i ett flödesproportionellt årsblandprov från månadsvisa provtagningar på respektive provpunkt samt vattenflödet.

FÖRORENINGSBELASTNING

Belastningen på Höjeå härrör till största delen från:

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

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

Nedan presenteras en tabell (5) över reningsverkens utsläpp i Höjeå 1992 enligt uppgifter från respektive kommun (Lund, Staffanstorp, Lomma).

reningsverk	ansl. pers. antal	avlopps- vatten m ³	BOD7* mg/l	Tot-P mg/l	Tot-N mg/l	BOD7 ton	Tot-P ton	Tot-N ton
Källby (Lund)	70 000	13700000	8,3	0,23	19	114	3,2	260
Dalby	5 480	850000	2,0	0,19	6,7	1,7	0,16	5,7
Genarp	2 509	400000	3,5	0,15	17	1,4	0,06	6,8
Björnstorp	157	70000	3,6	1,1	10	0,3	0,08	0,7
Staffanstorp	14800	1600000	<4,1	0,13	6,3	6,1	0,19	9,3
Fjelie**	110	18250	<8	0,03	30	0,1	0,001	0,5
TOTALT:	87980	16620000				124	3,6	283

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

**Värdena är från 1993, men bör inte skilja sig nämnvärt från 1994.

Tabell 5. Uppgifter om anslutna personer, avloppsvattenmängder, medelhalter i utgående avloppsvatten samt utgående mängd av BOD₇, tot-P och tot-N under 1994 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 1994 totalt till 283 ton, vilket utgör 26 % av den totala transporten vid mynningen. Fosforbidraget från reningsverken till vattensystemet uppgick till 3,6 ton, vilket motsvarar 20 % av den totala fosfortransporten vid Höjeåns mynning. Vid angivelsen av reningsverkens andel av föroreningstransporten har inte 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.

Kväveutsläppet från Lunds reningsverk (Källby ARV) 1994 har beräknats till 260 ton vilket är lika mycket som släpptes ut 1993 (258 ton). Jämfört med medelutsläppet för åren 1986-1993 var kväveutsläppen något högre 1994 (se tabell 6).

Fosforutsläppen från Lunds reningsverk uppgick 1994 till 3,2 ton vilket är något högre jämfört med medelvärdet för perioden 1986-1993.

år	Tot-N (ton)		Andel(%) från		Tot-P (ton)		Andel (%) från		Q-medel (m ³ /s) pkt 21
	Källby ARV	pkt 21	Källby ARV	Källby ARV	pkt 21	Källby ARV	Källby ARV		
1986	245	575	43	2,9	13	22	2,0		
1987	261	547	48	3,1	12,4	25	2,2		
1988	247	715	35	3,7	14,1	26	3,0		
1989	233	424	55	3,0	7,3	41	1,4		
1990	233	477	49	2,6	7,9	33	1,8		
1991	222	654	34	3,4	13,5	25	2,2		
1992	258	676	38	2,9	7,8	37	2,1		
1993	263	669	39	2,5	11,0	23	2,6		
<i>Medel</i>	<i>245</i>	<i>592</i>	<i>43</i>	<i>3,0</i>	<i>10,9</i>	<i>29</i>	<i>2,2</i>		
1994	260	704	37	3,2	12,9	25	3,5		

Tabell 6. Transport av fosfor (P) och kväve (N) i provpunkt 21 jämfört med utsläppet från Källby avloppsreningsverk (ARV) 1986-1994 samt medelvärden för perioden 1986-1993. Årsmedelvattenföringen i m³/s anges också.

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR

Metodik och omfattning

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

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

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

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

Parameter	Metodik	KRUT-kod*
vattenföring - m ³ /s		
temperatur - °C		FM TEMP
pH		FM PH-25
konduktivitet - mS/m	SS 028122	
grumlighet - FNU	SIS 028123 FM KOND-25	
syrgas - mg/l	SS 028125	FM TURBFNU
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM 02-FÄLT
BOD ₇ - mg/l	SS 028188,elektrod	IM O2-M
fosfatfosfor - ug/l	SS 028143,elektrod	IM BOD7-NE
totalfosfor - ug/l	SS 028126	IM PO4P-NA
nitrat +nitritkväve - ug/l	SS 028127	IM PTOT-NA
ammoniumkväve - ug/l	SS 028133 mod.	IM NO23N-NT
totalkväve - ug/l	SS 028134	IM NH4N-NT
alkalinitet - mmol/l	SS 028131 mod.	IM NTOT-NT
	SS 028139	IM ALK-NGR
klorofyll a	SS 028170	BP KFYLL-MM
krom - ug/l	SS 028184	ME CR-NG
koppar - ug/l	SS 028184	ME CU-NG
zink - ug/l	GFAA	ME ZN-NG
nickel - ug/l	SS 028184	ME NI-NG
bly - ug/l	SS 02814	ME PB-NG
kadmium - ug/l	SS 028184	ME CD-NG

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

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

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

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

Se även kapitlet provtagningsprogram och provtagningspunkter.

Resultat

Sjöarna

Sjöarna var islagda vid provtagningsstillfället i februari med en istjocklek på 7 -10 cm. I juli och augusti var vattentemperaturen mycket högre än normalt och i augusti uppmättes ca 24° C i båda sjöarna.

P g a den rikliga förekomsten av undervattensväxter och den ringa växtplanktonförekomsten är vattnet mycket klart i Björkesåkrasjön och var vid samtliga provtillfällen större än djupet på provtagningsplatsen d v s ca 0,5-0,9 m. I Häckebergasjön där det förekommer rikligt med växtplankton är siktdjupet mindre och varierade mellan 0,5 och 0,9 m.

Mycket höga pH-värden uppmättes i maj-september i båda sjöarna, men framförallt i Björkesåkrasjön, som ett resultat av den höga produktionen av alger och vattenväxter. Växtproduktionen i sjöarna orsakade också mycket höga halter av syrgas som ledde till en kraftig syrgasövermättnad, speciellt i augusti. Vid augustiprovtagningen uppgick syrgashalten till 20,1 mg/l (237%) i Björkesåkrasjön och 14,6 mg/l (172%) i Häckebergasjön. Trots att sjöarna var islagda i februari var syrgashalterna tillfredsställande vid provtagningen denna månad även i den grunda Björkesåkrasjön. Vattnet hade en gulaktigt färg vid detta tillfälle, vilket tyder på en produktion av planktonalger (guldalger, kiselalger) skett under isen och som möjligen hjälpt upp syrgasvärdena.

Under sommarhalvåret var halterna av växttillgängligt kväve (NO₃+NO₂ samt NH₄) mycket låga och vid några tillfällen var förråden i sjöns vattenmassa i princip helt uttömda både i Björkesåkrasjön och Häckebergasjön, som ett resultat av upptaget i alger och vattenväxter. Den rikliga planktonalgproduktionen framgår tydligt av klorofyll a-halterna som är mycket höga under dessa månader i Häckebergasjön, framförallt i juli. I Björkesåkrasjön domineras växtproduktionen av vattenväxter och inte av mikroskopiska planktonalger, vilket innebär att växtproduktionen inte kan mätas med ett hjälp av en klorofyll a-analys av vattenfasen.

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

säsongsmässiga avvikelser i provtagningsserien. I denna sjö domineras som bekant produktionen av undervattensväxter och växtplanktonproduktionen är av mindre betydelse. Mycket kväve och fosfor binds upp i vattenväxterna under sommarhalvåret och kommer därför inte med i vattenanalyserna, vilket är fallet i Häckebergasjön där växtplankton dominerar växtproduktionen och sålunda kommer med i vattenproverna som totalkväve och totalfosfor.

Vattendragen

Vattentemperaturen

I februari var vattentemperaturen mycket låg och vid flera provpunkter förekom is i kanten av vattendragen. Den mycket varma juli månad medförde högre vattentemperaturer än normalt. I vissa biflöden steg temperaturen till över 20° C.

pH

Medelvärdena för pH ligger på de flesta provpunkter en bra bit över neutralpunkten (pH 7) och i flera fall ligger medelvärdena kring pH 8. De välbuffrade och kalkrika jordarna i avrinningsområdet neutraliserar den sura nederbörden mycket bra och inga försurnings-tendenser kan således märkas i vattendragen. Det lägsta pH-värdena uppmättes i Gamlebäcken/Dynbäcken och låg strax över 7,0.

Konduktiviteten (ledningsförmågan)

Konduktiviteten uppvisade samma mönster som tidigare, dvs värdena steg ju längre ned i vattensystemet provpunkterna är belägna. Den högsta ledningsförmågan i vattensystemet uppmättes i Gamlebäcken/Dynbäcken och i Önerupsbäcken. En tendens till något högre konduktivitet kan urskiljas under sommarmånaderna då det är lite vatten i vattendragen och det blir en mindre utspädning av ämnen som påverkar ledningsförmågan.

Grumlighet

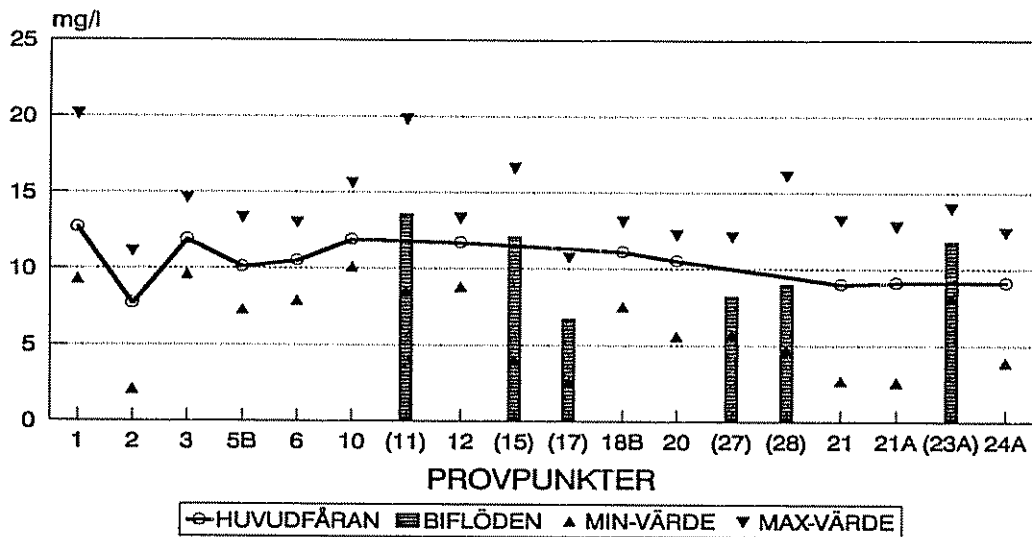
Grumligheten var i allmänhet något förhöjd under vinterhalvåret samband med höga flöden. Liksom förra året tenderar grumligheten att vara särskilt hög i Dalbyån. Grumligheten var annars förhållandevis låg i vattensystemet.

Syrgas och syrgasmättnad (färgkarta bilaga 1A samt figur 11)

Låga syrgashalter och syremättnad uppmättes under lågflödesperioden i juli och augusti i huvudfåran fr o m pkt 21 och vidare nedströms. Som lägst var halterna i huvudfåran nedströms Lunds reningsverk (pkt 21) i juli och vid pkt 21a i augusti (2,7 resp 2,6 mg/l).

I biflödena uppmättes de lägsta syrgashalterna i Gamlebäcken vid pkt 17 (2,6 mg/l) där syrgashalterna brukar vara låga under lågflöden. I Råbydicket uppmättes endast 4,0 mg/l i augusti.

Liksom tidigare år stiger syrgashalterna kraftigt på våren i de mindre vattendragen troligen som en följd av en tillväxt av alger i vattendragen. I Dalbyån uppmättes t ex 19,8 mg/l i april och vid samma provtillfälle över 16 mg/l på båda provpunkterna i Råbydicket.



Figur 11. Årsmedelvärden, max- och minvärden för syrgashalten i Höje å 1994.

Biologisk syreförbrukning (BOD7) (färgkarta bilaga 1B)

Den biologiska syreförbrukningen var förhållandevis låg på de flesta provpunkterna i vatten-systemet. En tydlig höjning sker i huvudfåran nedströms Lunds reningsverk, där syreförbrukningen under perioder med lågflöden stundtals är mycket hög. Syreförbrukningen (BOD7 utan ATU-tillsats) är inte enbart ett mått på den mängd syre som åtgår vid nedbrytningen av organiskt material utan avspeglar också den syreförbrukning som sker när ammonium omvandlas till nitrat. De höga ammoniumhalterna i utsläppen från reningsverket orsakar en omfattande syretäring i Höjeå, vilket bidrar till att BOD7-värdena blir höga.

I biflödena var BOD-värdena generellt låga.

Fosfor (färgkarta bilaga 1C, figur 12,13,14,15)

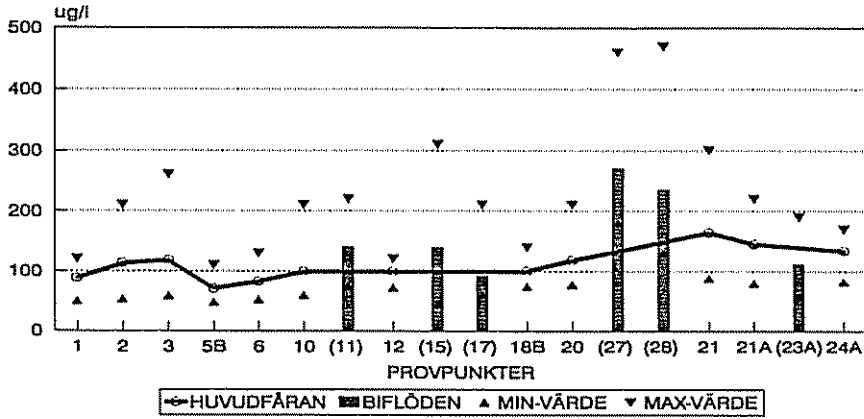
Fosforvärdena var i allmänhet högst under sommaren som en följd av en koncentration av fosfor i vattnet på de låga vattenflödena. De högsta halterna uppmättes i juni - augusti på de flesta provpunkterna. Höga halter registrerades också i samband med januariprovtagningen då vattenföringen var mycket hög vid provtagningen.

I huvudfåran var fosforhalterna högst vid pkt 21 nedströms Lunds reningsverk där halterna varierade mellan 88 och 164 $\mu\text{g/l}$. Av biflödena uppvisade Råbydiket (pkt 15, 15:1) de högsta fosforhalterna med 310 $\mu\text{g/l}$ som högst i augusti.(se figur 12).

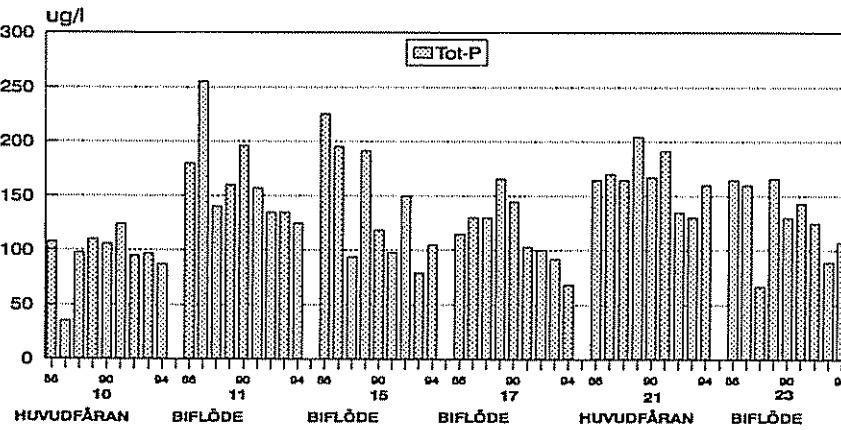
Av de provpunkter som provtogs varje månad var fosforhalternas fluktuationer under året störst i Råbydiket (se figur 15c), där mycket höga halter uppmättes under sommarens lågflöde och under högflödet i januari.

