

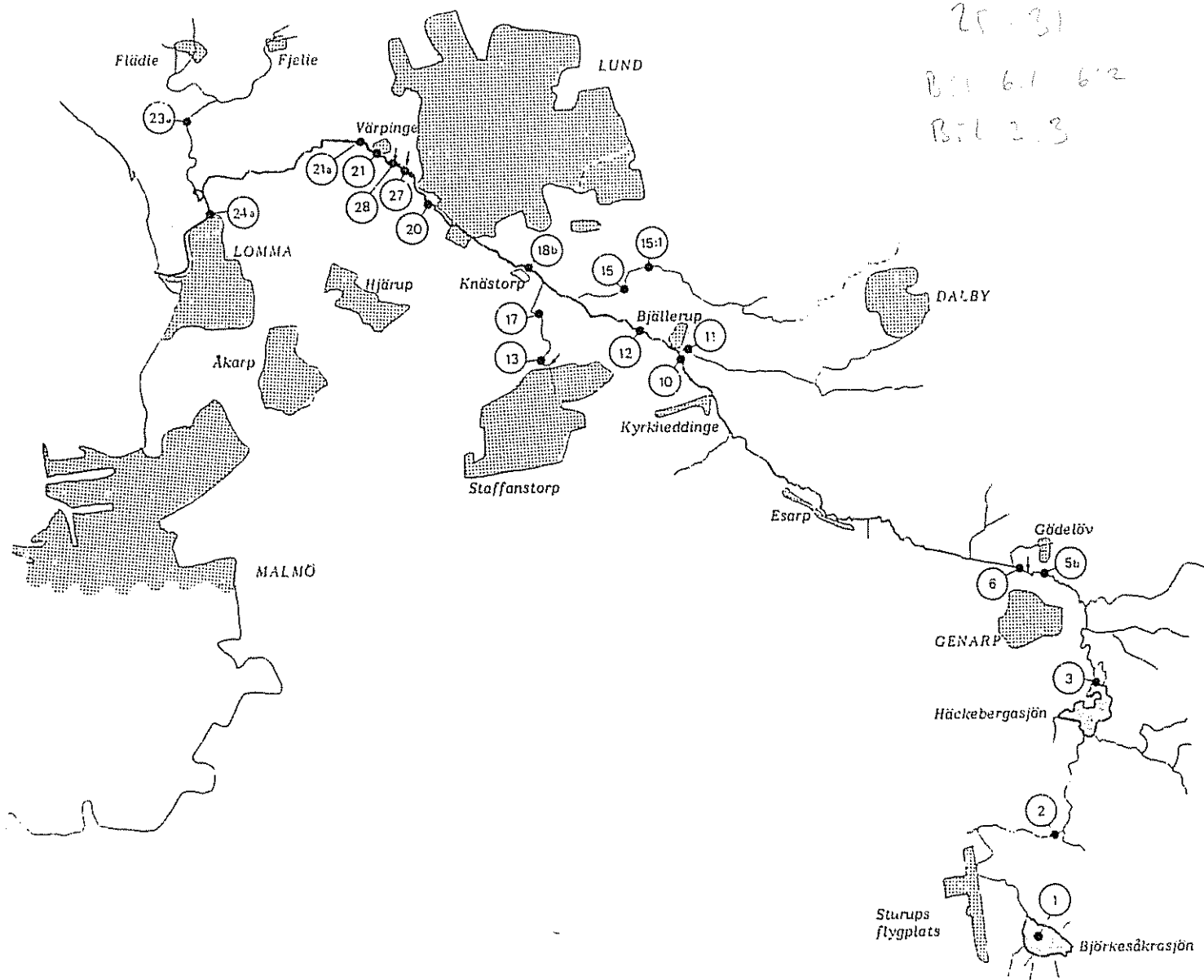
HÖJE Å

ARKIVEX.

RECIPIENTKONTROLL

VATTENSEKTIONEN

Länsstyrelsen i Skåne län



EKOLOGGRUPPEN
PÅ UPPDRAG AV
HÖJE Å VATTENDRAGSFÖRBUND

HÖJE Å

RECIPIENTKONTROLL 1995

Rapporten är sammanställd av Johan Krook och Birgitta Bengtsson

Maj 1996

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

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING

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

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVPUNKTER	1
-------------------------------------	---

VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING	5
Väderlek	5
Vattenföring	6

TRANSPORT AV KVÄVE, FOSFOR, TOC OCH METALLER	7
Metodik och omfattning	7
Transport av kväve, fosfor och TOC	8
Transport av metaller	12

FÖRORENINGSBELASTNING	12
-----------------------	----

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR	14
Metodik och omfattning	14
Resultat	15
<i>Sjöarna</i>	15
<i>Vattendragen</i>	16
Vattentemperatur	16
pH och alkalinitet	16
Konduktivitet	16
Grumlighet	16
Syrgas och syrgasmättnad	17
BOD ₇	17
Fosfor	17
Kväve	20
Trender - fosfor och kväve	23
Metaller	24

BOTTENFAUNA	25
Allmänt om bottenfauna	25
Metodik	25
Resultat med kommentarer	27
Sammanfattning	30

PLANKTON (av Gertrud Cronberg, Ekologiska institutionen, Lund)	32
--	----

BILAGOR

Bilaga 1: Höjeåns tillstånd - färgillustrerade kartor

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

Bilaga 2: Vattenföringsdata från mätstationen vid Trolleberg - diagram och tabell

Bilaga 3: Tabeller, kemiska- fysikaliska analysresultat

Bilaga 4: Tabeller, transporter av kväve, fosfor, och TOC

Bilaga 5: Trender för kväve- och fosfor i Björkesåkrasjön och Håckebergasjön

Bilaga 6: Artlista bottenfauna

Bilaga 7: Artlista plankton

Bilaga 8: Parameterförklaringar

SAMMANFATTNING

Recipientkontrollen i Höje å har under 1995 omfattat 20 provtagningspunkter, varav 6 st är belägna i biflöden och 2 st i sjöar (Björkesåkrasjön och Håckebergasjön). Vattnet undersöktes på de gängse kemiska fysikaliska parametrarna, bl a pH, syrgas, grumlighet, ledningsförmåga, biologisk syreförbrukning, samt de olika fraktionerna av kväve och fosfor. På två provpunkter analyserades också vattnet på metaller. Bottenfaunan undersöktes i oktober på fem lokaler i huvudfåran. Planktonprov togs i sjöarna i augusti.

Vädret 1995 utmärktes av en mycket torr högsommar följt av en ovanligt nederbördsfattig höst och vinter. De nederbördsrikaste månaderna var januari och september, då nederbördsmängderna var mycket större än normalt. Vintermånaderna januari och februari var varmare än normalt medan november och december var betydligt kallare än normalt. Sommarmånaderna juli och augusti uppvisade högre månadsmedeltemperatur än normalt.

Årsmedelvattenföringen i Höje å var vid Trolleberg $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (enl. mätstationen), vilket är något högre än medelvärdet för perioden 1974-94 som är $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Vattenföringen var mycket hög i januari och februari och vid vissa tillfällen i april. Fr o m juli månad och fram till årskiftet var vattenföringen under den normala. I oktober till december var vattenföringen mycket under den normala.

Låga syrgashalter uppmättes på flera provlokaler i juli och augusti. De lägsta halterna uppmättes i Höje å nedströms Lunds reningsverk där som lägst $1,3 \text{ mg/l}$ konstaterades i juli.

Höga fosforhalter uppmättes i huvudfåran främst nedströms Lunds reningsverk. I biflödena var fosforhalterna höga i Råbydiken, där den högsta halten i vattensystemet ($360 \mu\text{g/l}$) registrerades i augusti. Vid intensivprov-tagningsstationen vid Trolleberg (pkt 21) märks en tydlig minskning av fosforhalterna under perioden 1986 till 1995.

De **högsta kvävehalterna** i vattensystemet uppmättes i Höje å nedströms Lunds reningsverk med ett max-värde på $17\,000 \mu\text{g/l}$ samt i Råbydiken och Dalbydiken med halter upp till $12\,000$ respektive $14\,000 \mu\text{g/l}$. På de flesta provpunkter uppmättes de högsta kvävehalterna i april i samband med en flödestopp och därmed ett stort kväveläckage. I Höje å vid Trolleberg uppmättes de högsta halterna i samband med låga vattenflöden under sommaren, orsakade av reningsverkets utsläpp. En mycket stor del (ca 74 %) av kvävet från reningsverkets utsläpp utgörs av ammonium som bl a orsakar en stor syretäring nedströms utsläppet i Höje å. Vid intensivprov-tagningsstationen i Trolleberg i Höje ås huvudfåra (pkt 21) kan en svagt nedåtgående trend för de flödesviktade totalkvävehalterna urskiljas, mellan 1986 och 1995. Minskningen är dock så liten att det är svårt att tolka den som en faktisk minskning av kvävebelastningen på Höje å.

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

Bottenfaunaundersökningen 1995 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 renavattenkrävande arter sett till individantalet förekommer i Höje å vid Kvärlöv (pkt 12) nedströms Dalbyån, medan det största antalet individer av föroreningsgynnade arter förekom nedströms Lunds reningsverk.

Planktonundersökningen i augusti visade på ett artrikt växtplanktonsamhälle i Håckebergasjön med en hög biomassa som dominerades av blågröna alger (72 %). Artsammansättningen bestod till 75 % av arter som indikerar näringsrika (eutrofa) förhållanden. I Björkesåkrasjön var växtplanktonbiomassan betydligt lägre och artantalet var också lågt. Växtplanktonsamansättning dominerades av små cryptomonader. 50 % av de påträffade arterna indikerar näringsrika förhållanden. I Håckeberga sjön har blågrönalgerna ökat markant 1995 jämfört med 1993-1994 (72% mot 43-48%)

Transporten av kväve vid Höjeåns mynning uppgick till 874 ton under 1995, vilket är avsevärt mindre än 1994 (1079 ton). **Transporten av fosfor** var 1995 15,4 ton, vilket också är mindre än 1994 (18,7 ton).

Reningsverken inom avrinningsområdet svarade sammanlagt för 32 % av den totala kvävetransporten och 23 % av den totala fosfortransporten i Höjeåns mynning. Utsläppsmängden av kväve och fosfor från reningsverken ligger på ungefär samma nivå som 1994.

Markläckaget av kväve inom ett av de jordbruksintensivaste delavrinningsområdena (Råbydiken) uppgick till $32,4 \text{ kg kväve/ha}$ och år samt $0,53 \text{ kg fosfor/ha}$ och år.

INLEDNING

Föreliggande rapport utgör en sammanställning av resultaten från vattenundersökningarna i Höjeå 1995 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 ombedsörjts 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 1995 samordnats med dagvatten- och recipientkontrollen vid Sturups flygplats.

PROVTAGNINGSPROGRAM OCH PROVTAGNINGSPUNKTER

Provtagningsprogram

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

Provpunkt	JAN	FEB	MARS	APRIL	MAJ	JUNI	JULI	AUG	SEPT	OKT	NOV	DEC
1		1, 3			1, 3	1, 3	1, 3	1, 3,P	1, 3			
2		1		1, 2		1		1		1		1
3		1, 3			1, 3	1, 3	1, 3	1,3,P	1, 3	B*		
5b	1	1	1	1, 2	1	1	1	1	1	1	1	1
6		1		1, 2		1		1		1, B		1
10	1, 5	1, 5	1, 5	1, 2, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5	1, 5
12		1		1, 2		1		1		1, B		1
18b		1		1, 2		1		1		1		1
20		1		1, 2		1		1		1, B		1
21	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 2, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F	1, 5, F, B	1, 5, F	1, 5, F
21a		1		1, 2		1		1		1		1
24a		1		1, 2		1		1		1		1
11		1		1, 2		1		1		1		1
15:1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15		1		1, 2		1		1		1		1
13		1		1, 2		1		1		1		1
17		1		1, 2		1		1		1		1
23a		1		1, 2		1		1		1		1
27		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 1995. 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 håvning 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

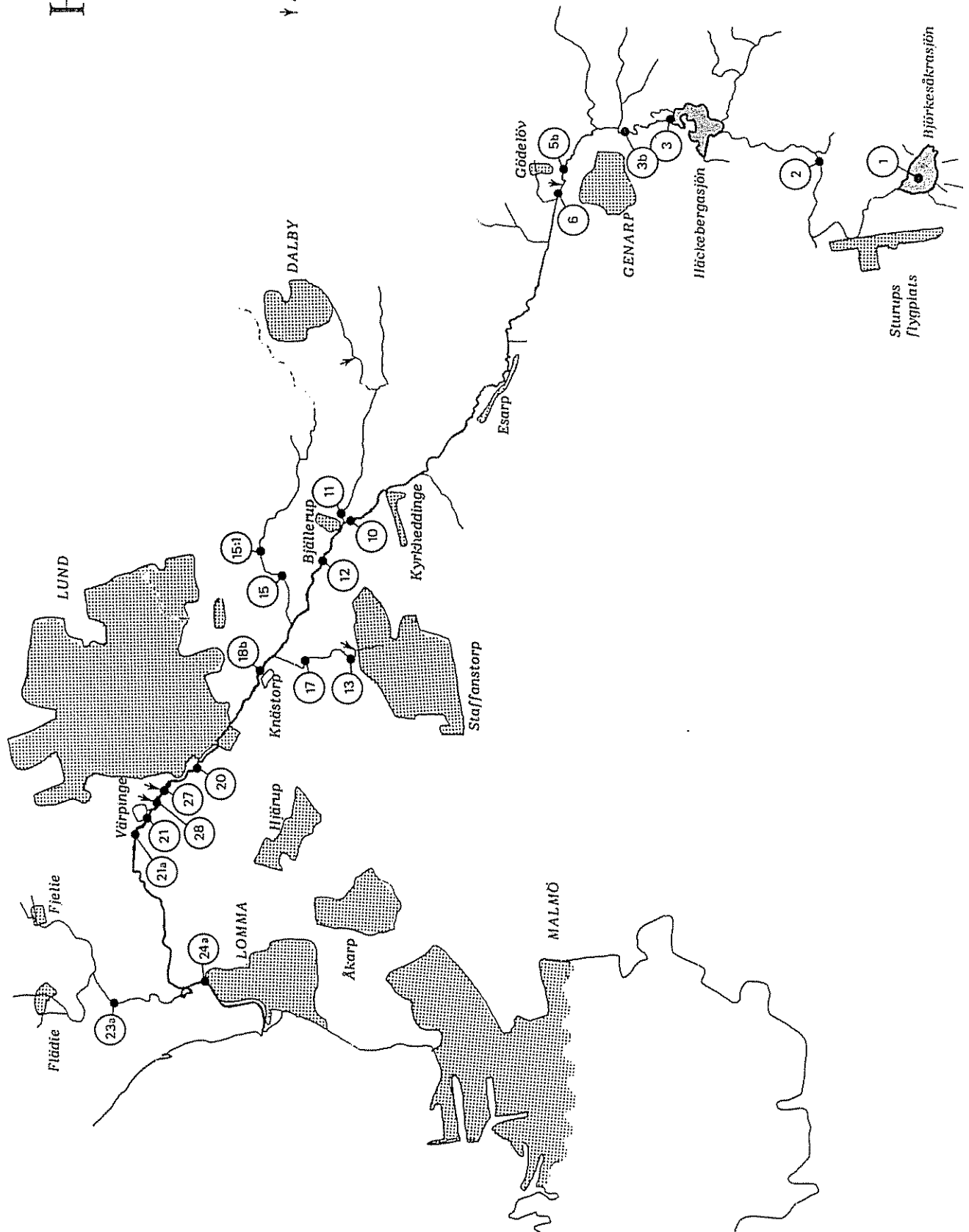
11	Dalbyån vid Bjällerup	uppstr utflödet i Höjeå vid gångbro
13	Gamlebacken nedstr Staffanstorps ARV	vid gång- och cykelbro nära reningsverket
17	Gamlebacken vid Vesumsvägen	vid vägbron (plåtkulvert) nära cykelvägen
15	Råbydiktet	vid vägbron vägen Bjällerup-Stora Råby
15:1	Råbydiktet S grenen	ca 100 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

OBS! Under 1995 har ombyggnad av reningsverket pågått, vilket inneburit att vissa förändringar tillfälligt har skett av utsläppspunkternas lägen och utsläppets fördelning mellan de två utsläppspunkterna (långa perioder har hela utsläppet skett vid en utsläppspunkt). Se resultatredovisningen för pkt 27 och 28 i Bilaga 3:5.

ARV = avloppsreningsverk



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

VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING

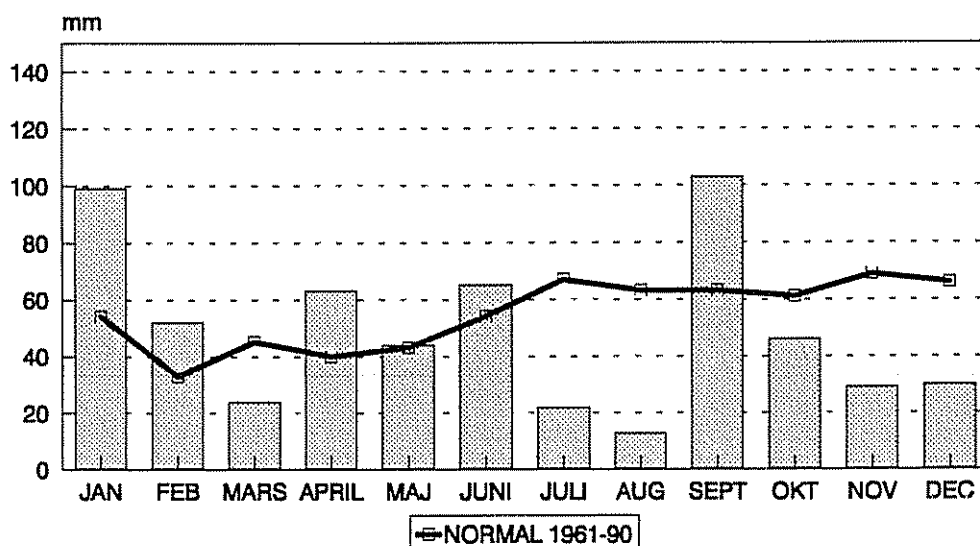
Väderlek

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

Årsnederbörden 1995 uppgick till 610 mm, vilket är något mindre än normalvärdet för perioden 1961-90 som är 658 mm.

Januari och september var de nederbördsrikaste månaderna, med en nederbördsmängd på 99 respektive 103 mm, vilket är betydligt mer än normalnederbörden för respektive månad. Även i februari, april och juni föll det mer nederbörd än normalt.

I maj var nederbördsmängden normal, medan årets övriga månader; mars, juli, augusti samt oktober-december var nederbördsfattiga. Den torraste månaden var augusti då det endast regnade 13 mm.

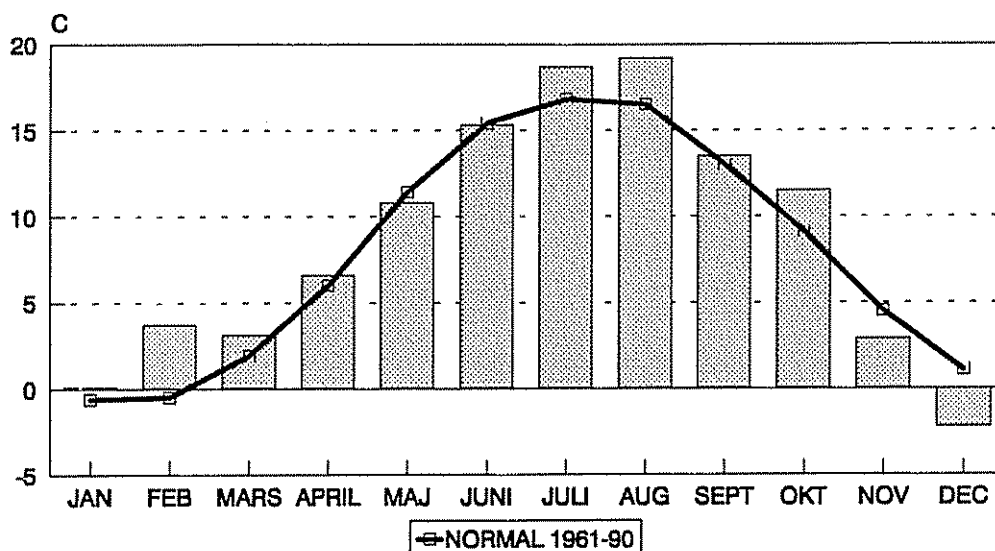


Figur 2. Månadsnederbörden i Lund (LTH) 1995.