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

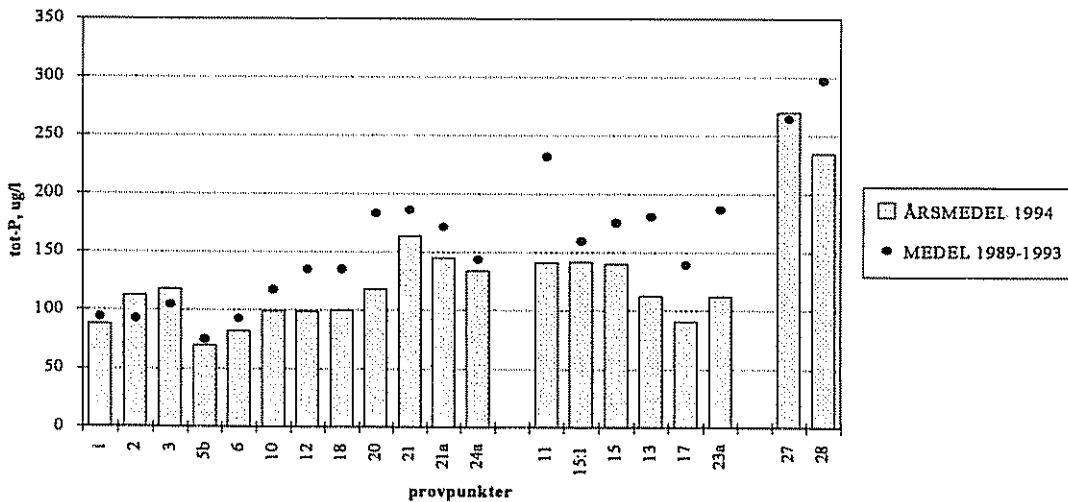
Fosforhalterna var på de flesta provpunkter något lägre än föregående år med några undantag, vilket bl a framgår vid en jämförelse av årsmedelvärdena för 1994 med medelvärdena för perioden 1986-1994 för respektive provpunkt (se figur 14). Medianvärdena för flera provpunkter uppvisar också en minskande tendens (se figur 13) under åren 1986-1994.



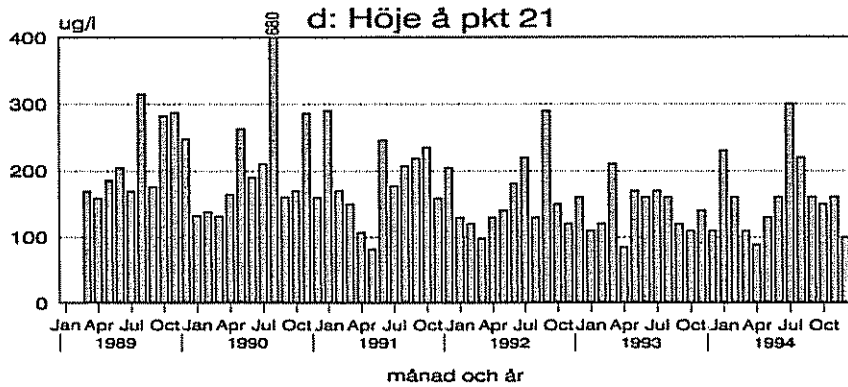
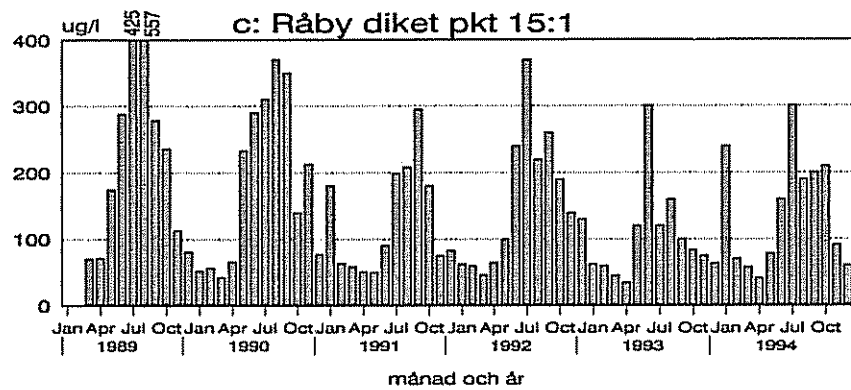
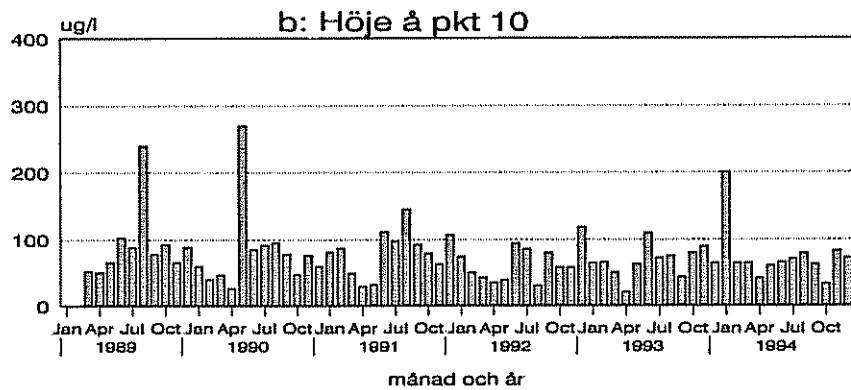
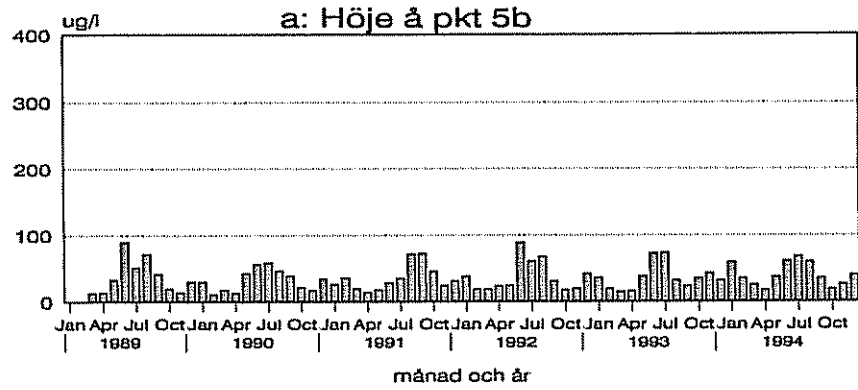
Figur 12. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalfosfor längs Höje å 1994.



Figur 13. Medianvärden för totalfosfor (tot-P) vid Bjällerup (pkt 10), Trolleberg (pkt 21) samt de fyra största biflödena under åren 1986 - 1994.



Figur 14. Årsmedelhalterna av totalfosfor (tot-P) för 1994 samt medelvärden för hela perioden 1986-1993 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem



Figur 15 a-d. Totalfosforhaltenas variation vid fyra provpunkter i Höje åns vattensystem 1989-1994. a: pkt 5b uppströms Genarp, b: pkt 10 (Bjällerup), c: 15:1 (Råbydiket) och d: pkt 21 (Trolleberg).

Kväve (färgkarta bilaga 1D, figur 16,17,18,19)

Kvävehalterna var som vanligt högst under vintermånaderna vid de flesta provpunkter, som en följd av att markläckaget är mest omfattande under perioder med hög avrinning.

Mycket höga halter uppmättes t ex i Råbydiket och Önnerupsbäcken i november och december med totalkvävehalter mellan 11 000 och 14 000 µg/l. I januari då vattenflödena var mycket höga vid provtagningsstillfället, var emellertid halterna inte så höga som förväntat. Detta gäller också halterna i februari och mars. Detta kan beror på dels att marken periodvis varit frusen och/eller varit helt vattenmättad på längre perioder med mycket nederbörd, vilket medför att en betydande del av nederbörden rinner av på ytan. Är inslaget av ytavrinning stort är i allmänhet kvävehalterna lägre än när vattnet enbart genom markläckage via dräneringsrören rinner ut i vattendragen.

I huvudfåran registrerades de högsta kvävehalterna nedströms Lunds reningsverk vid pkt 21. Medelhalten stiger från 3 867 µg/l vid pkt 20 uppströms reningsverket till 8100 µg/l vid pkt 21 efter reningsverket. Medelhalterna i Höje å vid Genarp är 3-4 ggr lägre än Höje å nedströms Lund.

I biflödena var halterna högst i Råbydiket och Önnerupsbäcken med årsmedelvärden på runt 7000 µg/l. Gamlebäcken uppvisade kvävehalter 1994 liksom 1993 som var betydligt lägre än tidigare år, vilket beror på utbyggnaden av Staffanstorps reningsverk.

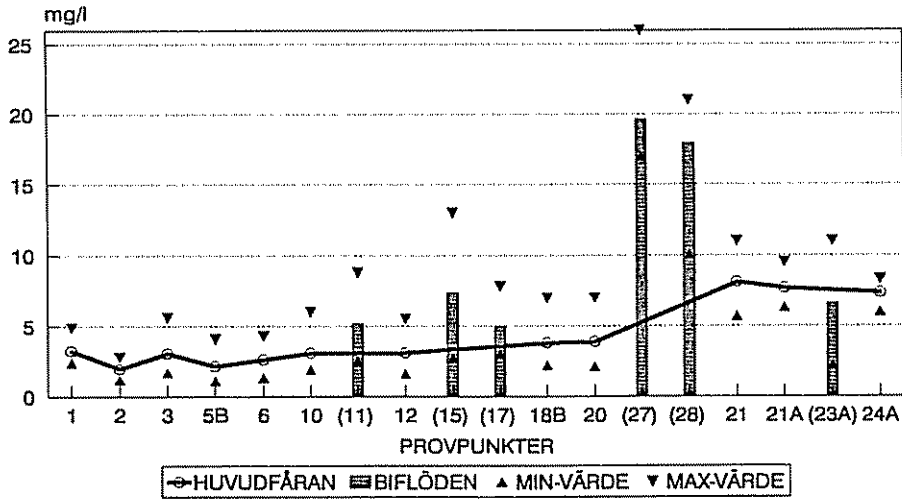
Nitratkvävet utgör den dominerande fraktionen av kvävet, särskilt på de mer jordbrukspåverkade provpunkterna som t ex Råbydiket där nitratkvävet i genomsnitt utgör ca 90 % medan den mindre jordbrukspåverkade provpunkt 10 i Höje å vid Bjällerup har en nitratandel som ligger på 75 %.

Ammoniumkvävehalterna utgör vanligen en liten del av vattnets totala kväveinnehåll. Påverkan från avloppsutsläpp, reningsverk eller en enskild avloppanläggning, förhöjer dock vattendragens ammoniumkvävehalt mycket tydligt. Kraftigt förhöjda ammoniumkvävehalter förekommer dock nedströms Lunds reningsverk vid pkt 21. De högsta halterna uppmättes under sommarens lågflöden då utspädningen av avloppsvatten i vattendragen är som minst. Vid pkt 21 uppmättes som högst en ammoniumhalt på 8200 µg/l i juli månad. Andelen ammonium utgjorde i genomsnitt 41 % av totalkvävet vid pkt 21 medan ammoniumandelen endast var 2 % uppströms Lunds reningsverk vid pkt 20.

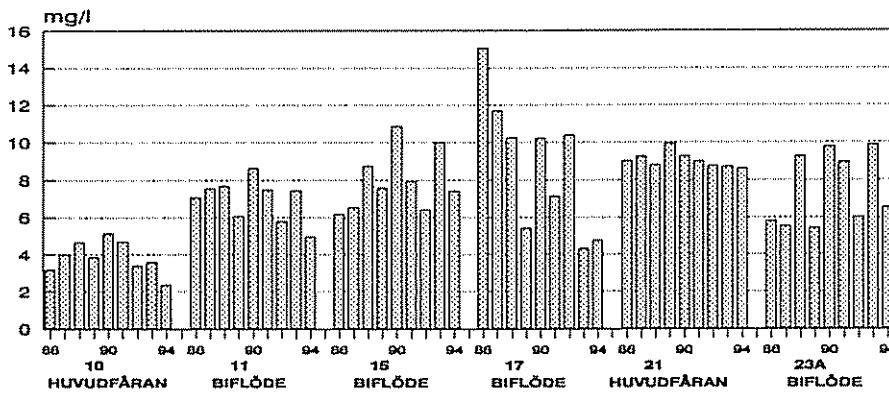
Höga ammoniumkvävehalter kan vid höga temperaturer och höga pH-värden leda till en bildning av fri ammoniak, som är skadligt för levande organismer i vattendraget.

En svag men ändå tydlig höjning av ammoniumkvävehalterna sker nedströms Genarps reningsverk vid pkt 6. Ammoniumhalterna i Gamlebäcken/Dynbäcken nedströms Staffanstorps reningsverk är förhållandevis låga efter utbyggnaden av reningsverket.

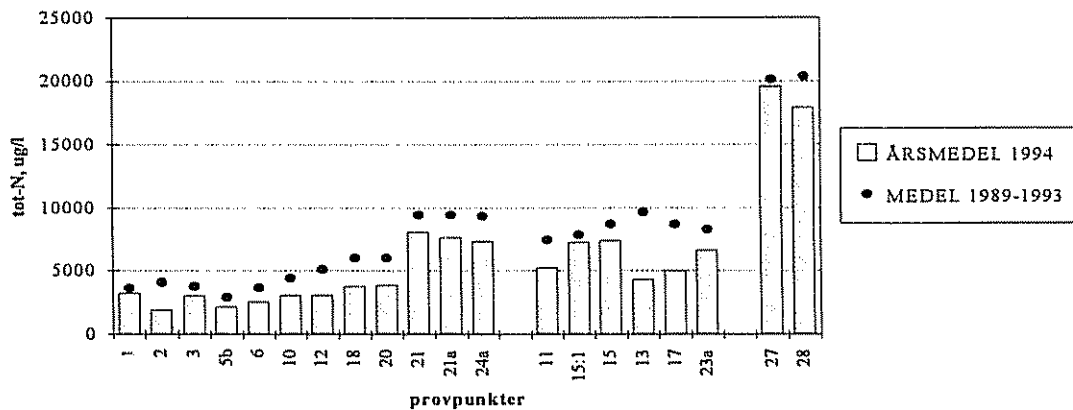
Jämfört med tidigare år (1986-1992) kan konstateras att kvävehalterna under 1994 är något lägre i både huvudfåran och biflödena, vilket är anmärkningsvärt med tanke på den höga avrinningen under året.



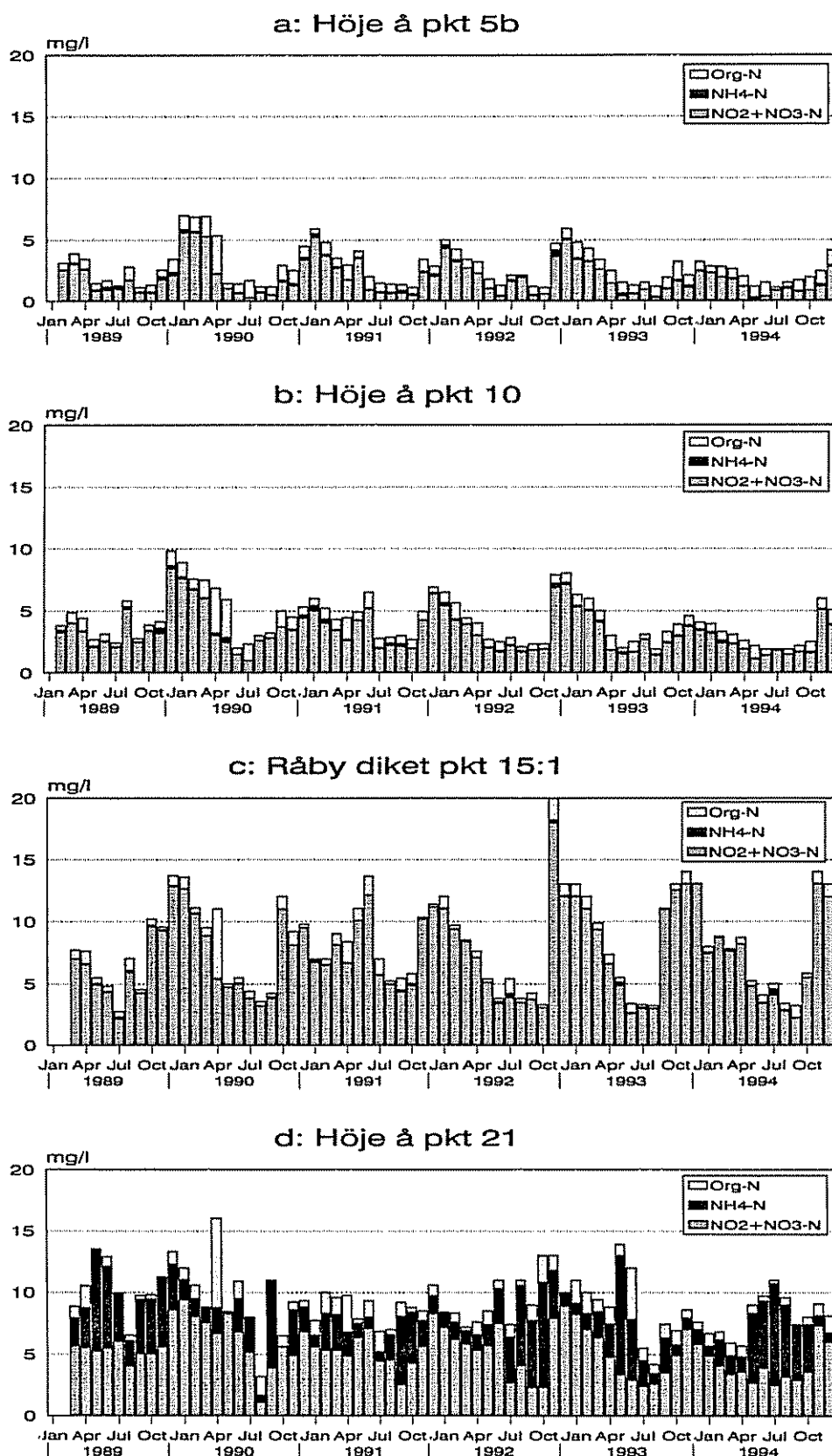
Figur 16. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalkväve (tot-N) längs Höje å 1994.