Årsmedeltemperaturen för 1995 var 8,6° C, vilket är lite högre än medeltemperaturen för perioden 1961-90 som är 7,9 ° C.

De månader som hade högre månadsmedeltemperatur än normalt var: januari - april, juli, augusti och oktober. Augusti var årets varmaste månad med en medeltemperatur på 19,2° C.

Årets två sista månader var betydligt kallare än normalt och vintern kom tidigt. I december var medeltemperaturen -2,2° C och Skåne hade en vit jul, vilket var mycket länge sen sist.



Figur 3. Månadsmedeltemperaturen i Lund (LTH) 1995.

Vattenföring

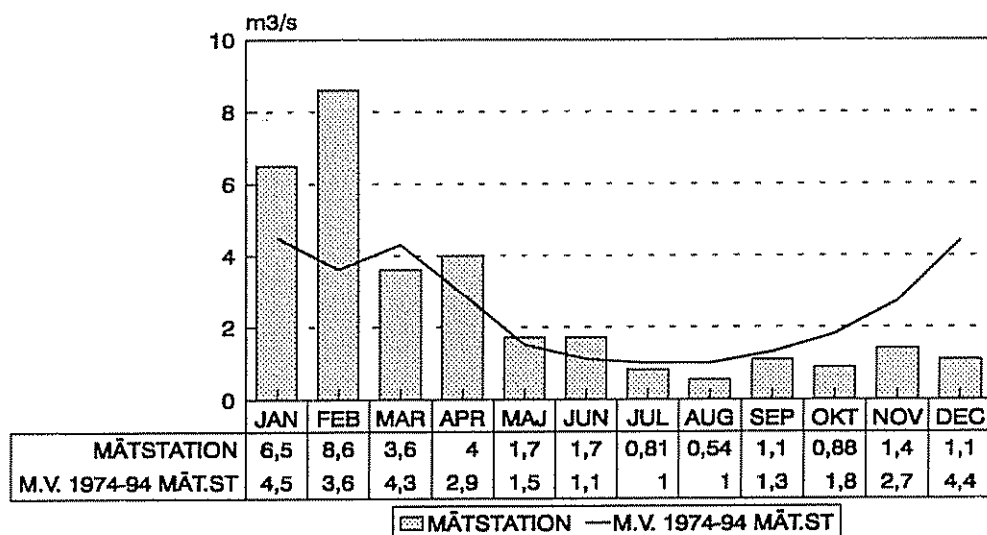
Vid punkt 10 (Bjällerup) och punkt 21 (Trolleberg) sker kontinuerlig registrering av vattenföringen. Stationerna sköts av Lunds kommun. Diagram samt tabell över vattenföringen för vattenföringsstationen vid Trolleberg redovisas i bilaga 2.

Årsmedelvattenföringen i Höjeå vid Trolleberg var enligt mätstationen $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$, vilket är något högre än medelvärdet för perioden 1974-1994 som är $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Under årets första hälft, med undantag av mars månad, var månadsmedelvattenföringen vid Trolleberg högre än normalt för perioden 1974 - 1994. I februari var medelvattenföringen till följd av stora nederbördsmängder mer än dubbelt så hög som normalvärdet för månaden. De högsta flödestopparna på över $14 \text{ m}^3/\text{s}$ uppmättes i slutet av januari och i början av februari.

Under årets andra hälft var vattenföringen lägre än normalt och de vanligtvis rikliga höst- och vinterflödena uteblev. Som lägst var vattenföringen $0,42 \text{ m}^3/\text{s}$ vid Trolleberg den 13 augusti.

I Höje å vid Bjällerup (pkt 10) var månadsmedelvattenföringen $1,8 \text{ m}^3/\text{s}$. Den lägsta vattenföringen, $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$, uppmättes vid vattenföringsstationen i början på september medan den högsta vattenföringen under året, $11,9 \text{ m}^3/\text{s}$, registrerades i slutet på februari.



Figur 4. Månadsmedelvattenföringen i Trolleberg (pkt 21) 1995 enligt mätstationen.

TRANSPORT AV KVÄVE, FOSFOR, TOC OCH METALLER

Metodik och omfattning

Närsalter och TOC

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

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

Provpunkt 15:1 i Råbydicket tillfördes programmet inför 1989 års vattenkontroll i avsikt att följa och utvärdera jordbrukets andel i föroreningsbelastningen på Höjeå. Transportberäkningarna för denna provpunkt bygger på uppmätta halter vid månadsprovtagningarna samt vattenföringsuppgifter från pkt 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 1995 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 Højeåns mynning har för 1995 beräknats till 874 ton, vilket är avsevärt mindre än 1994 (1079 ton).

Fosfortransporten beräknades till 15,4 ton vid Højeåns mynning 1995, vilket också är mindre än 1994 då årstransporten uppgick till 18,7 ton.

Transporten av totalorganiskt kol (TOC) uppgick till 841 ton jämfört med 1485 ton 1994.

Provpunkt	areal km ²	tot-N ton	NO ₂ +NO ₃ -N ton	tot-P ton	vatt. för. m ³ /s
15:1 Råbydiktet	18,8	61,1	54,6	0,90	0,26
10 Høje å	131	265	213	6,5	1,8
21 Høje å	223	618	319	11,7	2,6
24a Høje å (mynn.)	302	874	548	15,4	3,5

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 Højeåns vattensystem 1995.

I figur 5 och 6 redovisas transporten av kväve och fosfor vid pkt 21 i Trolleberg under åren 1986-1995. Kvävetransporten 1995 (618 ton) var något lägre än transporten de närmast föregående åren(1991-1994) men högre än medeltransporten 1986-1994 som är 605 ton. Fosfortransporten var 1995 (11,7 ton) något lägre än 1994 men något högre än medeltransporten för perioden 1986-1994 som är 11,1 ton

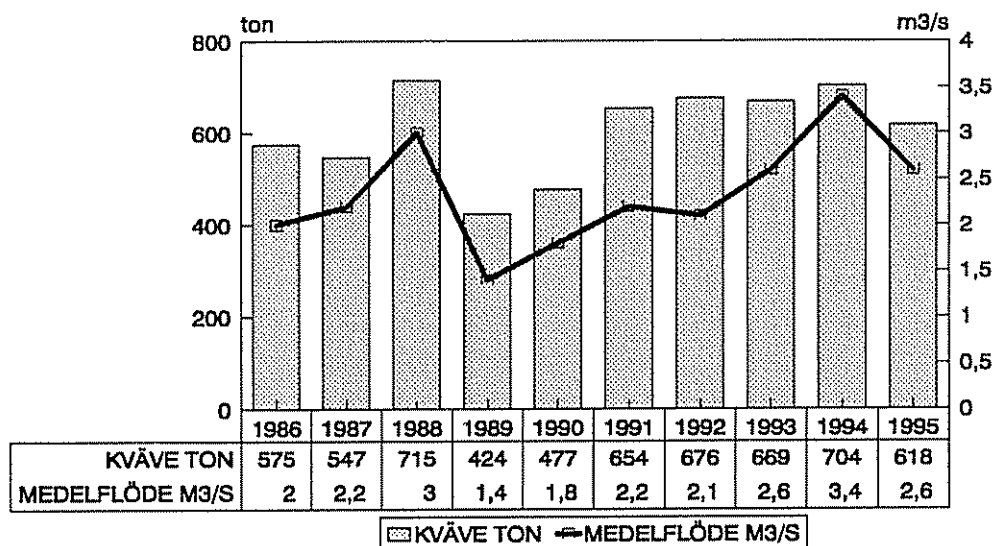
Utmärkande för transporten av kväve och fosfor var den ovanligt låga transporten under hösten-vintern, som en följd av den onormalt låga vattenföringen under dessa månader. Den största transporten av kväve och fosfor skedde i januari och februari då 37 % av kvävetransporten och 46 % av fosfor rann ut i Öresund.

Nitratkvävet andel av den totala kvävetransporten uppgick till 51% vid pkt 21, 80 % vid pkt 10 i Bjällerup och 89 % i Råbydiktet 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 av ammonium och organiskt bundet kväve i genomsnitt till ca 74 % av den totala kvävemängden.

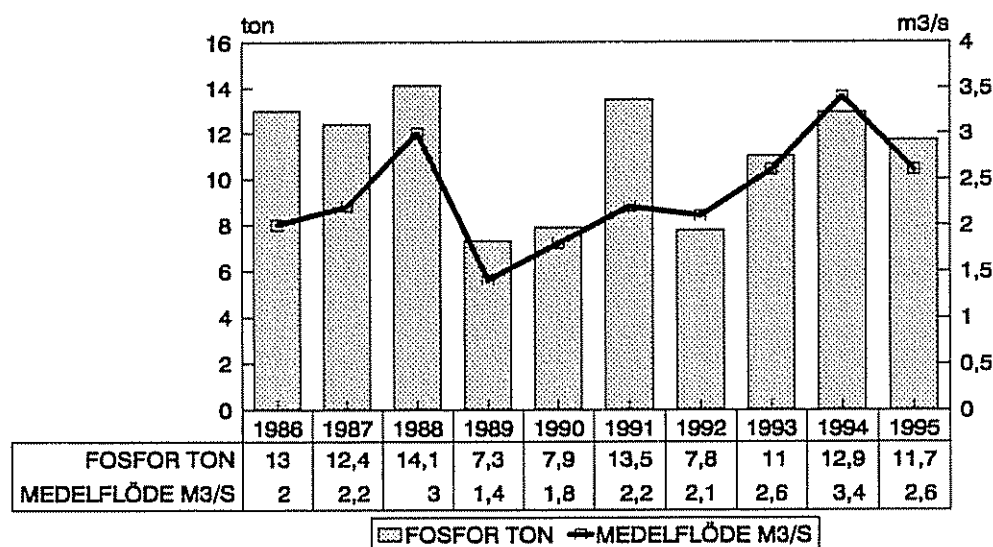
Fluktuationerna i kvävetransporten under året är något mindre vid pkt 21 än pkt 10, vilket beror på att pkt 21 kontinuerligt belastas med kväve från reningsverket i Lund och Staffanstorp

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 februari vilket är ett utslag av den högre vattenföringen. TOC-halterna varierar inte i samma utsträckning under året som halterna av kväve och fosfor.



Figur 5. Transporten av kväve (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1995.



Figur 6. Transporten av fosfor (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1995.

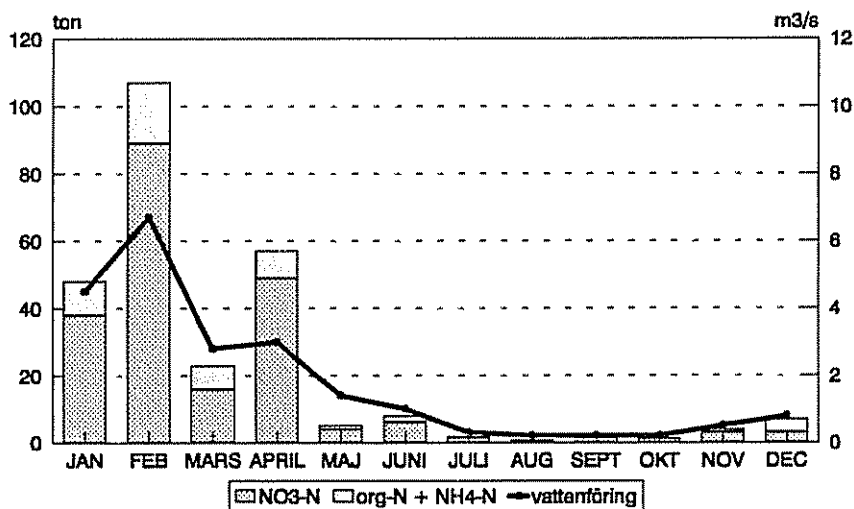
Arealkoefficienter för kväve och fosfor, d v s bidraget av dessa näringsämnen per ytenhet för respektive delavrinningsområde, har beräknats för provpunkterna 15:1, 10, och 21 (se tabell 3). Genom att dra ifrån de större punktutsläppens (avloppsreningsverken) kväve och fosforbidrag erhålls ett värde på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

Det största markläckaget av kväve, 32 kg/ha och år, kan liksom tidigare år konstateras från de delar av Råbydikets avrinningsområde som avvattnas till pkt 15:1. För övriga provpunkter låg

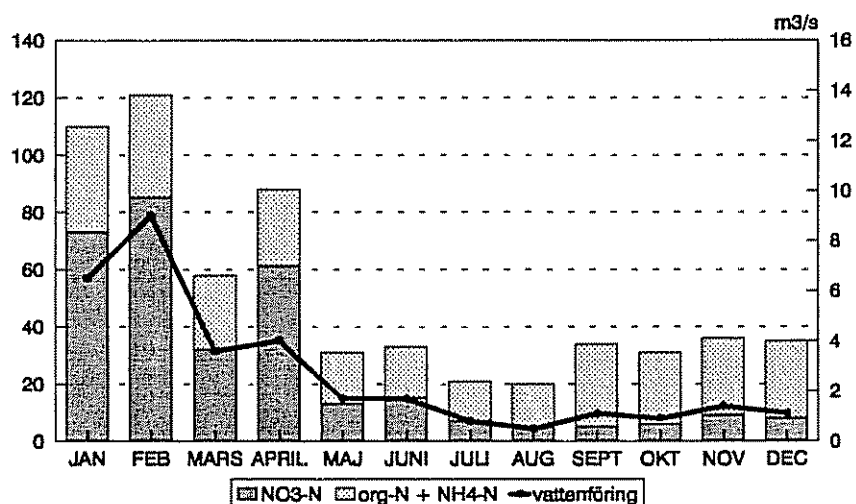
markläckaget av kväve på 19 kg/ha och år och strax därunder. Fosforläckaget var störst vid pkt 15:1 och pkt 10 där det uppgick till strax över 0,53 kg/ha och år. Markläckaget av såväl kväve som fosfor var vid de flest provpunkter lägre 1995 p g a den låga transporten.

Provpunkt	areal km ²	åker %	tot-N kg/ha x år	tot-P kg/ha x år
15:1 Råbydicket	18,8	>85	32,4	0,53
10 Höje å	131	57	19,2	0,47
21 Höje å	223	64	15,1	0,37

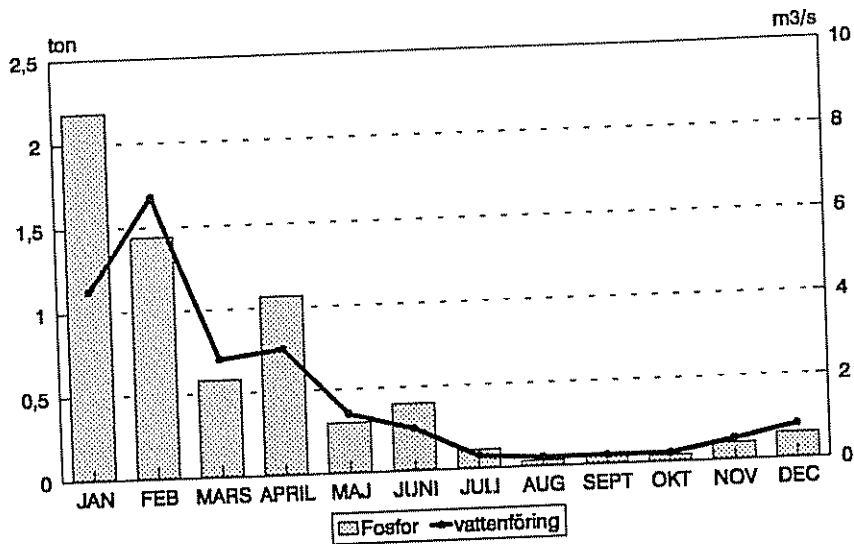
Tabell 3. Markläckaget av kväve och fosfor för tre områden inom Höje å avrinningsområde 1995. Vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats.



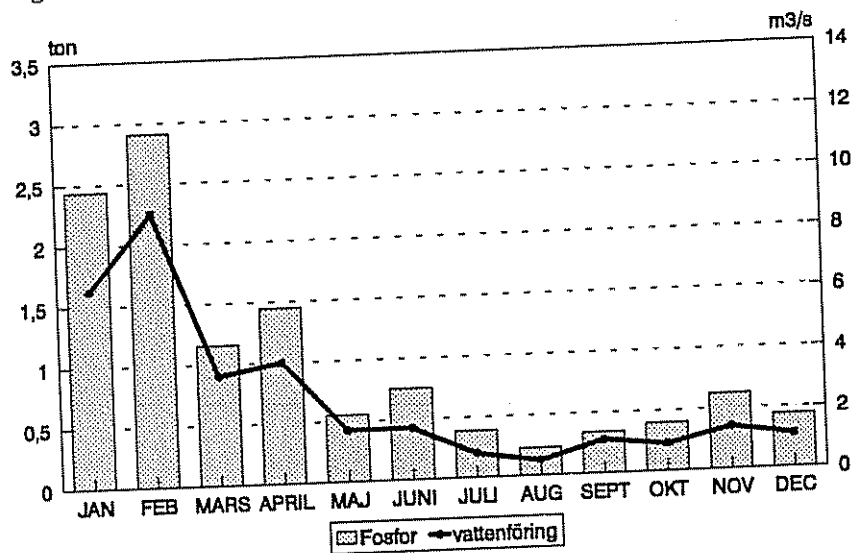
Figur 7. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) under 1995. Skillnaden mellan totalkväve och nitrit+nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljust raster i figuren).



Figur 8. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) år 1995. Skillnaden mellan totalkväve- och nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljust raster i figuren).



Figur 9. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) 1995.



Figur 10. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) 1995.

Transport av metaller

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

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

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

FÖRORENINGSBELASTNING

Belastningen på Höjeå härrör till största delen från:

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

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

Nedan presenteras en tabell (5) över reningsverkens utsläpp i Höjeå 1995 enligt uppgifter från respektive kommun (Lund, Staffanstorp, Lomma).

reningsverk	ansl. pers. antal	avlopps- vatten m ³	BOD7 mg/l	Tot-P mg/l	Tot-N mg/l	BOD7 ton	Tot-P ton	Tot-N ton
Källby (Lund)	71824	11600000	9,6	0,24	22	116	3,0	260
Dalby	5457	780000	<3	0,18	8,3	1,7	0,14	6,4
Genarp	2513	380000	3,9	0,19	18	1,5	0,07	6,7
Björnstorp	157	69000	<3	1,4	12	0,2	0,10	0,8
Staffanstorp	14900	1145000	3,3	0,14	6,8	3,8	0,16	7,8
Fjelie	110	18000	<8	0,03	30	0,1	0,001	0,5
TOTALT:	87980	13992000				123	3,5	282

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

**Värdena är från 1993, men bör inte skilja sig nämnvärt från 1995.

Tabell 5. Uppgifter om anslutna personer, avloppsvattenmängder, medelhalter i utgående avloppsvatten samt utgående mängd av BOD₇, tot-P och tot-N under 1995 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 1995 totalt till 282 ton, vilket utgör 32 % av den totala transporten vid mynningen. Fosforbidraget från reningsverket till vattensystemet uppgick till 3,5 ton, vilket motsvarar 23 % 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 nämvärt.