Figur 17. Medianvärdet för totalkväve (tot-N) vid Bjällerup (pkt 10), Trolleberg (pkt 21) samt de fyra största biflödena 1986 - 1994.



Figur 17. Årsmedelhalterna av totalkväve (tot-N) för 1994 samt medelvärden för hela perioden 1986-1993 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem



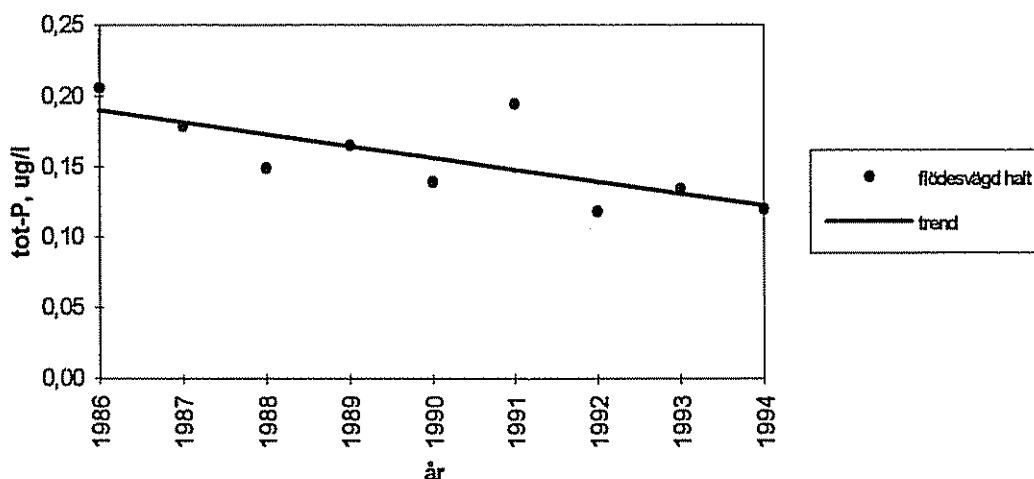
Figur 19 a-d. Halten av de olika kvävefraktionerna; nitrat + nitritkväve ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) samt organiskt kväve (Org-N) vid fyra provpunkter i Höjeåns vattensystem 1989-1994. a: Höje å vid pkt 5b, b: Höje å vid pkt 10, c: Råbydiket vid pkt 15:1 och d: Höje å vid pkt 21. Hela stapeln utgör totalkväve.

Trender - fosfor och kväve (se figur 20 och 21)

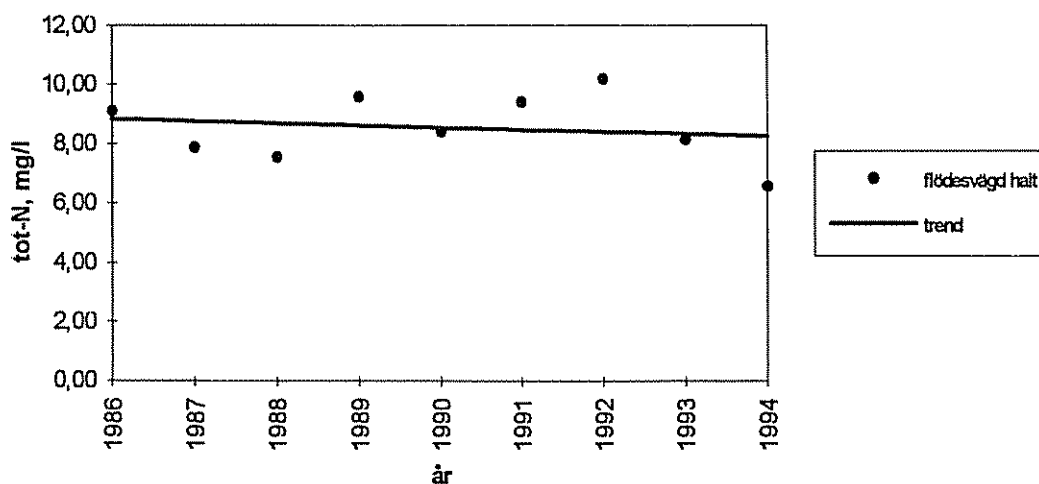
Vattenföringen under året påverkar halterna av både kväve och fosfor, vilket försvårar en utvärdering av eventuella trender i kväve- och fosforbelastningen under längre tidsperioder. För att kompensera för vattenföringens variationer under olika år har flödesviktade årshalter beräknats, genom att transporten av kväve och fosfor har dividerats med det totala flödet under året.

Den flödesviktade fosforhalten var för 1994 ungefär i nivå med 1992 och 1993 jämfört med tidigare år och en tendens till minskande flödesviktade årshalter föreligger för perioden 1986 - 1994, vilket tyder på en minskad fosforbelastning. Denna tendens kan också noteras för andra sydvästska vattendrag.

Den flödesviktade kvävehalten för pkt 21 var den lägsta för perioden 1986-1994, vilket beror på de ganska låga kvävehalterna som uppmättes framförallt de tre första månaderna under året trots höga flöden. Trendlinjen pekar mycket svagt nedåt och kan inte på samma sätt som för fosfor tolkas som en nedgång.



Figur 20. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1994 avseende totalfosfor vid pkt 21 i Höje å.



Figur 21. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1994 avseende totalkväve vid pkt 21 i Höje å.

Metaller

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

De högsta halterna 1994, att döma av naturvårdsverkets tillståndsklasser, uppmättes för koppar på båda provpunkterna där halterna låg inom intervallet för tillståndsklass 4, benämnd som "höga halter". Zinkhalten på provpunkt 21 och blyhalten på både pkt 10 och 21 hamnar i tillståndsklass 3, d v s "måttligt höga halter". Koncentrationerna av övriga metaller klassas som "låga" eller "mycket låga" enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Metallhalterna i Höje å vid pkt 21 nedströms Lund var i de flesta fall något högre än i Höje å vid pkt 10 i Bjällerup.

	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	<0,0	2
pkt 21 - 1994	0,3	1	2,9	2	3,9	4	6,2	3	0,3	2	0,09	3
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

Tabell 7. Metallkoncentrationen (ug/l) av krom, nickel, zink, koppar, bly och kadmium i vattenprov från pkt 10 och 21 1991-1994. Det analyserade provet för respektive provpunkt utgörs av ett flödesproportionellt årsprov blandat från prover tagna varje månad. Tillståndsklasserna under kolumnrubriken "SNV" följer rekommendationer från naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 3628). Klass 1: Mycket låga halter, Klass 2: låga halter, Klass 3: måttligt höga halter, Klass 4: höga halter, Klass 5: mycket höga halter.

BOTTENFAUNA

Allmänt om bottenfauna

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

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

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

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

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

Metodik

Bottenfaunaprover togs den 14 oktober 1994 på 5 provpunkter i huvudfåran: 3b nedströms Håckebergasjön, 6 nedströms Genarps ARV, 12 Kvärlöv nedstr Dalbyån, 20 uppstr Källby ARV, 21 nedstr Källby ARV.

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

Proverna konserverades i fält i 96 % alkohol, och togs sedan till laboratoriet för sortering och art/gruppbestämning. Efter sorteringen har det tagits ut delprov ur det resterande provmaterialet, vilka har studerats under mikroskop (subsampling) och efter uppräknings medtagits i artlistan.

Artsammansättningen och förekomsten/frånvaron av 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 fördelade på många olika arter ger ett högre index jämfört med en bottenfaunasammansättning där individantalet domineras av några få arter. Ett högre värde anger alltså en högre diversitet eller ett mer mångformigt djurliv, vilket tyder på ett stabilare ekosystem och i allmänhet en förhållandevis opåverkad miljö. Diversitetindexet är emellertid en rent matematisk beräkning och tar inte hänsyn till vilka arter som är representerade och kan därför vara missvisande ibland. Detta kan inträffa när bottenfaunan har ett stort inslag av flera olika typer av föroreningsstålga djurgrupper/arter där kanske individantalet är förhållandevis jämnt fördelat på olika arter. Indexet beräknas enligt följande:

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

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

den högsta klassen representerar en ren vattenmiljö och den lägsta klassen den mest förorenade miljön:

- 7 (I) = ej förorenad (oligosaprob)
 6 (I - II) = svagt förorenad
 5 (II) = måttligt förorenad (a-mesosaprob)
 4 (II - III) = måttligt - starkt förorenad
 3 (III) = starkt förorenad (b-mesosaprob)
 2 (III - IV) = starkt - mycket starkt förorenad
 1 (IV) = mycket starkt förorenad (polysaprob)
 (Andersen M.M., m fl. 1984. Water Res. Vol 18. No 2 pp 145 - 151)

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

RESULTAT MED KOMMENATARER

Pkt 3b - ca 1,2 km nedströms Häckebergasjön

Läge: 1 - 15 m uppströms gångbron
Vattendjup: 30 - 40 cm
Vattenflöde: starkt turbulent - svagt turbulent
Bottensubstrat: block, sten, grus
Vattenvegetation: saknas
Omgivning: Lövskog (ask, lönn, al, alm)
Krontäckning: 75 %

Dominerande grupper var sötvattensmärla (*Gammarus pulex*) med 26%, små musslor (*Pisidium spp*) med 17% och glattmaskar (*Oligochaeta*) med 16% av individantalen. Individantalet var, liksom 1993, högt (4500 ind). Artsammansättningen var relativt likartad jämfört med 1993, förutom att dominansförhållandena var lite annorlunda.

Föroreningsindikerande djur är mycket sparsamt företrädda. Renvattenskrävande dagsländor som *Ephemera danica* och *Heptagenia sulphurea* var talrika, liksom nattsländorna *Agapetus sp* och *Silo pallipes*. Lokalen har egentligen utmärkta förutsättningar för bäcksländor, men endast en enda bäckslända noterades. Bäcksländor är en grupp som överhuvudtaget är underrepresenterad i Höjeå. De kräver syrgasrikt vatten. Andra syrgaskrävande arter har dock erhållits vid provpunkt 3b i stora antal, vilket kan tyda på att någon/några andra faktorer än syrebrist ligger bakom bäcksländornas frånvaro här.

Lokalen uppvisar ett högt diversitetsindex. Enligt det modifierade Trent-indexet kan lokalen bedömas som **svagt förorenad** 1994.

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

Tabell 9. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 3b i Höje å 1989-1994.

Pkt 6 - nedströms Genarps ARV**Läge:** ca 75 m nedströms avloppet**Vattendjup:** 50 - 100 cm**Vattenflöde:** laminärt**Bottensubstrat:** lera, grus, sten**Vattenvegetation:** jättegröe, bredkaveldun**Omgivning:** betesmark (fårbete)**Krontäckning:** -

Sötvattenmärlor (*Gammarus pulex*) dominerade bottenfaunasamhället helt i år och de utgjorde 65% av det totala individantalet, vilket innebär att över 2000 individer erhöles på den provtagna ytan (1 m²). Även tidigare år har sötvattensmärla erhöles i stora antal. Artantalet var, i likhet med 1993, relativt högt (30 taxa). En hel del renvattenskrävande arter noterades, t ex bäckvattenbaggarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*. Dagsländorna *Ephemera danica*, *Heptagenia sulphurea* samt nattsländorna *Agapetus sp* och *Silo pallipes* påträffades också, men i betydligt färre antal än vid pkt 3b. Det bör dock påpekas att bottenmiljön är betydligt sämre vid lokal 6 med sin mer leriga botten. Några föroreningsindikerande djur noterades, t ex iglarna *Erpobdella octoculata*, *Helobdella stagnalis* och sötvattensgråsugga *Asellus aquaticus*, men i låga antal.

Den stora dominansen av en art bidrar till att diversitetsindexet är lågt. Enligt det modifierade Trent-indexet bedöms lokalen som **svagt förorenad**.

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

Tabell 10. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 6 i Höje å 1989-1994.

Pkt 12 - Kvärlöv nedstr Dalbyån**Läge:** ca 20 m nedströms vägbron**Vattendjup:** 60 - 90 cm**Vattenflöde:** laminärt**Bottensubstrat:** sten, grus och sand**Vattenvegetation:** Potamogeton sp (Nate), kaveldun**Omgivning:** Åker och betesmark**Krontäckning:** -

Musslor (*Pisidium spp*) dominerade individantalet med sina 41%. Föroreningsstålga grupper som glattmaskar (*Oligochaeta*) och knottlarver (*Simuliidae*) utgjorde lägre andelar än 1993. Flera föroreningsindikerande arter noterades, bl a iglarna *Helobdella stagnalis* och *Erpobdella testacea*, sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. En hel del renvattensdjur erhöles också, såsom dagsländan *Heptagenia sulphurea*, bäckvattenbaggarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*. Artantalet var högt (35 taxa) i likhet med de 2 föregående åren.

Enligt det modifierade Trentindexet bedöms lokalen som **måttligt förorenad** 1994.

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

Tabell 11. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 12 i Höje å 1989-1994.

Pkt 20 - uppstr Källby ARV

Läge: ca 1 -10 m nedströms och under vägbron

Vattendjup: 60 - 100 cm

Vattenflöde: laminärt

Bottensubstrat: sten, grus, sand

Vattenvegetation: Potamogeton sp (nate), jättegröe, sjösäv, näckros

Omgivning: betesmark och åker

Krontäckning: -

Glattmaskar (*Oligochaeta*) och sötvattensmärla (*Gammarus pulex*) dominerade bottenfaunasamhället. Talrika var även den föroreningståliga nattsländan *Hydropsyche angustipennis*, sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*) samt knott- och fjädermygglarver (*Simuliidae*, *Chironomidae*). Individantalet var högt (ca 4000 ind) liksom antalet taxa (33). Lokalen hyser mestadels föroreningståliga djur, medan renvattensdjur såsom dag-, bäck- och nattsländor samt bäckvattenbaggar är mycket sparsamt förekommande. Av nattsländesläktet *Hydropsyche* är det den tåligaste arten *Hydropsyche angustipennis* som dominerar på lokalen, i motsats till lokalerna uppströms i Höjeå-systemet.

Liksom tidigare år bedöms provpunkten som **måttligt - starkt förorenad** enligt det modifierade Trentindexet.

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

Tabell 12. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 20 i Höje å 1989-1994.

pkt 21 - nedstr Källby ARV

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

Vattendjup: 50 - 90 cm

Vattenflöde: kraftigt turbulent - turbulent

Bottensubstrat: sten och grus

Vattenvegetation: sjösäv, bredkaveldun, jättegröe, borstnate

Omgivning: betesmark

Krontäckning: 10%

Lokalen dominerades som vanligt tydligt av föroreningsgynnade djurgrupper, såsom knottlarver (*Simuliidae*), glattmaskar (*Oligochaeta*) och sötvattensgråsuggor (*Asellus aquaticus*), vilka tillsammans utgjorde ca 85 % av totala individantalet och understryker den påverkade karaktären nedströms reningsverket. Individantalet var dock betydligt lägre 1994 än de 3 föregående åren, då individantalen varit mycket höga. Föroreningsindikerande djur såsom iglarna *Erpobdella spp* och *Helobdella stagnalis* var rikligt förekommande. De enda mer renvattenskrävande arterna som påträffades var dagsländorna *Baetis vernus* och *fuscatus*, trots att provpunkten har mycket bra naturliga förutsättningar med lämplig bottenmiljö. Artantalet har varit något högre åren 1992 - 94, jämfört med 1989 - 91.