Kväveutsläppet från Lunds reningsverk (Källby ARV) 1995 har beräknats till 260 ton vilket är ungefär lika mycket som släpptes ut de närmast föregående åren. Jämfört med medelutsläppet för åren 1986-1994 var kväveutsläppen något högre 1995 (se tabell 6).

Fosforutsläppen från Lunds reningsverk uppgick 1995 till 3,0 ton, vilket är lika mycket som medelutsläppet för perioden 1986-1994 (se tabell 6).

år	Tot-N (ton)		Andel(%) från		Tot-P (ton)		Andel (%) från		Q-medel (m ³ /s)
	Källby ARV	pkt 21	Källby ARV		Källby ARV	pkt 21	Källby ARV		
1986	245	575	43		2,9	13,0	22		2,0
1987	261	547	48		3,1	12,4	25		2,2
1988	247	715	35		3,7	14,1	26		3,0
1989	233	424	55		3,0	7,3	41		1,4
1990	233	477	49		2,6	7,9	33		1,8
1991	222	654	34		3,4	13,5	25		2,2
1992	258	676	38		2,9	7,8	37		2,1
1993	263	669	39		2,5	11,0	23		2,6
1994	260	704	37		3,2	12,9	25		3,5
Medel	247	605	41		3,0	11,0	29		2,3
1995	260	618	42		3,0	12	25		2,7

Tabell 6. Transport av fosfor (P) och kväve (N) i provpunkt 21 jämfört med utsläppet från Källby avloppsreningsverk (ARV) 1986-1995 samt medelvärden för perioden 1986-1994. 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 sammelvprov 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	SS 028122	FM PH-25
konduktivitet - mS/m	SIS 028123	FM KOND-25
grumlighet - FNU	SS 028125	FM TURBFNU
syrgas - mg/l	SS 028188,elektrod	IM 02-FÄLT
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM O2-M
BOD ₇ - mg/l	SS 028143,elektrod	IM BOD7-NE
fosfatfosfor - ug/l	SS 028126	IM PO4P-NA
totalfosfor - ug/l	SS 028127	IM PTOT-NA
nitrat +nitritkväve - ug/l	SS 028133 mod.	IM NO23N-NT
ammoniumkväve - ug/l	SS 028134	IM NH4N-NT
totalkväve - ug/l	SS 028131 mod.	IM NTOT-NT
alkalinitet - mmol/l	SS 028139	IM ALK-NGR
klorofyll a	SS 028170	BP KFYLL-MM
krom - ug/l	SS 028184	ME CR-NG
koppar - ug/l	SS 028184	ME CU-NG
zink - ug/l	GFAA	ME ZN-NG
nickel - ug/l	SS 028184	ME NI-NG
bly - ug/l	SS 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

Båda sjöarna var öppna vid provtagningen i februari. I november frös sjöarna och var istäckta med en förhållandevis tjock is vid årskiftet 1995/1996. Under denna senare halvan av kalenderåret tas emellertid inga prover enligt provtagningsprogrammet. Syrgasförhållandena var tillfredställande vid samtliga provtagningsstillfällen, men med all sannolikhet förekom syrgasbrist under slutet av 1995 framförallt i Björkesåkrasjön som en följd av isläggningen.

I februari var vädret förövrigt mycket blåst vid provtagningsstillfället och vågorna orsakade en hög grumlighet (22 FNU) i den grunda Björkesåkrasjön. Denna månad var också nitratkvävehalten hög i båda sjöarna medan den sjönk drastiskt under sommarmånaderna, ibland under detektionsgränsen, på att nitratet utnyttjas i växtproduktionen.

I båda sjöarna steg den biologiska syreförbrukningen under sommarmånaderna, vilket beror på förekomst av plankton i vattnet. Klorofyll a värdena, som är ett mått på växtplanktonproduktionen, var mycket hög i Häckebergasjön under sommarmånaderna medan ökningen i Björkesåkrasjön denna tid var måttlig.

Den rikliga förekomsten av undervattensvegetation och den ringa förekomsten av växtplankton i Björkesåkrasjön betyder att sjön har ett bra siktdjup som mäter ned till botten vid alla provtillfällen (max 0,7 m på provplatserna). Siktdjupet i Häckebergasjön uppgick till endast 0,3 m i juli och augusti.

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

Vid en sammanställning av resultaten från alla provtagningar från de båda sjöarna sedan 1973 kan konstateras en svagt uppåtgående trend vad gäller årsmedelhalterna för både fosfor och kväve. I bilaga 4 redovisas trend-diagram över årsmedelvärden (av ca 6 prov per år) för kväve och fosfor i sjöarna. Det skall betonas att resultatet av sådana trendberäkningar beror på en rad olika faktorer. Det största problemet är de väderleks och årstidsberoende svängningarna i halterna, vilket innebär att provtagningsstidpunkten har stor betydelse. En någorlunda likartat fördelad provtagningsserie över respektive år för hela perioden medger naturligtvis bättre förutsättningar för en bra trendberäkning. Föreliggande material har en övervikt av sommarprovtagningar i början och slutet av tidsserien, medan resten av tidsserien är förhållandevis jämnt fördelad över året.

Vattendragen

Vattentemperaturen

Ingen is förekom i vattendragen i januari och februari utan vattentemperaturen låg då på ca 2-5 ° C. I december var väderleken däremot kallare och is förekom i kanten av en del vattendrag vid provtagningsstillfället denna månad. Sommaren var varm och vattentemperaturen var som högst i juli och augusti med max-värden på upp mot 20° C.

pH och alkalinitet

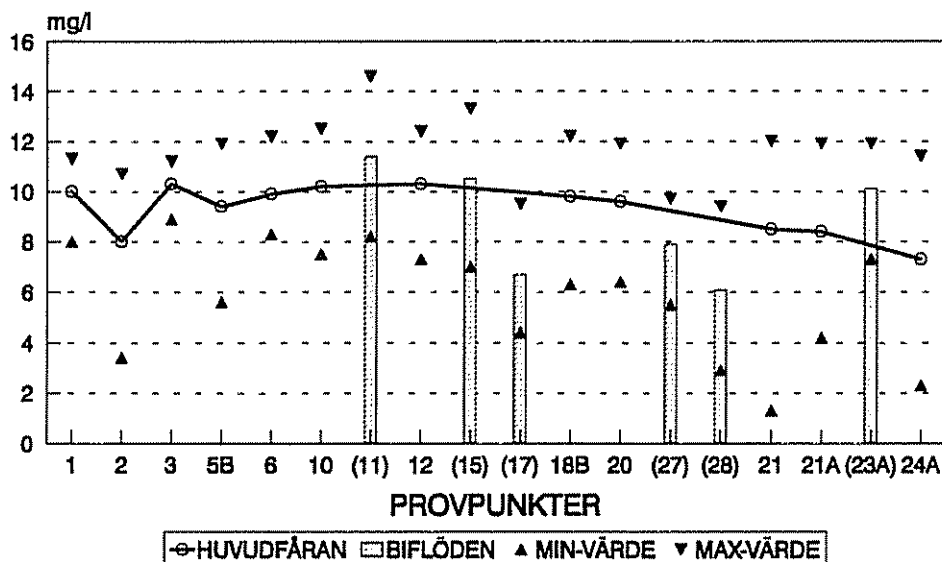
Medelvärdena för pH ligger på de flesta provpunkter en bra bit över neutralpunkten (pH 7). De välbuffrade och kalkrika jordarna i avrinningsområdet motstår den sura nederbörden mycket bra och inga försurningstendenser kan således märkas i vattendragen. Det lägsta pH-värdena uppmättes i Gamlebäcken/Dynbäcken och låg på 7,1. Alkaliniteten, ett mått på vattnets motståndskraft mot försurning, som mäts i april var mycket god i hela vattensystemet.

Konduktiviteten (ledningsförmågan)

Konduktiviteten uppvisade samma mönster som tidigare, d v s värdena steg ju längre ned i vattensystemet provpunkterna är belägna. Den högsta ledningsförmågan i vattensystemet uppmättes i Gamlebäcken/Dynbäcken, Önerupsbäcken och i Höje å nedströms Lunds reningsverk. En tydlig tendens till något högre ledningsförmåga kan urskiljas under sommar-månaderna då det är lite vatten i vattendragen och det blir en mindre utspädning av ämnen som påverkar ledningsförmågan.

Grumlighet

Grumligheten var förhöjda på flera provpunkter i huvudfåran och i biflödena under januari till april då flödena också var relativt höga vid provtagningsstillfällena. En extremt hög grumlighet (104 FNU) uppmättes i Höje å vid pkt 21 a i februari.



Figur 11. Årsmedelvärden, max- och minvärden för syrgashalten i Höje å 1995.

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

Låga syrgashalter och syremättnad uppmättes under lågflödesperioden framförallt i juli och augusti på flera provtagningspunkter. Som lägst var halterna i huvudfåran nedströms Lunds reningsverk vid pkt 21 i juli och augusti (1,3 och 4,4 mg/l) vid pkt 21a i augusti (4,2 mg/l) och vid pkt 24 i Lomma i augusti och oktober (2,3 och 4,6 mg/l). Låga syrehalter uppmättes också vid pkt 2 vid Nymölle i augusti.

I biflödena var halterna låga i Gamlebacken vid pkt 17 i augusti (4,4 mg/l) och även i Råbydicket pkt 15:1 i juli (5,0 mg/l).

Biologisk syreförbrukning (BOD7) (färgkarta bilaga 1B)

Den biologiska syreförbrukningen var vanligen förhållandevis låg på de flesta provpunkterna i vattensystemet. En tydlig höjning sker i huvudfåran nedströms Lunds reningsverk, där syreförbrukningen under perioder med lågflöden stundtals är mycket hög. I augusti och oktober, då vattenföringen var låg vid provtagningsstillfällena, uppmättes BOD-värden på 17,0 respektive 18,6 mg/l. 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.

Höga ammoniumhalter nedströms Genarps reningsverk vid pkt 6 i huvudfåran var också sannolikt orsaken till det något förhöjda BOD-värdet i oktober.

Inga större skillnader förekommer jämfört med tidigare år vad gäller BOD-värdena.

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

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

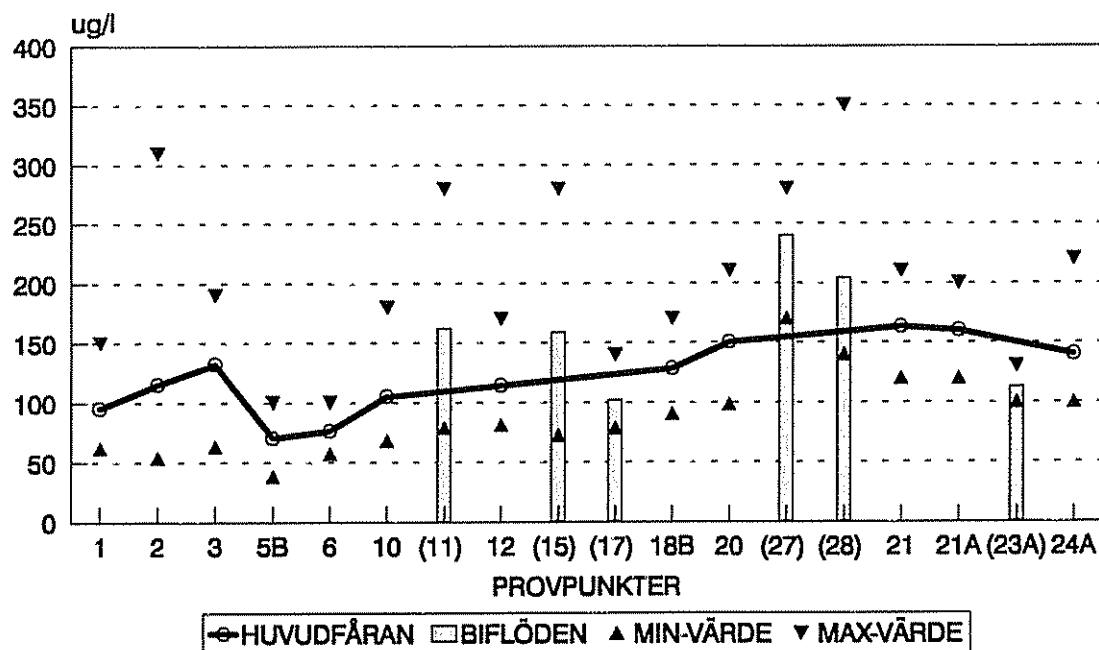
I huvudfåran var fosforhalterna högst vid pkt 21 nedströms Lunds reningsverk där halterna varierade mellan 120 och 210 µg/l. Av biflödena uppvisade Råbydicket (pkt 15, 15:1) de högsta fosforhalterna, med 360 µg/l som högst i augusti vid pkt 15:1.(se figur 14).

Halterna nedströms Staffanstorps reningsverk ligger på en låg nivå och har tenderat att minska vid en jämförelse med föregående år. Även halterna nedströms Genarps reningsverk är förhållandevis låga. Generellt kan sägas att reningsverken i avrinningsområdet (Genarp, Dalby, Staffanstorp, Lund) orsakar en ytterst marginell höjning av fosforhalterna i vattendragen. Halterna i Råbydicket som inte belastas av något reningsverk kan stundtals vara högre än halterna i det utgående avloppsvattnet från Lunds reningsverk.

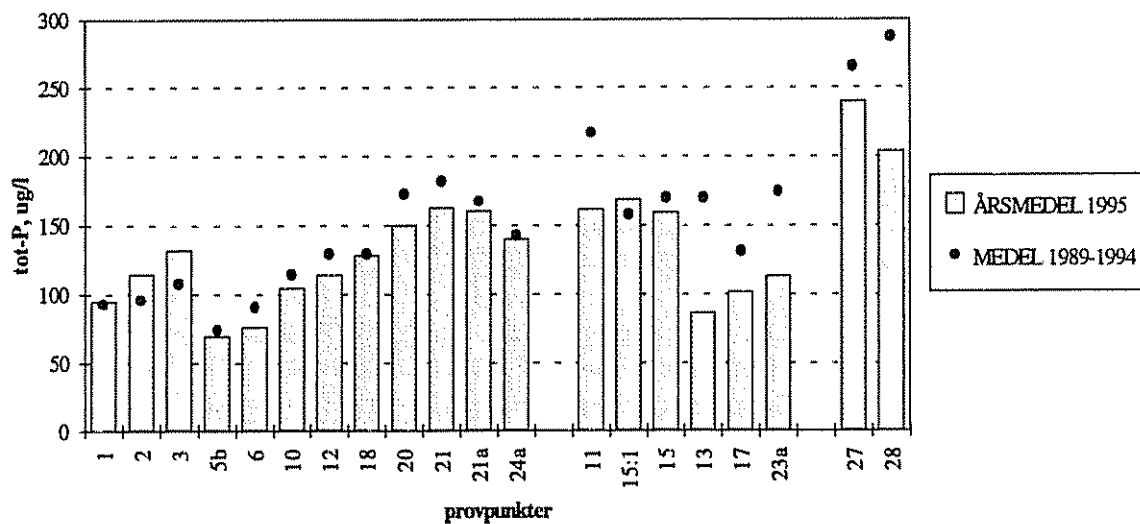
Av de provpunkter som provtogs varje månad var fosforhalternas fluktuationer under året störst i Råbydicket (se figur 14), där mycket höga halter uppmättes under sommarens lågflöde och i viss mån under högflödet i januari.

Fosfatfosfor utgör mellan 40 och 100 % av totalfosfor i vattendragen, med en större andel fosfatfosfor i de mest jordbrukspåverkade delarna av avrinningsområdet.

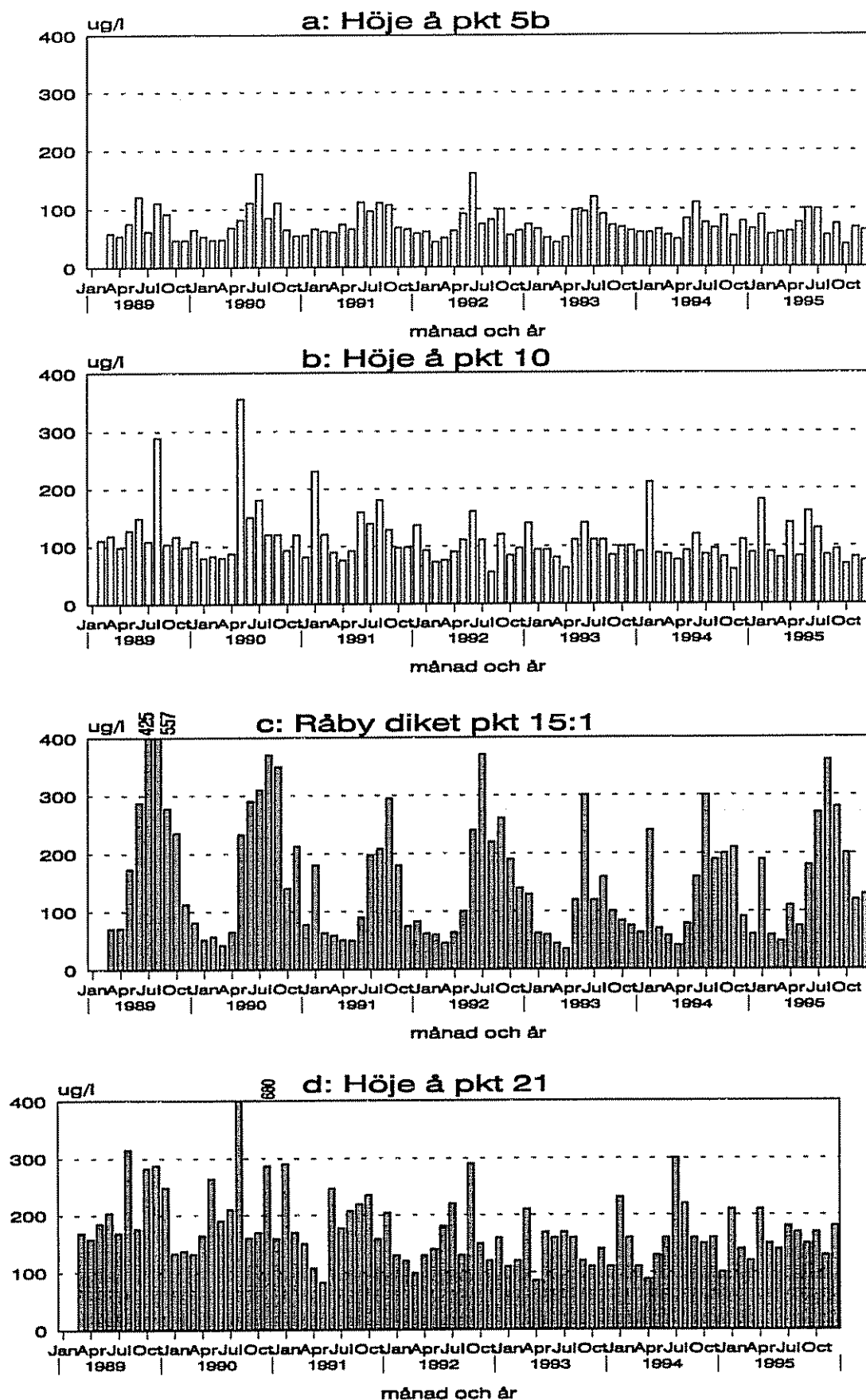
Fosforhalterna var på några få provpunkter(pkt 2, 3 och 15:1) något högre än föregående år men i övrigt var halterna 1995 lägre än medelvärdena för perioden 1989-1994 (se figur 13).



Figur 12. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalfosfor längs Høje å 1995.