Provpunkten bedöms enligt det modifierade Trentindexet som **måttligt - starkt förorenad**.

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

Tabell 12. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 21 i Höje å 1989-1994.

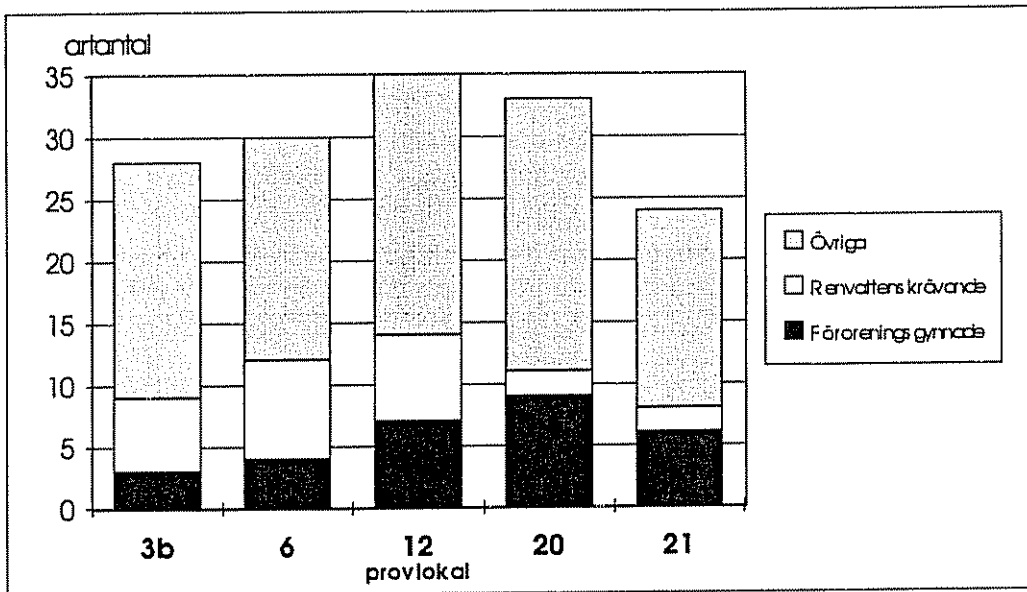
Sammanfattning

Bottenfaunaundersökningen 1994 ger ett likartat resultat som tidigare år. En ökande föroreningspåverkan kan ses nedströms i vattendraget, och framförallt nedströms Källby reningsverk.

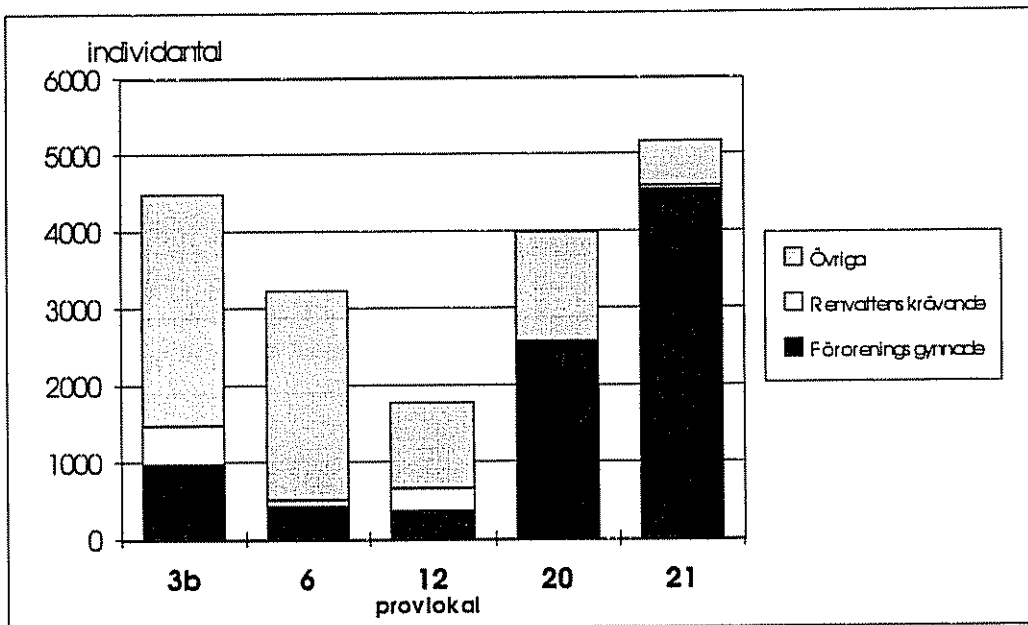
I de övre delarna av Höjeå (pkt 3b, 6, 12) förekommer flera renvattensdjur såsom dag- och bäcksländor, bäckvattenbaggar och nattsländor. Den renvattenskrävande dagsländan *Ephemera danica* samt nattsländorna *Agapetus sp* och *Silo pallipes* var rikliga vid pkt 3b. Vid pkt 6 erhöles dessa fåtaligt och vid övriga provpunkter saknades dessa indikatorarter helt. Det motsatta förhållandet råder för föroreningsindikerande grupper. Således noterades iglarna *Erpobdella octoculata*, *Erpobdella testacea* och *Helobdella stagnalis* samt sötvattensgråsugga *Asellus aquaticus* i stora antal nedströms Lund pkt 21. Arterna förekom i sjunkande numerärer vid de uppströms liggande lokalerna. Vid lokal 3b erhöles endast en av dessa arter, sötvattensgråsuggan, och endast i ett exemplar.

provpunkt	3b	6	12	20	21
Antal taxa	28	30	35	33	24
Antal individer	4478	3224	1773	3978	5161
Shannon-Wiener index	2,3	1,2	2,3	2,2	1,7
Modifierat Trentindex	6	6	5	4	4

Tabell 13. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid bottenfaunaprovpunkterna i Höje å 1994.



Figur 23. Antal arter av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höjeå 1994. Som **föroreningsgynnade** räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävslända (*Sialis sp.*) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. Även knottlarver (*Simuliidae*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) har medtagits om individantalet > 100. Som **renvattenkrävande** har räknats: snäckan *Ancylus fluviatilis*, alla dagsländor (utom *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum* och *Cloeon dipterum*), bäcksländor, bäckvattenbaggarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, samt nattsländorna *Rhyacophila sp.* och *Silo pallipes*.



Figur 24. Antal individer av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höjeå 1994. Som **föroreningsgynnade** räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävslända (*Sialis sp.*) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. Även knottlarver (*Simuliidae*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) har medtagits om individantalet > 100. Som **renvattenkrävande** har räknats: snäckan *Ancylus fluviatilis*, alla dagsländor (utom *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum* och *Cloeon dipterum*), bäcksländor, bäckvattenbaggarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, samt nattsländorna *Rhyacophila sp.* och *Silo pallipes*.

PLANKTON (tabell 1-3: se bilaga 7)
av Gertrud Cronberg, Ekologiska institutionen, Lund

Undersökningens omfattning.

Denna studie omfattar kvalitativ och kvantitativ undersökning av växtplankton i Häckebergasjön och Björkesåkrasjön, 10 augusti 1994.

Metodik

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

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

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

Bedömning av växtplanktonsamhället i sjöarna.

Nedan anges växtplanktons biomassa och dominerande arter eller släkten. Dessutom har listor över registrerade arter och släkten samt biomissan sammanställts i Tabell 1 - 2 samt djurplankton i Tab. 3.

Häckebergasjön

Växtplankton biomissan var hög 18 mg/L och samhället dominerades av blågröna alger, men även pansarflagellater och rekylalger var vanligt förekommande (Fig. 1, Tab. 1).

Grupp	mg/L	%
Blågröna alger	8,60	48
Kiselalger	0,92	5
Cryptomonader	2,80	16
Pansarflagellater	5,26	29
Monader	0,41	2

De dominerande blågrönalgerna var *Microcystis aeruginosa*, *M. flos-aquae*, *M. wesenbergii* och *Anabaena viguierii*. Små blågröna alger (med cell diameter 1-2 µm), *Anabaenopsis elenkinii* och *Snowella litoralis* var även vanligt förekommande. Kiselalgerna dominerades av *Aulacoseira granulata* var. *angustissima*. Dessutom förekom stora mängder rekylalger och pansarflagellaten *Peridiniopsis elpatiewski*.

Häckebergasjön hade ett utpräglat eutroft växtplanktonsamhälle. Det var dessutom mycket artrikt. Totalt registrerades 80 arter/grupper. De blågröna algerna utgjorde 46 % och grönalgerna 33% av hela samhället.

Djurplanktonsamhället dominerades av hjuldjuren *Anuraeopsis fissa* och *Polyarthra vulgaris*. Cyclopoida copepoder förekom även rikligt. Totalt registrerades 17 arter/grupper. Indifferentia och eutrofa arter övervägde (Tab. 3).

Björkesåkrasjön

I Björkesåkrasjön uppmättes växtplanktons biomassa till 2,84 mg/L. Det var ett mycket artfattigt växtplanktonsamhälle. Endast 12 arter/grupper registrerades. Biomassan dominerades totalt av cryptomonader (Fig.1).

Grupp	mg/L	%
Cryptomonas spp.	2,82	99
Chroomonas acuta	0,02	1

Trots låg växtplankton biomassa i Björkesåkrasjön är sjön eutrof med mer än 50% eutrofi-indikerade arter. Den förhållandevis låga biomassan kan bero på hög konkurrens om näringsämne från den rikligt förekommande undervattens-vegetationen.

Djurplankton dominerades av hjuldjuren *Polyarthra vulgaris* och *Keratella quadrata*. Endast 9 arter/grupper registrerades. Indifferentia arter var vanligast förekommande.

Sammanfattning

Häckebergasjön hade mycket hög algbiomassa med dominans blågröna alger, pansarflagellater och rekylalger. Växtplanktonsamhället var mycket artrikt med 75% eutrofi-indikerande arter.

Björkesåkrasjön hade relativt låg biomassa med dominans av cryptomonader. Samhället var artfattigt. 50% av arterna indikerade eutrofi.

I båda sjöarna uppmättes högre växtplankton biomassa 1994 än 1993. I Häckebergasjön dominerade de blågröna algerna liksom året innan. De flesta arterna, som påträffades 1993, förkom även 1994. Färre arter påträffades i Björkesåkrasjön än året innan. För övrigt registrerades inga större förändringar i planktonsamhällena.

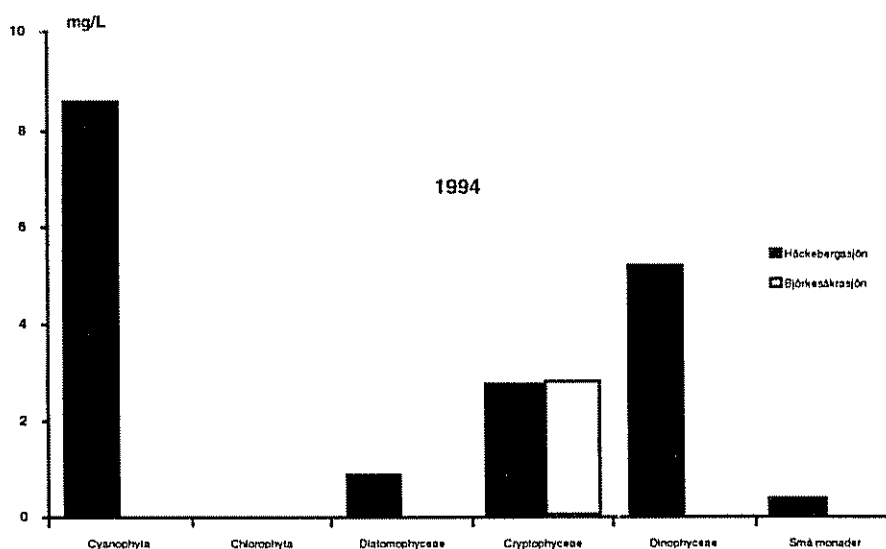
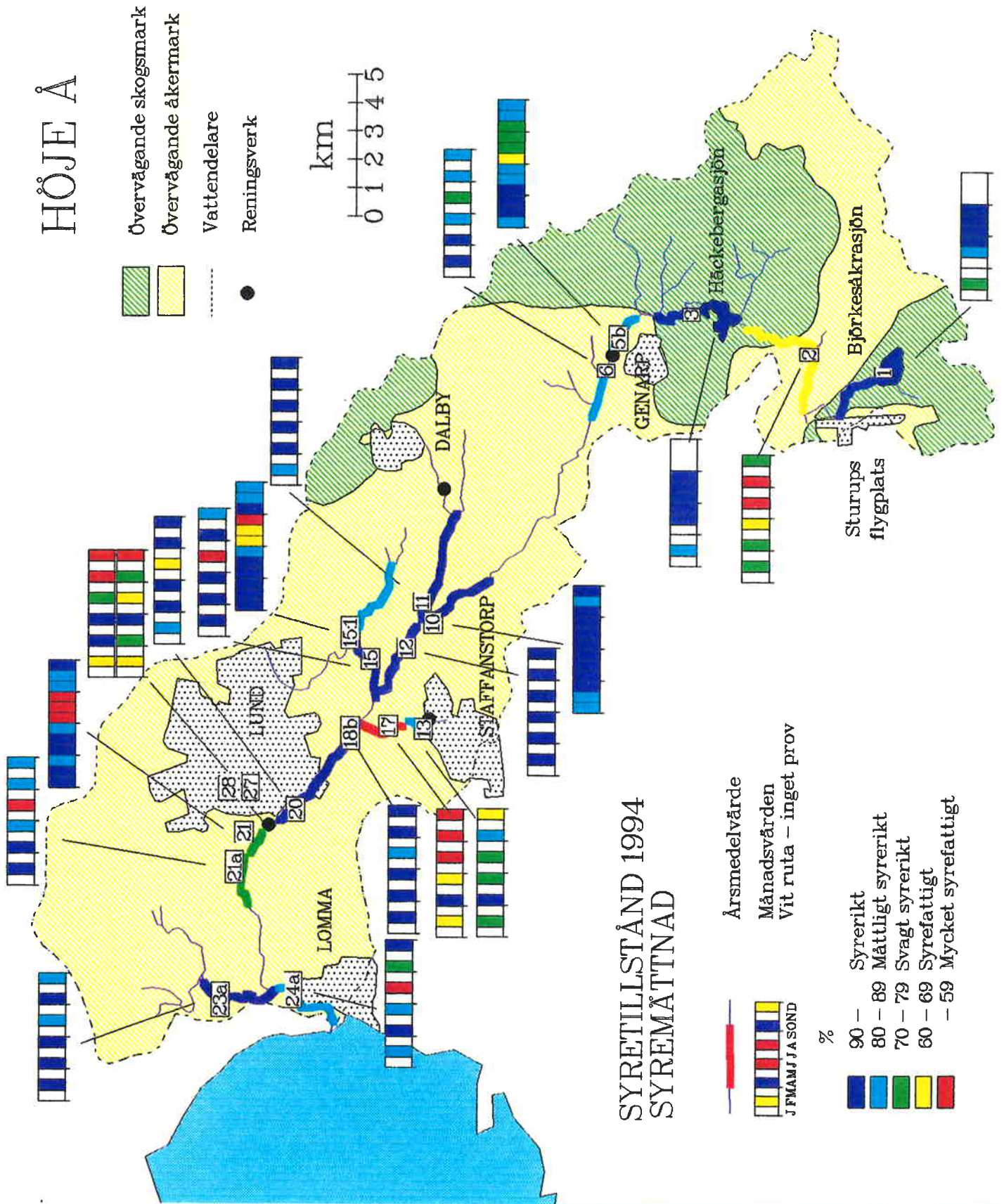