Figur 13. Årsmedelhalterna av totalfosfor (tot-P) för 1995 samt medelvärden för hela perioden 1989-1994 vid samtliga provlokaler i Højeåns vattensystem



Figur 14 a-d. Totalfosforhaltenas variation vid fyra provpunkter i Høje åns vattensystem 1989-1995. a: pkt 5b uppströms Genarp, b: pkt 10 (Bjallerup), c: 15:1 (Råbydiket) och d: pkt 21 (Trolleberg).

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

De högsta halterna under året uppmättes i april på de flesta provlokalerna, vilket beror på att en flödestopp inträffade precis vid provtagningstillfället, efter rikligt med nederbörd dygnet innan. I t ex Råbydiket och Dalbydiket uppmättes halter på 12 000 och 14 000 µg/l i april, som en följd av den höga avrinningen och därmed ett stort kväveläckage. Nedströms Lunds reningsverk däremot, uppmättes den högsta kvävehalten, 17 000 µg/l, i augusti då vattenflödet i ån var mycket lågt. I detta fallet beror den höga halten på utsläppet från Lunds reningsverk i kombination med en liten utspädning i ån p g a det låga vattenflödet.

Som en följd av de ovanligt låga vattenflödena under hösten/vintern och det därmed begränsade kväveläckaget, var kvävehalterna lägre än normalt under dessa månader.

Som vanligt var kvävehalterna höga i biflödena, Dalbydiket, Råbydiket och Önnerupsbäcken, där årsmedelhalten av totalkvävet låg mellan 5 och 7 mg/l. Kvävehalterna i Gamlebäcken var något lägre och vid pkt 13 nedströms Staffanstorps reningsverk var halterna fortfarande förhållandevis låga, vilket vittnar om att kvävereduktionen i reningsverket fungerar bra.

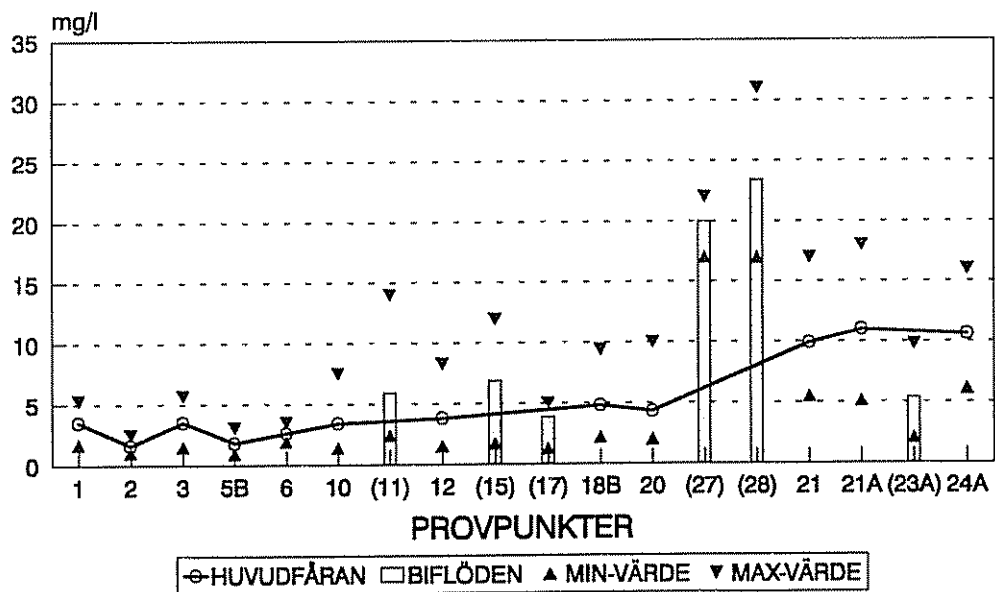
I huvudfåran uppströms Genarp är halterna låga för att succesivt öka nedströms. En liten haltökning kan urskiljas nedströms Genarps reningsverk (pkt 6 b) under lågflödessituationerna. Den ökande arealen jordbruksmark längre nedströms är den huvudsakliga orsaken till att halterna stiger. En markant höjning förekommer nedströms Lunds reningsverk (pkt 21) i förhållande till den uppströms belägna provpunkten (pkt 20) och särskilt märkbart är detta under lågflödena.

Nitratkvävet utgör den dominerande fraktionen av kvävet, särskilt på de mer jordbrukspåverkade provpunkterna, som t ex Råbydiket där nitratkvävet i genomsnitt utgör ca 85 % medan den mindre jordbruksinfluerade provpunkt 5b i Höje å vid Genarp, har en nitratandel som ligger på 60 %. I Höje å nedströms Lunds reningsverk utgör nitratkvävet endast 36 % av den totala kvävemängden, vilket beror på att utsläppet från reningsverket till största delen (74 %) utgörs av ammoniumkväve. Ammoniumkvävehalterna är således kraftigt förhöjda nedströms Lunds reningsverk vid pkt 21 med värden upp till 13 000 µg/l som högst i augusti när vattenflödet var lågt. Ammoniumhalterna i det utgående avloppsvattnet (pkt 27 och 28) har under 1995 varit tydligt förhöjda med halter upp till 27 000 µg/l, vilket sannolikt har att göra med den pågående ombyggnaden av reningsverket.

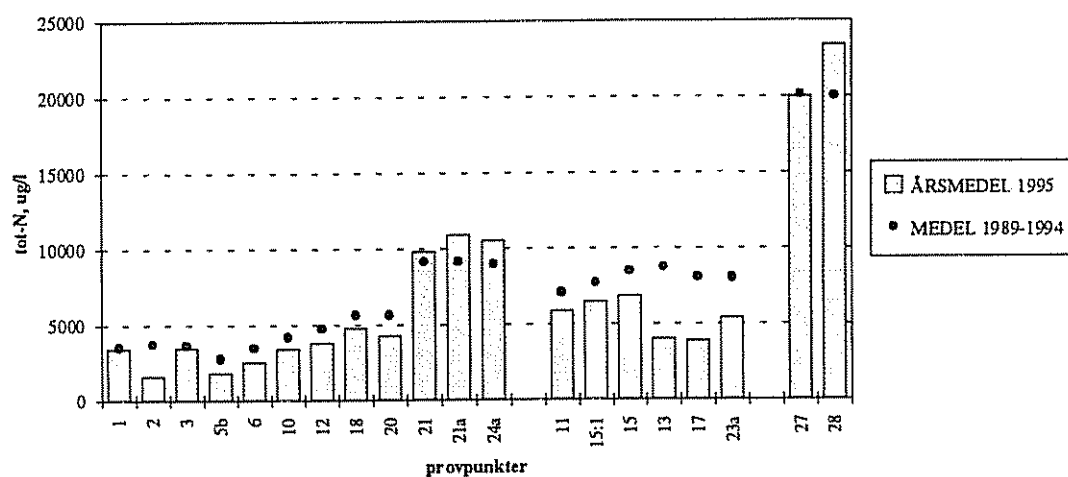
Höga ammoniumkvävehalter kan vara skadligt för levande organismer i vattendraget vid höga temperaturer och höga pH-värden. En svag men ändå tydlig höjning av ammoniumkvävehalterna sker även nedströms Genarps reningsverk vid pkt 6. Halterna är här emellertid inte särskilt höga (årsmedelvärde 648 µg/l). Ammoniumhalterna i Gamlebäcken/Dynbäcken nedströms Staffanstorps reningsverk är fortfarande låga efter utbyggnaden av reningsverket.

Ammoniumkvävehalterna utgör annars en mycket liten del av vattnets totala kväveinnehåll i vattensystemet. Påverkan från avloppsutsläpp, reningsverk eller en enskild avloppanläggning, förhöjer dock vattendragens ammoniumkvävehalt mycket tydligt som nämnts ovan.

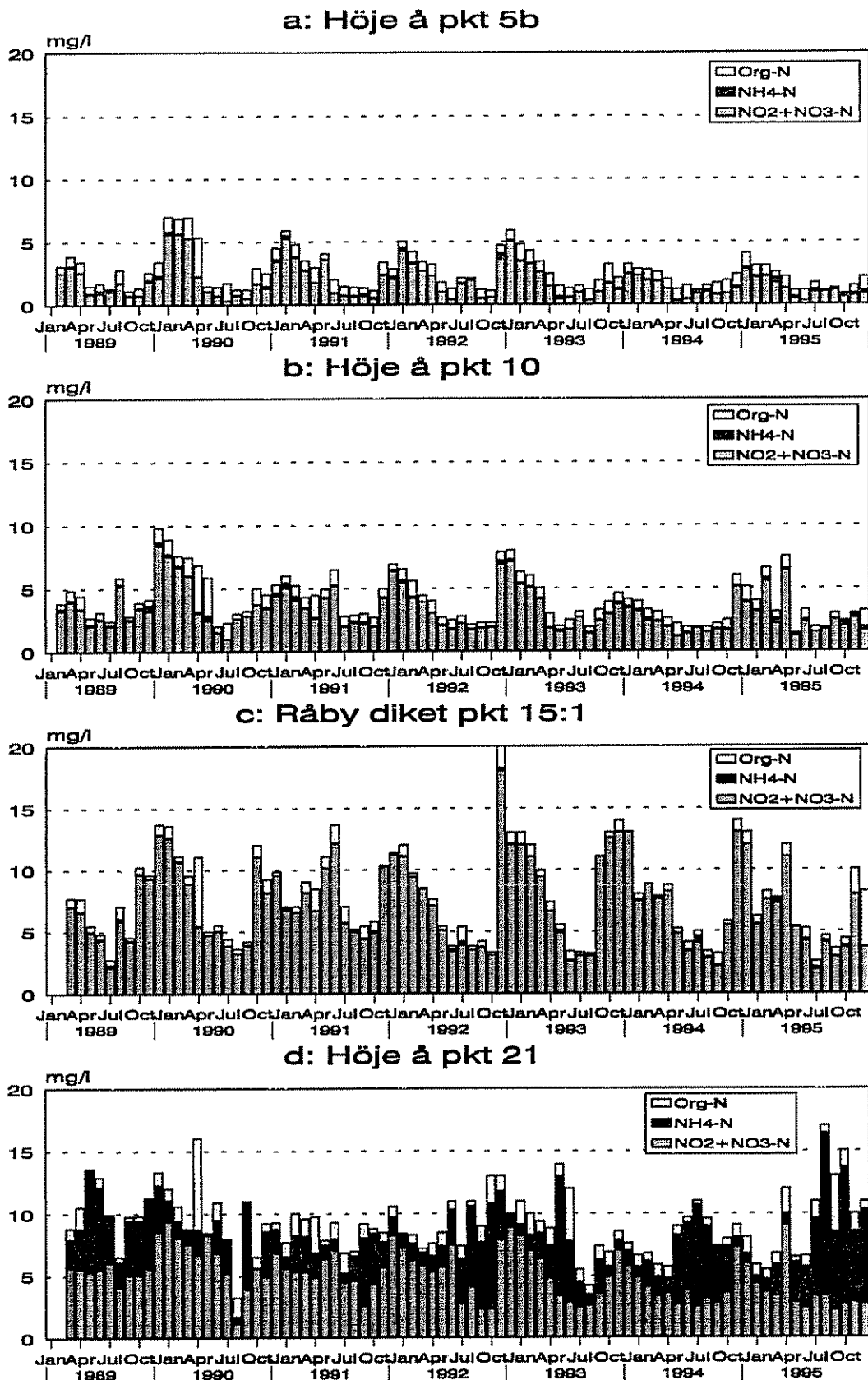
Jämfört med tidigare år (1989-1994) kan konstateras att årsmedelhalterna under 1995 är något lägre i huvudfåran ned till Lunds reningsverk där halterna är något högre jämfört med tidigare år. I biflödena ligger årsmedelhalten på en lägre nivå 1995 jämfört med perioden 1989-1994. Detta kan förklaras av att nederbörd och avrinning har varit ovanligt låg under höst- och vintermånaderna med relativt låga kvävehalter i vattendragen som följd.