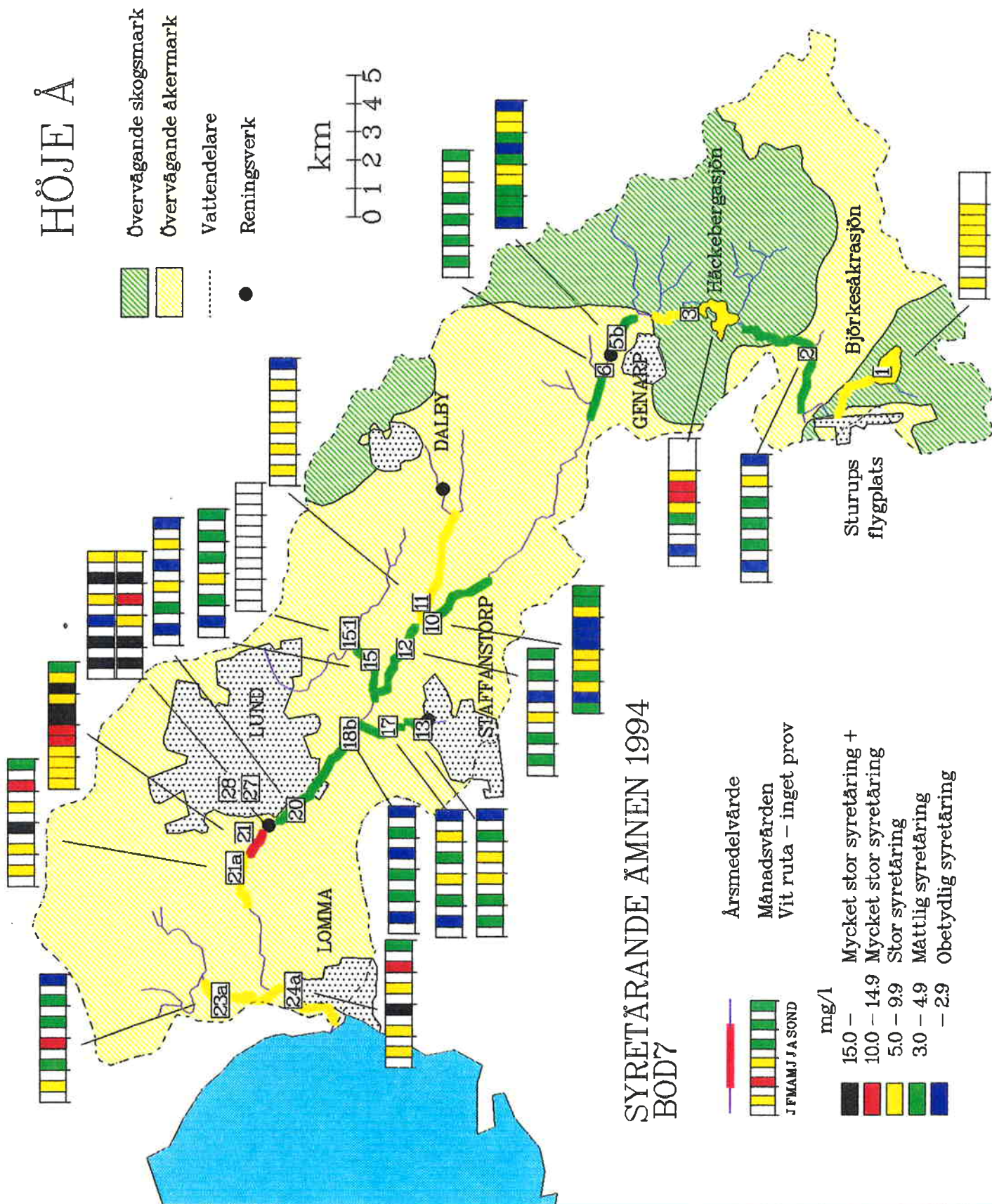
Fig. 1. Växtplanktons biomassa fördelad på olika grupper.

BILAGOR

HÖJE Å



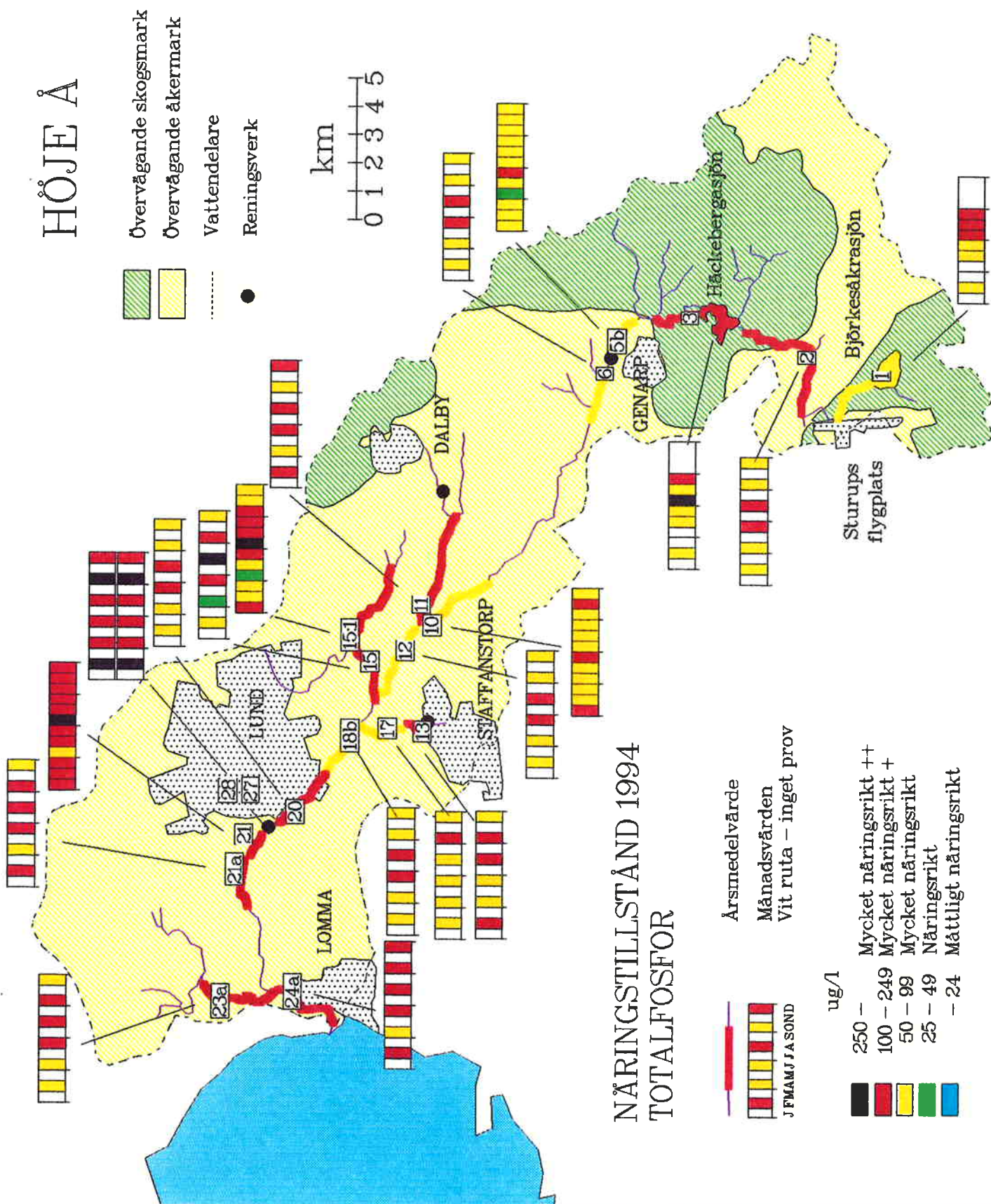
HÖJE Å



SYRETÄRANDE ÄMNEN 1994 BOD7

- Armedelvärde
 - Månadsvärden
 - Vit ruta - inget prov
- JFMAMJJA SOND
- mg/l
- 15.0 - Mycket stor syretäring +
 - 10.0 - 14.9 Mycket stor syretäring
 - 5.0 - 9.9 Stor syretäring
 - 3.0 - 4.9 Måttlig syretäring
 - 2.9 Obetydlig syretäring

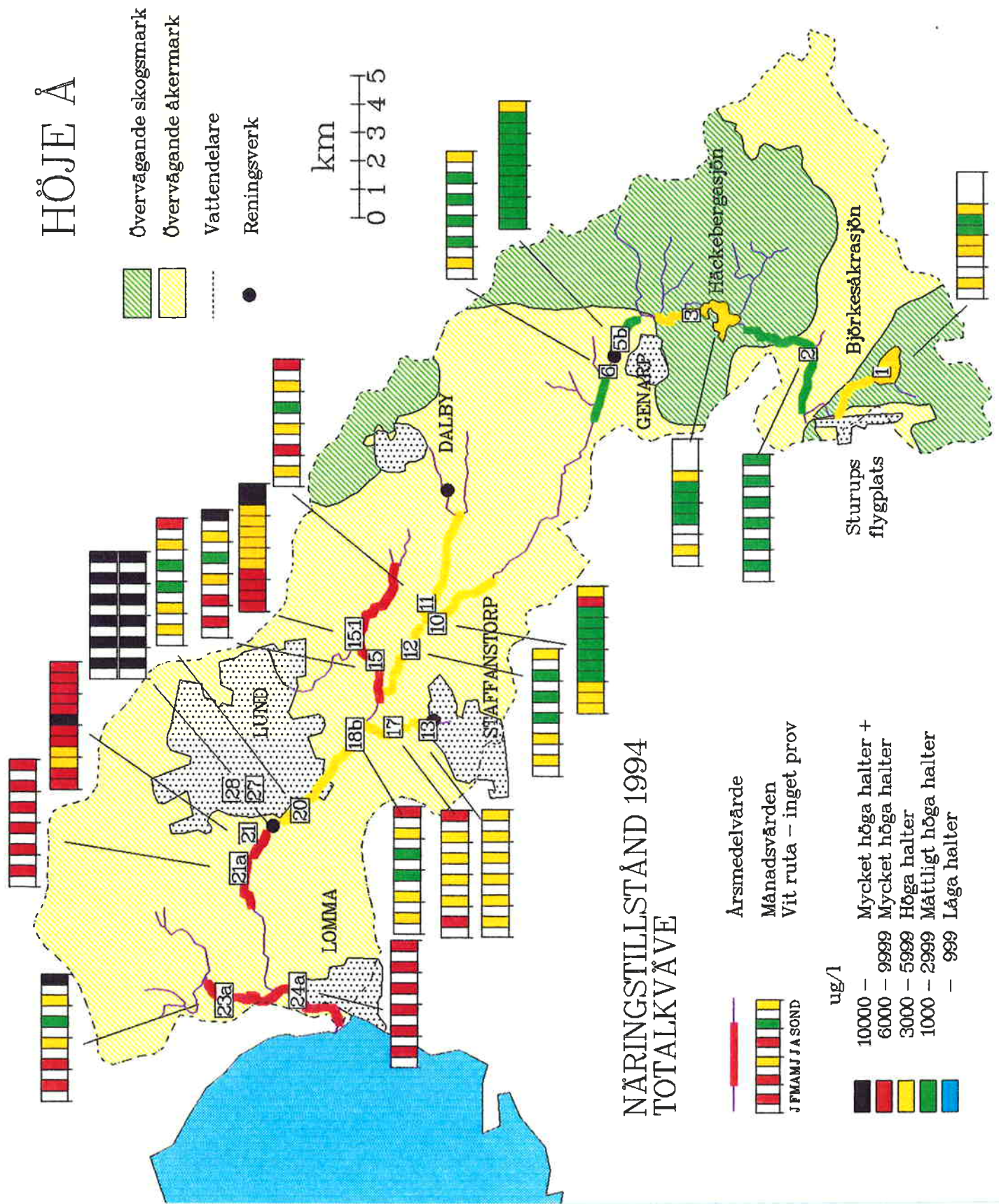
HÖJE Å



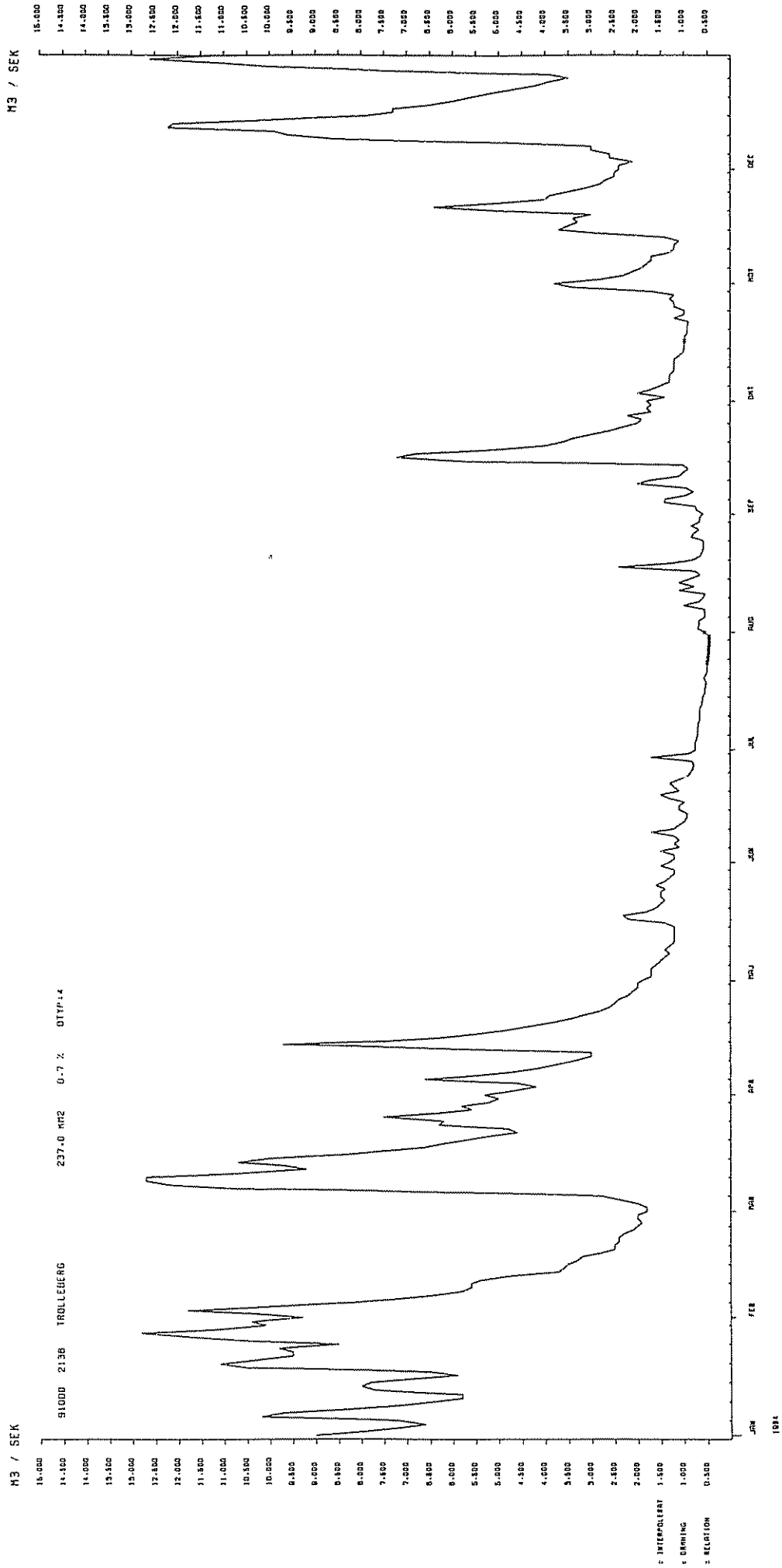
NÄRINGSTILLSTÅND 1994 TOTALFOSFOR

- Årsmedelvärde
 - Månadsvärden
 - Vit ruta - inget prov
 - JFMAMJJA SOND
- | | |
|-----------|-----------------------|
| 250 - | Mycket näringsrikt ++ |
| 100 - 249 | Mycket näringsrikt + |
| 50 - 99 | Mycket näringsrikt |
| 25 - 49 | Näringsrikt |
| - 24 | Måttligt näringsrikt |

HÖJE Å



BILAGA 2:1



BILAGA 2:2

Sverige		Medelvattenföring m ³ /s												HÖJEÅN				VERSION 950209	
SMHI		Vattendrag: 91- 2138 TROLLEBERG												ÅR		ÅR			
HOA		Pegel: 237.0 Km2 Sjö%: 0.7												MIN		MEDEL			
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	9.5	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		
1974	0.82	1.0	1.3	0.95	0.62	0.62	0.53	0.47	0.60	0.67	0.74	1.0	8.4	1976	0.10	1983	1.2		
Till	4.5	3.6	4.3	2.9	1.5	1.1	1.00	1.0	1.3	1.8	2.7	4.4	12.6		0.48		2.5		
1994	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 (dm ³ /s/km ²):																			
1974	3.5	4.2	5.5	4.0	2.6	2.6	2.2	2.0	2.5	2.8	3.1	4.2	35	1976	0.42	1983	5.1		
Till	19.0	15.2	18.2	12.2	6.4	4.6	4.2	4.3	5.4	7.4	11.4	18.7	53		2.0		10.6		
1994	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		

BILAGA 3:1

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
1 Björkesåkrasjön																
940217		1,5	7,3	35,6	14	10,3	73	>8,8	48	77	1700	70	4900	8,3		
940525		13,0	8,6	37,3	3,3	9,3	89	7,0	12	50	60	50	3000	13	>0,9=btn	
940608		15,7	9,1	35,7	3,2	10,4	105	>7,9	12	52	100	70	3200	6,9	>0,8=btn	
940719		19,8	9,9	25,7	2,7	15,3	168	8,2	52	120	<15	40	2400	7,0	>0,7=btn	
940810		24,1	9,5	27,0	6,1	20,1	237	7,8	38	120	30	80	2800	11	>0,6=btn	
940914		14,8	9,8	22,4	4,1	11,0	109	8,5	50	110	<15	60	3000	6,2	>0,6=btn	
MEDEL:		14,8	9,0	30,6	5,6	12,7	130	8,0	35	88	320	62	3217	8,7		
MIN:		1,5	7,3	22,4	2,7	9,3	73	7,0	12	50	<15	40	2400	6,2		
MAX:		24,1	9,9	37,3	14	20,1	237	>8,8	52	120	1700	80	4900	13		
2 Nymölla																
940217	0,20	0,2	7,3	35,8	13	11,1	76	<3	39	68	1000	50	2400			
940419	0,3	7,1	7,3	33,3	3,7	8,8	73	3,4	24	69	350	70	1200			2,46
940608	0,07	15,7	7,4	37,7	7,4	6,6	67	4,7	120	200	210	190	2300			
940810		15,7	7,6	59,9	4,5	2,1	21	4,0	180	210	<15	160	1200			
941019	0,1	3,6	7,2	37,2	1,4	7,4	56	7,8	26	53	80	60	1700			
941221		3,1	7,3	36,2	1,4	9,9	74	<3	53	78	1400	160	2800			
MEDEL:		7,6	7,4	40,0	5,2	7,7	61	4,3	74	113	509	115	1933			
MIN:		0,2	7,2	33,3	1,4	2,1	21	<3	24	53	<15	50	1200			
MAX:		15,7	7,6	59,9	13	11,1	76	7,8	180	210	1400	190	2800			
3 Häckebergasjön																
940217		1,0	7,5	32,4	9,4	12,0	84	<3	43	58	2000	70	5600	4,2		
940525		13,5	8,2	34,5	5,9	12,5	120	3,9	21	74	20	80	2500	35	0,9	
940608		16,4	8,1	35,2	8,6	9,6	98	5,4	26	90	90	<25	2900	26	0,9	
940719		22,4	8,5	32,7	23	11,0	126	11	41	260	<15	<25	2300	120	0,5	
940810		24,0	8,6	32,6	2,6	14,6	172	10	47	97	30	40	1700	65	0,55	
940914		15,3	8,4	33,7	2,9	11,4	114	6,5	36	130	<15	<25	3200	90	0,5	
MEDEL:		15,4	8,2	33,5	8,7	11,9	119	6,6	36	118	362	44	3033	57		
MIN:		1,0	7,5	32,4	2,6	9,6	84	<3	21	58	<15	<25	1700	4,2		
MAX:		24,0	8,6	35,2	23	14,6	172	11	47	260	2000	80	5600	120		
5b Uppstr Genarps ARV																
940119	6,43	2,2	7,7	29,8	9,3	12,1	88	<3	59	59	2270	70	2850			
940217	✓	1,1	7,7	33,3	9,8	13,3	94	3,7	35	64	1900	70	2800			
940323	1,4	3,8	7,7	29,0	4,9	12,4	94	3,0	26	55	1800	50	2600			
940419	2,1	8,0	7,8	30,7	4,9	11,1	94	4,2	17	48	1200	30	2000			1,9
940525	0,5	13,6	7,9	37,9	6,6	8,7	84	6,3	37	83	200	130	1200			
940608	0,5	14,2	7,8	42,0	7,3	8,8	86	>5,8	61	110	370	60	1500			
940719	0,2	12,1	7,7	57,2	2,7	7,3	68	3,3	68	76	800	130	1100			
940810	0,1	14,7	8,0	62,4	3,8	7,5	74	<3	60	67	1000	120	1500			
940914	0,1	12,3	7,7	51,2	11	7,8	73	4,5	35	87	720	90	1700			
941019	0,4	6,0	7,6	44,7	3,2	9,8	79	6,4	19	53	850	<25	1900			
941116	2,1	6,5	7,7	41,2	3,3	10,6	86	5,0	27	78	1200	190	2400			
941221	2,7	2,5	7,7	37,3	7,5	11,9	87	<3	40	65	2800	120	4100			
MEDEL:		8,1	7,7	41,4	6,2	10,1	84	4,3	40	70	1259	90	2138			
MIN:		1,1	7,6	29,0	2,7	7,3	68	<3	17	48	200	<25	1100			
MAX:		14,7	8,0	62,4	11,0	13,3	94	6,4	68	110	2800	190	4100			

BILAGA 3:2

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	sikddj m	Alk mmol/l
6 Nedstr Genarps ARV																
940217	×	1,1	7,7	34,8	9,6	13,0	92	3,3	37	66	1900	290	3100			
940419		2,1	7,8	31,7	4,9	10,9	92	4,6	20	52	1200	360	2100			2
940608		0,5	14,0	7,8	43,4	7,2	8,9	87	4,5	68	120	470	50	1300		
940810		0,1	14,8	8,0	66,2	4,4	7,9	78	3,8	100	130	1400	320	2200		
941019		0,4	6,2	7,6	47,1	3,2	10,2	83	5,6	24	57	930	450	2500		
941221		2,8	2,5	7,7	38,0	8,2	12,0	88	3,2	45	66	2800	240	4300		
MEDEL:			7,7	7,8	43,5	6,3	10,5	86	4,2	49	82	1450	285	2583		
MIN:			1,1	7,6	31,7	3,2	7,9	78	3,2	20	52	470	50	1300		
MAX:			14,8	8,0	66,2	10	13,0	92	5,6	100	130	2800	450	4300		
10 Bjällerup uppstr Dalbyån																
940119	9	2,3	7,6	32,6	36	12,1	88	3,4	200	210	3180	110	3950			
940217	is	0,1	7,8	38,0	12	12,4	85	<3	65	87	2400	220	3300			
940323	2,0	3,8	7,7	33,3	9,7	12,6	96	5,5	65	86	2300	100	3100			
940419	2,9	7,6	7,8	35,0	7,1	11,2	94	4,1	42	76	1900	70	2600			2,16
940525	0,7	14,6	8,4	42,4	5,6	15,6	154	6,5	61	92	1100	100	2200			
940608	0,7	15,1	8,4	51,5	5,1	12,3	123	6,0	66	120	1400	40	1900			
940719	0,2	16,7	8,4	65,3	1,9	11,5	119	<3	70	86	1800	40	1900			
940810	0,1	19,7	8,3	78,0	1,0	10,1	110	<3	79	95	1500	<25	1900			
940914	0,2	14,1	8,1	59,2	3,2	10,2	100	<3	63	81	1700	40	2200			
941019	0,6	4,9	7,9	51,1	3,9	11,5	93	5,5	33	59	1600	140	2500			
941116	2,9	7,4	7,8	48,2	13	10,7	89	3,0	83	110	5100	70	6000			
941222	3,5	3,5	7,8	41,5	17	12,9	97	3,0	72	88	3800	150	5100			
MEDEL:			9,1	8,0	48,0	9,6	11,9	104	4,1	75	99	2315	92	3054		
MIN:			0,1	7,6	32,6	1,0	10,1	85	<3	33	59	1100	<25	1900		
MAX:			19,7	8,4	78,0	36,0	15,6	154	6,5	200	210	5100	220	6000		
12 Kvärlov nedstr Dalbyån																
940217	is	0,1	7,8	41,0	13	13,3	91	3,3	72	99	2700	250	3700			
940419	3,5	7,7	8,0	37,6	6,4	12,0	101	4,5	44	72	2300	60	3100			2,35
940608	0,8	15,5	8,4	51,3	4,6	11,8	119	7,8	76	120	1600	<25	2100			
940810	0,2	18,9	8,2	69,0	2,4	8,8	95	<3	110	120	1200	30	1600			
941019	✓	5,0	7,9	52,4	4,1	11,4	89	4,7	38	85	1700	<25	2500			
941222	4,0	4,0	7,8	43,7	16	12,9	99	3,4	81	95	4400	80	5500			
MEDEL:			8,5	8,0	49,2	7,8	11,7	99	4,5	70	99	2317	78	3083		
MIN:			0,1	7,8	37,6	2,4	8,8	89	<3	38	72	1200	<25	1600		
MAX:			18,9	8,4	69,0	16	13,3	119	7,8	110	120	4400	250	5500		
18b Knästorp																
940217	is	0,5	7,8	46,3	13	13,1	91	<3	74	88	3400	170	4300			
940419	4,1	7,8	8,0	44,8	5,8	12,3	104	3,9	44	74	3200	50	3900			2,85
940608	1,0	15,1	8,2	56,0	3,8	11,1	111	4,2	84	130	2000	<25	2300			
940810	0,2	19,6	8,0	74,3	2,9	7,5	82	<3	120	140	1700	30	2200			
941019		5,2	7,8	58,3	3,4	10,8	85	4,2	50	78	2200	<25	3000			
941222	4,9	4,9	7,8	50,8	14	12,0	94	<3	75	89	5800	90	7000			
MEDEL:			8,8	7,9	55,1	7,2	11,1	94	3,6	75	100	3050	65	3783		
MIN:			0,5	7,8	44,8	2,9	7,5	82	<3	44	74	1700	<25	2200		
MAX:			19,6	8,2	74,3	14	13,1	111	4,2	120	140	5800	170	7000		

BILAGA 3:3

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Grum NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	sikdj m	Alk mmol/l
20 Uppstr Källby ARV																
940217	2,4	0,9	7,8	48,3	12	12,2	86	<3	83	99	3600	210	4600			
940419	3,7	7,7	7,9	46,5	6,2	12,1	102	3,3	47	77	3600	30	4000			2,94
940608	0,4	15,2	8,1	56,4	4,4	10,1	101	6,3	100	130	1900	40	2500			
940810	0,1	19,9	8,0	72,6	2,0	5,6	61	<3	160	210	1600	60	2100			
941019		5,2	7,7	60,1	3,9	10,8	85	5,7	63	92	2200	<25	3000			
941222	4,4	4,4	7,8	51,6	13	11,9	92	<3	83	97	5900	70	7000			
MEDEL:		8,9	7,9	55,9	6,9	10,5	88	4,1	89	118	3133	73	3867			
MIN:		0,9	7,7	46,5	2,0	5,6	61	<3	47	77	1600	<25	2100			
MAX:		19,9	8,1	72,6	13	12,2	102	6,3	160	210	5900	210	7000			
21 Trolleberg nedstr Källby ARV																
940119	10,22	2,5	7,6	45,1	31	12,5	92	5,8	230	230	4880	810	6660			
940217	2,9	0,8	7,7	57,4	13	13,2	92	6,5	140	160	4100	2070	6800			
940323	4,2	4,1	7,8	49,6	8,3	11,6	89	5,2	83	110	3400	1500	5900			
940419	4,1	7,7	7,9	51,0	5,7	11,4	96	8,0	55	88	3600	1200	5700			3,21
940525	1,2	12,7	7,8	63,3	5,2	11,4	108	13	88	130	2700	5600	9000			
940608	0,8	16,1	7,8	69,7	4,7	8,0	81	14	100	160	3900	5400	9700			
940719	0,4	18,7	7,6	83,2	7,3	2,7	29	15	250	300	2500	8200	11000			
940810	0,4	21,6	7,8	81,3	3,8	3,0	34	15	190	220	3200	5800	9600			
940914	0,7	14,2	7,5	80,4	3,4	4,6	45	8,5	130	160	2900	4400	7400			
941019	0,7	5,3	7,6	71,0	3,8	8,5	67	>17	110	150	3600	3800	8000			
941116	3,5	7,6	7,8	65,1	6,9	9,6	80	8,9	130	160	7300	820	9100			
941222	4,7	4,7	7,7	56,2	13	11,7	91	4,7	85	100	6000	760	8100			
MEDEL:		9,7	7,7	64,4	8,8	9,0	75	10	133	164	4007	3363	8080			
MIN:		0,8	7,5	45,1	3,4	2,7	29	4,7	55	88	2500	760	5700			
MAX:		21,6	7,9	83,2	31,0	13,2	108	>17	250	300	7300	8200	11000			
21a Nedstr Lunds V dagvtn utsl.																
940217		1,0	7,7	57,4	13	12,8	90	6,9	140	160	4200	1960	7200			
940419		7,9	7,9	54,0	6	11,4	96	6,2	50	79	4300	1200	6300			3,35
940608		15,8	7,8	70,0	4,5	8,2	83	18	100	160	4000	4700	9500			
940810		21,2	7,7	78,8	2,7	2,6	29	8,7	180	220	3500	3900	7900			
941019		5,7	7,6	70,6	3,8	7,7	61	12	130	160	3900	2800	7400			
941222			7,8	58,9	11	11,7	80	4,1	76	92	6000	590	7600			
MEDEL:		10,3	7,8	65,0	6,8	9,1	73	9,3	113	145	4317	2525	7650			
MIN:		1,0	7,6	54,0	2,7	2,6	29	4,1	50	79	3500	590	6300			
MAX:		21,2	7,9	78,8	13	12,8	96	18	180	220	6000	4700	9500			
24a Lomma kyrka																
940217	3,9	0,8	7,8	59,4	12	12,4	87	7,1	130	140	4900	1260	6900			
940419	5,6	8,4	7,9	55,3	5,9	11,6	99	8,5	53	82	4300	1000	6000			3,31
940608	1,1	16,0	7,8	69,3	7,1	8,6	87	>24	110	160	4400	3200	8200			
940810	0,5	22,3	7,8	65,1	1,3	3,9	45	5,2	140	170	3400	2200	6300			
941019	1,0	6,3	7,5	76,1	6,4	6,5	52	10	120	150	5200	2300	8200			
941222	7,2	6,4	7,8	59,9	13	11,4	93	3,9	89	100	6700	520	8300			
MEDEL:		10,0	7,8	64,2	7,6	9,1	77	9,8	107	134	4817	1747	7317			
MIN:		0,8	7,5	55,3	1,3	3,9	45	3,9	53	82	3400	520	6000			
MAX:		22,3	7,9	76,1	13	12,4	99	>24	140	170	6700	3200	8300			

BILAGA 3:4

Datum	Vattenfl m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
11 Dalbyån vid Bjällerup																
940217	0,30	1,6	8,0	67,8	20	12,4	89	6,1	120	130	4700	750	5500			
940419	0,3	9,5	8,9	60,5	3,1	19,8	174	5,7	43	74	5700	50	6200			3,86
940608	0,08	18,0	8,4	79,0	7,5	11,2	118	5,4	130	210	2900	150	3900			
940810	0,03	20,1	8,1	76,9	2,1	8,5	94	5,1	190	220	1700	100	2500			
941019	0,05	4,5	8,5	76,1	4,1	16,6	135	6,6	39	94	4000	70	4400			
941222	0,5	0,5	7,9	62,6	31	13,0	90	<3	120	120	7900	40	8800			
MEDEL:		9,0	8,3	70,5	11,3	13,6	117	5,3	107	141	4483	193	5217			
MIN:		0,5	7,9	60,5	2,1	8,5	89	<3	39	74	1700	40	2500			
MAX:		20,1	8,9	79,0	31	19,8	174	6,6	190	220	7900	750	8800			
15:1 Råbydiken södra grenen																
940119	0,93	2,7	✓	43,8	✓	12,3	91		240	240	7450	90	7970			
940217	0,12	1,1	8,0	61,0	2,6	12,8	90		51	70	8700	60	8800			
940323	0,2	3,9	✓	54,7	✓	12,7	97		48	58	7600	40	7800			
940419	0,1	7,5	8,4	55,6	3,2	16,8	140		26	41	8200	<25	8700			3,76
940525	0,01	14,0	✓	55,2	✓	10,5	102		47	78	4800	40	5200			
940608	0,06	14,7	7,8	58,6	4,4	8,1	80	8,2	120	160	3400	110	4100			
940719	<0,01	14,6	✓	68,5	✓	6,3	62		270	300	4100	490	5000			
940810	<0,01	17,2	7,7	62,8	5,3	5,8	60		170	190	2800	120	3400			
940914	<0,01	13,2	✓	66,3	✓	6,1	58		180	200	2200	40	3200			
941019	0,12	4,9	7,9	65,7	3,2	10,7	83		130	210	5500	<25	5800			
941116	0,2	7,3	✓	57,6	✓	10,3	86		81	91	13000	40	14000			
941222	0,2	0,2	7,8	60,8	4,0	12,1	83		55	61	12000	<25	13000			
MEDEL:		8,4	7,9	59,2	3,8	10,4	86	8,2	118	142	6646	92	7248			
MIN:		0,2	7,7	43,8	2,6	5,8	58	8,2	26	41	2200	<25	3200			
MAX:		17,2	8,4	68,5	5,3	16,8	140	8,2	270	300	13000	490	14000			
15 Råbydiken																
940217	0,21	1,2	7,9	63,8	3,2	13,0	92	<3	69	80	8100	90	9500			
940419	0,3	7,6	8,3	59,0	2,9	16,6	139	4,8	32	45	8700	<25	9100			3,98
940608	0,08	16,0	8,2	62,7	2,8	14,0	142	6,4	150	200	3500	80	4200			
940810	<0,01	23,0	7,9	65,5	4,3	4,0	46	3,6	250	310	160	1600	2700			
941019	0,15	4,9	8,0	68,8	3,7	13,0	102	4,2	120	130	5400	<25	5700			
941222	0,2	0,2	7,8	63,3	3,5	12,1	83	3,9	67	74	12000	<25	13000			
MEDEL:		8,8	8,0	63,9	3,4	12,1	101	4,3	115	140	6310	308	7367			
MIN:		0,2	7,8	59,0	2,8	4,0	46	<3	32	45	160	<25	2700			
MAX:		23,0	8,3	68,8	4,3	16,6	142	6,4	250	310	12000	1600	13000			

BILAGA 3:5

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
13 Gamlebäcken nedstr S-torps ARV																
940217	/	6,5	7,2	89,6	3,5	9,4	77	3,3	150	200	2100	60	4400			
940419	0,2	11,8	7,2	86,8	3,9	14,8	137	4,9	48	85	4500	50	5100			4,75
940608	0,05	16,4	7,1	82,7	3,3	7,7	79	6,2	44	74	4200	40	4900			
940810	0,01	20,1	7,6	79,6	3,1	6,8	75	7,5	67	100	2600	160	3600			
941019	0,05	14,0	7,1	82,3	3,0	7,7	60	3,4	140	160	3100	30	3900			
941222	0,3	0,3	7,3	83,0	3,5	9,0	62	<3	34	58	3100	30	4100			
MEDEL:		11,5	7,3	84,0	3,4	9,2	82	4,7	81	113	3267	62	4333			
MIN:		0,3	7,1	79,6	3,0	6,8	60	<3	34	58	2100	30	3600			
MAX:		20,1	7,6	89,6	3,9	14,8	137	7,5	150	200	4500	160	5100			
17 Gamlebäcken vid Vesumsvägen																
940217	/	2,6	7,4	90,3	3,7	8,6	63	<3	46	68	4500	380	6100			
940419	0,3	9,8	7,6	78,5	2,2	10,7	95	3,2	28	59	4400	30	5100			5,03
940608	0,07	15,2	7,4	74,2	1,5	6,5	65	5,8	56	77	2800	80	3700			
940810	0,01	22,1	7,5	69,9	1,2	2,6	30	4,0	48	69	2200	130	3000			
941019	0,06	7,7	7,3	81,4	6,2	5,0	49	6,3	190	210	3300	210	4400			
941222	0,4	0,3	7,4	74,4	2,2	7,0	48	<3	51	65	6600	40	7800			
MEDEL:		9,6	7,4	78,1	2,8	6,7	58	4,2	70	91	3967	145	5017			
MIN:		0,3	7,3	69,9	1,2	2,6	30	<3	28	59	2200	30	3000			
MAX:		22,1	7,6	90,3	6,2	10,7	95	6,3	190	210	6600	380	7800			
23a Önnerupsbäcken																
940217	is	0,6	8,0	83,8	7,3	12,9	90	7	87	94	9000	220	9400			
940419	0,6	8,7	8,1	78,0	3	14,0	121	4,7	47	58	8500	70	8600			5,29
940608	<0,01	17,2	8,4	79,9	3,4	12,4	129	10	120	130	3800	50	4200			
940810	<0,01	18,6	8,0	77,9	3,4	8,1	87	4,3	180	190	1700	70	2200			
941019	0,5	4,8	8,0	91,0	4,6	11,4	96	4,0	110	120	4300	<25	4400			
941222	1,4	1,4	7,9	79,8	6,7	12,1	86	<3	71	81	10000	40	11000			
MEDEL:		8,6	8,1	81,7	4,7	11,8	101	5,5	103	112	6217	79	6633			
MIN:		0,6	7,9	77,9	3,0	8,1	86	<3	47	58	1700	<25	2200			
MAX:		18,6	8,4	91,0	7,3	14,0	129	10	180	190	10000	220	11000			
27 Ut från oxidationsdamm 4																
940217	0,24	3,0	7,5	111,2	7,2	9,2	68	28	330	460	3800	10600	20600			
940419	0,3	9,6	7,6	91,5	4,6	8,7	77	21	120	210	2700	15000	19000			4,93
940608	0,2	17,9	7,9	96,6	4,0	12,1	128	5,4	95	180	5600	19000	26000			
940810	0,2	24,2	7,8	89,7	4,4	5,7	67	14	160	210	2900	12000	17000			
941019	0,16	6,2	7,5	99,6	3,9	5,9	46	21,0	260	330	5100	11000	18000			
941222	0,2	0,2	7,5	87,3	6,3	7,8	54	>6,4	140	230	5900	11000	17000			
MEDEL:		10,2	7,6	96,0	5,1	8,2	73	16	184	270	4333	13100	19600			
MIN:		0,2	7,5	87,3	3,9	5,7	46	5,4	95	180	2700	10600	17000			
MAX:		24,2	7,9	111,2	7,2	12,1	128	28	330	460	5900	19000	26000			
28 Ut från oxidationsdamm 8																
940217	0,20	1,9	7,5	108,4	5,1	8,8	63	31	360	470	5400	11600	20600			
940419	0,2	9,1	7,7	87,8	4,5	11,8	103	15	120	200	3900	12000	18000			4,56
940608	0,2	18,7	8,4	88,9	3,8	16,1	173	2,9	62	130	6700	14000	21000			
940810	0,1	24,1	7,6	82,8	3,3	5,9	70	9,5	140	180	6500	2700	10000			
941019	0,16	6,2	7,5	100,0	2,6	4,7	38	24,0	200	250	6700	12000	20000			
941222	0,2	0,2	7,4	87,1	5,0	6,6	45	>5,4	91	180	6300	11000	18000			
MEDEL:		10,0	7,7	92,5	4,1	9,0	82	15	162	235	5917	10550	17933			
MIN:		0,2	7,4	82,8	2,6	4,7	38	2,9	62	130	3900	2700	10000			
MAX:		24,1	8,4	108,4	5,1	16,1	173	31	360	470	6700	14000	21000			

BILAGA 4

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

HÖJEA PKT 21 1994 - Areal: 22 300 ha Åkermark: 64 %

MÅNAD	VATT.FOR.	TOT-N	NO3-N	TOT-P	PO4-P	TOC	V.MANGD	TOT-N	NO3-N	TOT-P	PO4-P	TOC
	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l		M3	ton	ton	ton	ton
jan	8,7	5800	4440	93	230	10000	23302080	135	103	2,17	5,36	233
feb	4,7	5640	4250	110	140	10000	11370240	64	48	1,25	1,59	114
mars	6,8	5330	3850	130	83	9000	18213120	97	70	2,37	1,51	164
april	4,2	7330	5270	130	55	10000	10886400	80	57	1,42	0,60	109
maj	1,5	7160	3220	87	88	11000	4017600	29	13	0,35	0,35	44
juni	1,1	7410	2470	120	100	11000	2851200	21	7	0,34	0,29	31
juli	0,58	10500	2330	150	250	11000	1553472	16	4	0,23	0,39	17
aug	0,78	8320	3020	140	190	11000	2089152	17	6	0,29	0,40	23
sept	2,3	4980	1910	140	130	10000	5961600	30	11	0,83	0,78	60
okt	1,3	7410	3100	120	110	11000	3481920	26	11	0,42	0,38	38
nov	2,8	7330	5530	130	130	10000	7257600	53	40	0,94	0,94	73
dec	6,6	7650	6360	130	85	11000	17677440	135	112	2,30	1,50	194
MEDEL:	3,45	7072	3813	123	133	10500	TOTALT: 108661824	704	484	12,9	14,1	1100
							MYNNINGEN: 146693462	1079	835	18,0	18,7	1485

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

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

HÖJEA PKT 10 1994 Areal: 13 100 ha Åker: 57%

MÅNAD	VATT.FOR.	TOT-N	NO3-N	TOT-P	PO4-P	TOT-N	NO3-N	TOT-P	PO4-P	
	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l		M3	ton	ton	ton
jan	6,4	3950	3180	210	200	17034624	67	54	3,58	3,41
feb	3,2	3300	2400	87	65	7620480	25	18	0,66	0,50
mars	3,9	3100	2300	86	65	10311840	32	24	0,89	0,67
april	2,5	2600	1900	76	42	6376320	17	12,1	0,48	0,27
maj	1,0	2200	1100	92	61	2705184	6	3	0,25	0,17
juni	0,55	1900	1400	120	66	1425600	3	2	0,17	0,09
juli	0,24	1900	1800	86	70	642816	1,2	1,2	0,06	0,04
aug	0,15	1900	1500	95	79	401760	0,8	0,6	0,04	0,03
sept	1,2	2200	1700	81	63	3136320	6,9	5,3	0,25	0,20
okt	0,72	2500	1600	59	33	1928448	4,8	3,1	0,11	0,06
nov	2,0	6000	5100	110	83	5158080	31	26	0,57	0,43
dec	4,8	5100	3800	88	72	12722400	65	48	1,12	0,92
MEDEL:	2,20	3054	2315	99	75	TOTALT: 69463872	259	198	8,2	6,8
						AREALKOEFF. (kg/ha)	19,8	15,1	0,6	0,5

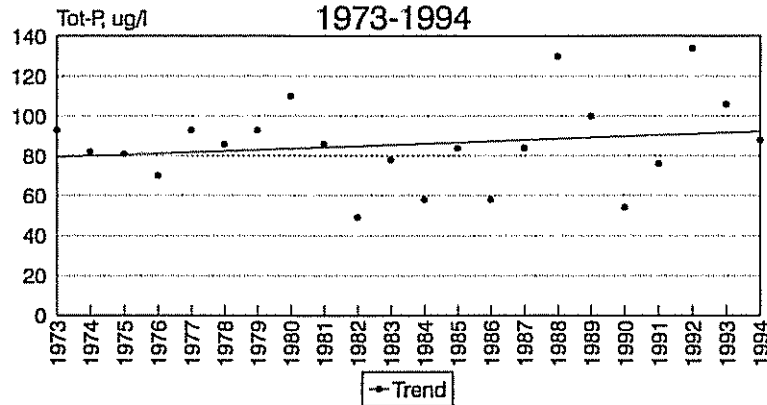
VATTENFÖRING, KONCENTRATIONER OCH TRANSPORT AV FOSFOR OCH KVÄVE VID PKT 15:1

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

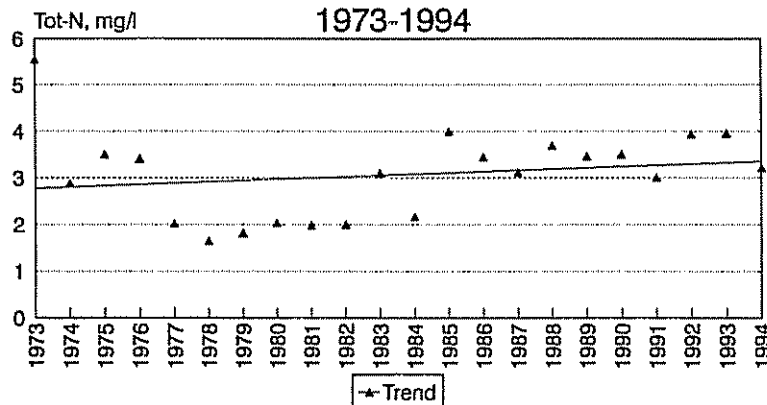
MÅNAD	VATT.FOR.	TOT-N	NO3-N	TOT-P	PO4-P	TOT-N	NO3-N	TOT-P	PO4-P	
	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l		M3	ton	ton	ton
jan	0,91	7970	7450	240	240	2449865	19,5	18,3	0,59	0,588
feb	0,45	8800	8700	70	51	1095953	9,6	9,5	0,08	0,056
mars	0,55	7800	7600	58	48	1483016	11,6	11,3	0,09	0,071
april	0,35	8700	8200	41	26	917022	8,0	7,5	0,04	0,024
maj	0,15	5200	4800	78	47	389051	2,0	1,9	0,03	0,018
juni	0,08	4100	3400	160	120	205025	0,8	0,7	0,03	0,025
juli	0,03	5000	4100	300	270	92448	0,5	0,4	0,03	0,025
aug	0,02	3400	2800	190	170	57780	0,2	0,2	0,01	0,010
sept	0,17	3200	2200	200	180	451055	1,4	1,0	0,09	0,081
okt	0,10	5800	5500	210	130	277343	1,6	1,5	0,06	0,036
nov	0,29	14000	13000	91	81	741819	10,4	9,6	0,07	0,060
dec	0,68	13000	12000	61	55	1829695	23,8	22,0	0,11	0,101
MEDEL:	0,32	7248	6646	142	118	TOTALT: 9990071	89,5	83,8	1,22	1,09
						AREALKOEFF. (kg/ha)	47,5	44,5	0,6	0,6

BILAGA 5

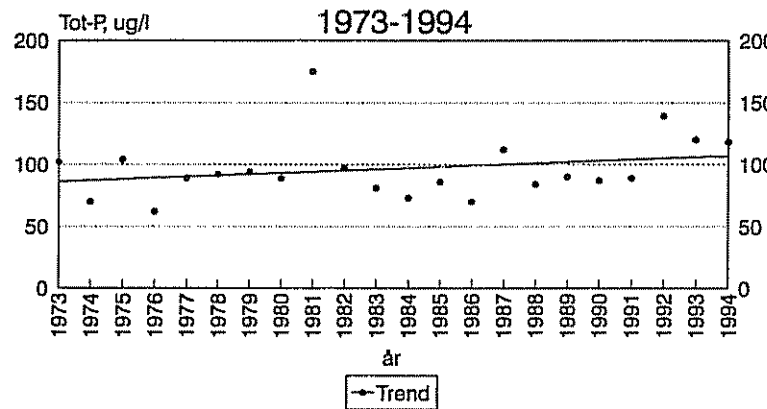
Årsmedelhalter för totalfosfor i Björkesåkrasjön



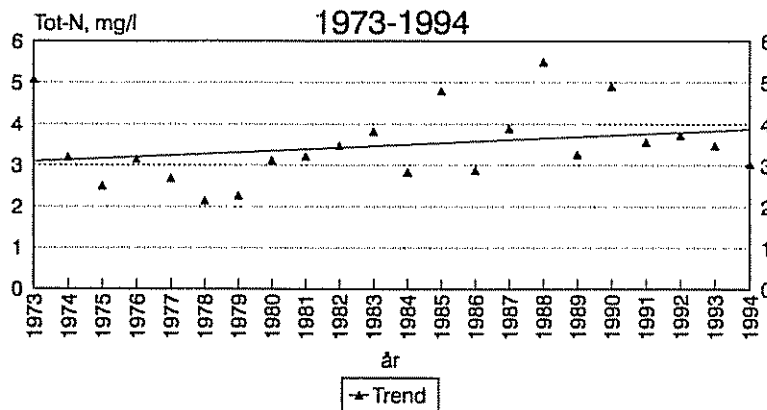
Årsmedelhalter för totalkväve i Björkesåkrasjön



Årsmedelhalter för totalfosfor i Häckebergasjön



Årsmedelhalter för totalkväve i Häckebergasjön



BILAGA 6:1

ARTLISTA FÖR BOTTENFAUNA I HÖJE Å 1994

Proverna insamlades med håv enligt den standardiserade sparkmetoden SS028191. Vid varje provpunkt har 4 sparkprov à 0,25 m² tagits. I artlistan redovisas det totala antalet påträffade individer samt deras procentuella andel av provpunktens totala individantal. Provtagningen utfördes den 14 oktober av Cecilia Torle, sorteringen gjordes av Pasi Jääskeläinen och Karin Magnusson samt artbestämningen av Cecilia Torle, samtliga Ekologgruppen

Kolumn med beteckningen A anger taxats försumingskänslighet enligt följande: 1= taxat tål pH<4,5; 2 = taxat tål pH4,5-4,9; 3 = taxat tål pH 4,9-5,4 och 4 = taxat tar skada av pH-värden lägre än 5,5.

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

Kolumn med beteckningen C anger känslighet för organisk belastning enligt följande: 1= taxat har påträffats i höggradigt förorenat vatten, 2 = påträffats i vattendrag som bedömts kraftigt påverkade av jordbruk, 3 = taxat påträffats i måttligt jordbrukspåverkade vattendrag, 4 = taxat är typiskt för vattendrag som på sin höjd är belastade av skogsbruk och 5 = taxat huvudsakligen påträffat i vattendrag med mycket låg ledningsförmåga. Klassningen enligt kolumnerna A, B och C har hämtats ur SNV Rapport 3349 av Engblom & Lingdell samt ur Medin & Henriksson 1990, Bottenfaunan i 20 vattendrag i Jönköpings län 1989.

PROVPUNKTSNUMMER				3b		6		12		20		21	
	A	B	C	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%
VIRVELMASKAR obest		3											
Dendrocoelum lacteum	2	3	2			3	0,1			9	0,2	6	0,1
Planaria torva		3								60	1,5	17	0,3
Polycelis sp		3				4	0,1	2	0,1	34	0,9		
GLATTMASKAR obest		2		730	16,3	410	12,7	130	7,3	920	23,1	1290	25,0
Eisentella tetraedra		2		2	0,0	6	0,2	2	0,1				
POLYPDJUR												210	4,1
IGLAR													
Erpobdella octoculata	1	3	2			1	0,0	1	0,1	12	0,3	70	1,4
Erpobdella testacea	1	3	2					1	0,1	5	0,1	43	0,8
Erpobdella sp		3						1	0,1				
Glossiphonia complanata	3	3	2	7	0,2	2	0,1	2	0,1	5	0,1	2	0,0
Glossiphonia concolor		3								4	0,1		
Glossiphonia heteroclita	3	3	3									15	0,3
Glossiphonia sp	3	3		2	0,0	2	0,1	1	0,1	5	0,1	11	0,2
Helobdella stagnalis	2	3	2			1	0,0	3	0,2	4	0,1	77	1,5
Hemiclepsis marginata		3	2							2	0,1	2	0,0
Piscicola geometra	3	3	2							2	0,1		
MUSSLOR													
Pisidium spp		1		750	16,7	20	0,6	730	41,2	170	4,3	56	1,1
Sphaerium spp		1		33	0,7			45	2,5	70	1,8	15	0,3
SNÄCKOR													
Acroloxus lacustris	3	4	2					5	0,3	15	0,4	70	1,4
Ancylus fluviatilis								8	0,5				
Bithynia tentaculata	3	4								28	0,7		
Bithynia sp								1	0,1				
Anisus contortus										1	0,0		
Anisus vortex	3	4	2									1	0,0
Valvata macrostoma	3	4	4							50	1,3		
Physa fontinalis	3	4	2					1	0,1	14	0,4		
Lymnaea palustris	3	4	2									11	0,2
Lymnaea stagnalis	3	4	2									1	0,0
KRÄFTDJUR													
Asellus aquaticus	1	5	2	1	0,0	4	0,1	80	4,5	410	10,3	990	19,2
Gammarus pulex	4	5	2	1150	25,7	2100	65,1	56	3,2	870	21,9	60	1,2
Ostracoda								11	0,6				
VATTENKVALSTER		3				24	0,7	43	2,4	12	0,3		

BILAGA 6:2

DAGSLÄNDOR											
Ephemera danica	4	2	3	88	2,0	2	0,1				
Heptagenia sulphurea	2	4	4	200	4,5	2	0,1	80	4,5		
Baetis fuscatus	4	4	4					2	0,1	1 0,0	
Baetis rhodani	2	4	2	105	2,3	182	5,6	1	0,1		
Baetis vernus	4	4	3			2	0,1	8	0,5	12 0,3	
Baetis sp		4		170	3,8	280	8,7	3	0,2	40 0,8	
Centropilum luteolum	3	4	3					1	0,1	10 0,2	
BÄCKSLÄNDOR											
Taeniopteryx nebulosa	1	5	4			6	0,2	1	0,1		
Nemoura sp				1	0,0						
TROLLSLÄNDOR											
Calopteryx splendens		3						3	0,1		
SKINNBAGGAR											
Corixinae		3				28	0,9			1 0,0	
SKALBAGGAR											
Gyrinidae		3		33	0,7	2	0,1	7	0,4		
Hydraena sp		2		7	0,2						
Elmis aenea	2	4	4			40	1,2	150	8,5	1 0,0	
Limnius volckmari	2	4	4	9	0,2	24	0,7	45	2,5		
FJÄRILAR											
obest.										12 0,2	
NÄTVINGAR											
Sialis sp		3						4	0,1		
NATTSLÄNDOR											
Rhyacophila fasciata				4	0,1						
Rhyacophila sp		3				3	0,1				
Lype sp		2						2	0,1		
Polycentropodidae		1		45	1,0						
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3	102	2,3						
Hydropsyche angustipennis	2	1	3					3	0,2	510 12,8	
Hydropsyche pellucidula	1	1	3	14	0,3	3	0,1	37	2,1		
Hydropsyche siltalai	1	1	2	250	5,6	15	0,5	90	5,1	60 1,5	
Hydropsyche sp		1		18	0,4			2	0,1		
Agapetus sp		4		220	4,9	4	0,1				
Limnephilidae		5		13	0,3	6	0,2				
Limnephilus rhombicus?						2	0,1				
Micropterna sequax						6	0,2				
Silo pallipes	2	5	3	200	4,5	6	0,2				
Molanna angustata	2	5	3					1	0,1	1 0,0	
Atripsodes sp		5		3	0,1			10	0,6		
TVÄVINGAR											
Tipulidae		5		12	0,3					2 0,1	
Hexatominæ		3		6	0,1			3	0,2		
Dicranota sp		3		47	1,0	10	0,3	2	0,1		
Simuliidae		1		15	0,3	1	0,0	140	7,9	320 8,0	
Chironomidae		2		240	5,4	23	0,7	64	3,6	360 9,0	
Empedidae		3		1	0,0					1 0,0	
ANTAL TAXA											
				28		30		35		33	
INDIVIDANTAL											
				4478	100	3224	100	1773	100	3978	100
										5161	100

BILAGA 7:1

Tab. 1. Växtplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön.		
Biomassa, mg/L		
Provtagning 10 augusti 1994.		
Species	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyta (Blågröna alger)		
Anabena viguieri	2,168	
Anabaenopsis elenkinii	0,141	
Aphanizomenon gracile	0,385	
Microcystis aeruginosa	3,34	
M. flos-aquae	0,497	
M. wesenbergii	1,775	
Små blågröna alger	0,217	
Snowella litoralis	0,074	
Diatomophyceae (Kiselalger)		
Melosira sp.	0,921	
Pyrrhophyta		
Cryptophyceae (Rekylalger)		
Chroomonas acuta		0,02
Cryptomonas sp.	2,801	2,822
Dinophyceae (Pansarflagellater)		
Peridiniopsis sp.	5,261	
Små monader		
	0,407	
Totala biomassan, mg/L	17,99	2,84
Alggrupper		
Cyanophyta	8,599	
Chlorophyta		
Diatomophyceae	0,921	
Cryptophyceae	2,801	2,843
Dinophyceae	5,261	
Små monader	0,407	

BILAGA 7:2

Tab. 2. Växtplankton i Häckeberga - och Björkesåkrasjön			
Provtagning 10 augusti 1994			
Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig-dominant			
Ekologisk grupp: E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof			
SPECIES	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
CYANOPHYTA (Blågröna alger)			
Chroococcales			
Aphanocapsa delicatissima W. & G.S West	E	2	
A. holsatica (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	2	
A. incerta (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	2	
Aphanothece bachmannii Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
A. minutissima (W. West) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
Chroococcus limneticus Lemm.	E	2	
C. distans (G.M. Smith) Kom.-Legn. & Cronb.	E	1	
Cyanodictyon imperfectum Cronb.	E	3	
C. planctonicum Meyer	I	2	
C. reticulatum (Lemm.) Geitl.	E	1	
Lemmermanniella pallida (Lemm.) Geitl.	E	2	
Merismopedia glauca (Ehr.) Kütz.	E	2	
M. tenuissima Lemm.	I	2	
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.	E	2	
M. botrys Teiling	E	2	
M. flos-aquae (Wiltz.) Kirchn.	E	2	
M. ichtyoblabile	E	2	
M. wesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.	E	2	
M. viridis (A. Braun) Lemm.	E	2	
Radiocystis geminata Skuja	I	2	
Rhabdoderma lineare Schmidle 6 Lauterb. in Schmidle	E	1	
Snowella lacustris (Chod.) Kom. & Hind.	I	2	
S. littoralis (Häyren) Kom. & Hind.	I	2	
Synechococcus leopollensis (Racib.) Kom.	E	2	
Woronichinia compacta (Lemm.) Kom. & Hind.	E	2	
W. naegelliana (Unger) Elenk.	E	2	
Anabaena circinalis (Rabenh.) ex Born. et Flah.	E	2	
A. compacta (Nyg.) Hickel	E	2	
A. spiroides Kleb.	E	2	
A. viguieri Denis et Frémy	E	2	
Anabaenopsis arnoldii Apterik	E	2	
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.	E	2	
A. issatschekoi (Usac.) Prosk.-Lavr.	E	2	
Oscillatoriales			
Planktolyngbya limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	
Planktothrix agardhii Gom.	E	2	
Planktolyngbya brevicellularis Cronb. & Kom.	E	2	
Pseudanabaena mucicola (Naum. et Hub.-Pest.) Bourr.	E	2	
Romeria elegans (Wolosz.) Koczw.	E	2	
CHLOROPHYTA (Gröna alger)			
Volvocales			
Chlamydomonas sp.	I		2
Phacotus	E		2
Chlorococcales			
Actinastrum hantzschii Lagerh.	E		
Ankistrodesmus bribraianus Korsch.	E	1	
A. falcatus (Corda) Ralfs	E	1	
Coelastrum reticulatum (Dang.) Senn	E	1	
C. sphaericum Näg.	E	1	
Crucigeniella apiculata (Lemm.) Kom.	I	2	
Dictyosphaerium tetrachotomum Printz	E	2	
Golenkinia radiata Chod.	E	2	

BILAGA 7:3

SPECIES	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Oocystis lacustris Chod.	I	2	
P. boryanum (Turp.) Mengh.	E	2	2
P. duplex Meyen	E	2	2
P. kawraiskyi Schmidle	E	1	
P. simplex Meyen	E	1	1
P. tetras (Ehr.) Ralfs	E	1	1
Scenedesmus abundans	E	2	
Scenedesmus acuminatus Chod.	E	2	
S. arcuatus (Lemm.) Lemm.	E	2	
S. denticulatus Lagerh.	I	2	
S. magnus Meyen	I		2
S. opoliensis P. Richter	E	2	1
Scenedesmus spp.	E	2	2
Tetraedron hastatum Schmiegl	I	1	
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansg.	E	1	
Zygnematales			
Closterium sp.	I	1	
Staurastrum chaetoceras (Schröd.) G. M. West	E	2	
S. paradoxum var. parvum W. West	E	2	
S. tetracerum (Kütz.) Ralfs	I	1	
Ulothricales			
Elakatothrix gelatinosa Wille	I	1	
CHROMOPHYTA			
Chrysophyceae (Guldalger)			
Mallomonas sp.	I	1	
Diatomophyceae (Kiselalger)			
Asterionella formosa Hass.	I	1	
Cyclotella sp.	I	2	
Fragilaria crotonensis Kitton	I	1	
Fragilaria sp.	I	1	1
Gyrosigma sp.	I		2
Melosira granulata var. angustissima Müll.	E	2	
Melosira spp.	I	2	
Surirella sp.	I		2
Synedra berolinensis Lemm.	E	2	
Synedra sp.	I	2	
Xanthophyceae (Gulgröna alger)			
Pseudostaurastrum limneticum (Borge) Chod.	I		
Ophiocytium capitatum	O		
PYRRHOPHYTA			
Cryptophyceae (Rekylalger)			
Chroomonas acuta Uterm.	E	2	
Cryptomonas sp.	I	2	
Katablepharis ovalis skuja	I	2	
Dinophyceae (Pansartflagellater)			
Entzia acuta (Apst.) Leb.	E	2	
Peridiniopsis elpatiewskyi (Ostenf.) Bourr.	I	2	
P. polonicum (Wolosz.) Bourr.	E	1	
EUGLENOPHYTA (Ögondjur)			
Phacus pyrum (Ehr.) Stein	E	1	
Totala antalet arter/grupper		80	12

BILAGA 7:4

Tab. 3. Djurplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön.

E G = ekologisk grupp

Förekomst: 1 = enstaka 2 = vanlig 3 = riklig

Taxon	SJÖ	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
ROTATORIA (Hjuldjur)				
Anuraeopsis fissa Gosse		E	3	
Asplanchna priodonta Gosse		E	2	
Keratella cochlearis (Gosse)		I	2	1
K. cochlearis hispida (Gosse)		I		
K. cochlearis tecta (Gosse)		E	2	
K. quadrata			2	3
Polyarthra remata (Skorikov)		I	2	2
P. vulgaris Carlin		I	2	3
Pompholyx sulcata Hudson			2	
Synchaeta sp.		I	2	
CRUSTACEA (Kräftdjur)				
Cladocera (Hinnkräfta)				
Bosmina coregoni Baird		I	1	2
B. longirostris (Müll.)		I	2	2
Ceriodaphnia quadrangula (Müll.)		I		1
Daphnia cristata Sars		O	2	
D. galeata Sars		O	1	
Diaphanosoma brachyurum (Liévin)		I	2	
Limnosida frontosa Sars		O	1	
Copepoda (Hoppkräfta)				
Cyclopoida copepoder		I	3	2
Nauplier		I	2	2
TOTALA ANTALET ARTER			18	9

FÖRKLARING AV PARAMETRAR OCH UNDERSÖKNINGSMOMENT

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

KEMISK/FYSIKALISKA PARAMETRAR

Temperatur

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

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

pH

pH är ett mått på vattnets surhet eller syrakoncentration. Innehållet av vätejoner mäts i en skala från 1 till 14, där pH 7 är neutralpunkten. Under 7 råder sura förhållanden medan pH-värden över 7 anger basiska förhållanden. "H" i pH står för väte och "p" är en matematisk beteckning. Det är viktigt att påpeka att pH-skalan är logaritmisk, vilket innebär att om pH 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: krätdjur 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 suspenderande partiklar i vattnet, som t ex mineralpartiklar eller plankton. Vid planktonproduktion under sommarhalvåret ökar grumligheten i sjöarna. I rinnande vatten får man en förhöjning av grumligheten i samband med en hög avrinning, då jordpartiklar o dyl spolats ut i vattendraget från omgivande marker. Ett avloppsutsläpp kan också ge en förhöjning av grumligheten.

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

Syrgas (O₂)

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

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

Syrgasmättnaden

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

Klassificering av mättnadsvärden ges på färgkartan i bilaga 1A.

Biologisk syreförbrukning, BS₇

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

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

Totalfosfor (tot-P)

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

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

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

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 15 ug/l

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

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 näringsstillståndet efter kvävehalten ges i bilaga 1D.

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 600 ug/l

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

Skåneslättens åar - 1100 ug/l

Nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$)

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

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

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

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

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

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

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)