Figur 15. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalkväve (tot-N) längs Höje å 1995.



Figur 16. Årsmedelhalterna av totalkväve (tot-N) för 1995 samt medelvärden för hela perioden 1989-1994 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem



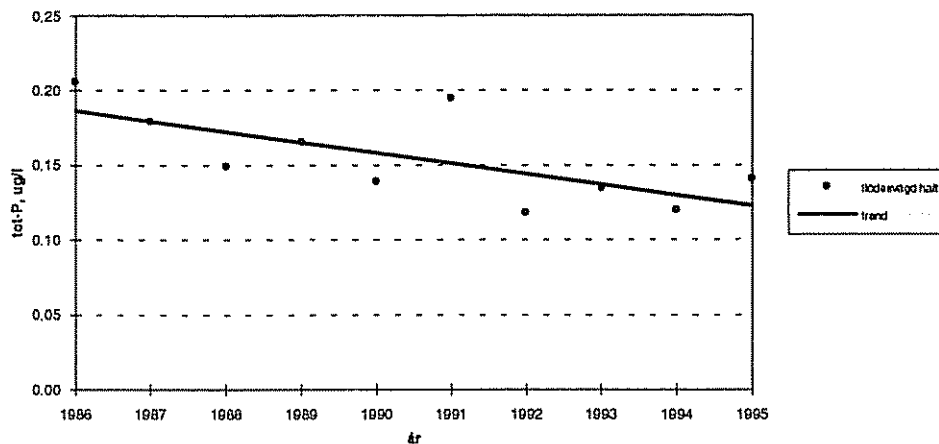
Figur 17 a-d. Halten av de olika kvävefraktionerna; nitrat + nitritkväve ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$) samt organiskt kväve vid fyra provpunkter i Höjeåns vattensystem 1989-1995. a: Höje å vid pkt 5b, b: Höje å vid pkt 10, c: Råbydiket vid pkt 15:1 och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

Trender - fosfor och kväve (figur 18 och 19)

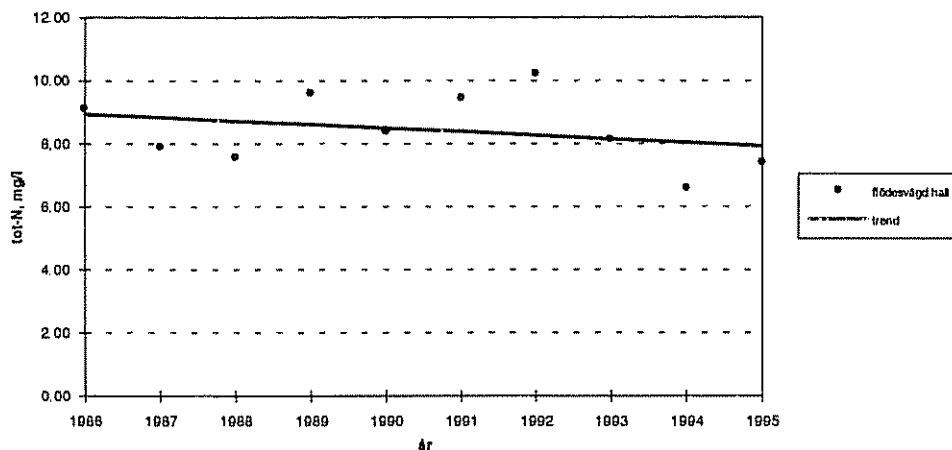
Vattenföringen under året påverkar halterna av både kväve och fosfor, vilket försvårar en utvärdering av eventuella trender i kväve- och fosforbelastningen under längre tidsperioder. Genom att dividera årstransporten av kväve och fosfor med årsmedelvattenföringen, kan man till en viss del kompensera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

Den flödesviktade fosforhalten var för 1995 något högre än 1994, men lägre än den första hälften av perioden 1986-1995. Det högre värdet 1995 jämfört med 1994 beror till en del på höga fosforhalter som uppkommer på låga vattenflöden, som varit utmärkande för 1995. Tendensen till minskande halter sett över hela den redovisade tioårsperioden kvarstår dock. Denna trend kan också noteras för andra sydvästskånska vattendrag.

Den flödesviktade kvävehalten för pkt 21 var högre 1995 än 1994, men tillhörde ändå de lägre värdena under perioden 1986-1994. Trendlinjen för de flödesvägda halterna av kväve pekar svagt nedåt, men kan inte på samma sätt som för fosfor tolkas som en faktisk nedgång av halterna.



Figur 18. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1995 avseende totalfosfor vid pkt 21 i Höje å.



Figur 19. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1995 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 1995, att döma av naturvårdsverkets tillståndsklasser, uppmättes liksom föregående år för koppar på båda provpunkterna, där halterna låg inom intervallet för tillståndsklass 4 resp 3, benämnd som "höga halter" resp "måttligt höga halter". Koncentrationerna av övriga metaller klassas som "låga" eller "mycket låga" enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Halterna av krom, nickel, koppar och zink var något högre i Höje å vid pkt 21 nedströms Lund än i Höje å vid pkt 10 i Bjällerup, medan bly- och kadmiumhalterna var högre 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	<0,02	2
pkt 21 - 1994	0,3	1	2,9	2	3,9	4	6,2	3	0,3	2	0,09	3
pkt 21 - 1995	0,4	1	1,2	2	5,0	4	3,8	2	<0,1	1	<0,02	2
pkt 10 - 1991	1,1	2	3,3	2	1,9	3	21	4	1	2	0,04	2
pkt 10 - 1992	0,3	1	2,8	2	2,0	3	7,9	3	1	2	0,02	2
pkt 10 - 1993	0,8	2	0,8	1	1,9	3	3,4	2	0,1	1	0,02	2
pkt 10 - 1994	0,4	2	2,8	2	2,2	4	4,0	2	0,2	2	0,07	3
pkt 10 - 1995	0,3	1	0,9	1	1,5	3	1,8	2	0,5	2	0,03	2

Tabell 7. Metallkoncentrationen (ug/l) av krom, nickel, zink, koppar, bly och kadmium i vattenprov från pkt 10 och 21 1991-1995. Det analyserade provet för respektive provpunkt utgörs av ett flödesproportionellt årsprov blandat från prover tagna varje månad. Tillståndsklasserna under kolumnrubriken "SNV" följer rekommendationer från naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 3628) Klass 1: Mycket låga halter, Klass 2: låga halter, Klass 3: måttligt höga halter, Klass 4: höga halter, Klass 5: mycket höga halter.

BOTTENFAUNA

Allmänt om bottenfauna

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

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

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

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

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

Metodik

Bottenfaunaprover togs den 12 oktober 1995 på 5 provpunkter i huvudfåran: 3b nedströms Håckebergasjön, 6 nedströms Genarps ARV, 12 Kvärlöv nedstr Dalbyån, 20 uppstr Källby ARV, 21 nedstr Källby ARV.

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

Proverna konserverades i fält i 70 % alkohol, och togs sedan till laboratoriet för sortering och art/gruppbestämning. Efter sorteringen har det tagits ut delprov ur det resterande provmaterialet, vilka har studerats under mikroskop (subsampling) och efter uppräknig 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. Diversitetsindexet är emellertid en rent matematisk beräkning och tar inte hänsyn till vilka arter som är representerade och kan därför vara missvisande ibland. Detta kan inträffa när bottenfaunan har ett stort inslag av flera olika typer av föroreningståliga djurgrupper/arter där kanske individantalet är förhållandevis jämnt fördelat på olika arter. Indexet beräknas enligt följande:

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

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

Klasser enligt trentindex:

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

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

RESULTAT MED KOMMENATARER

Pkt 3b - ca 1,2 km nedströms Håckebergasjön

Läge: 1 - 15 m uppströms gångbron

Vattendjup: 10 - 20 cm

Vattenflöde: laminärt - turbulent

Bottensubstrat: block, sten, grus, löv

Vattenvegetation: saknas

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

Krontäckning: 75 %

Dominerande grupper var sötvattensmärla *Gammarus pulex* med 13%, små musslor *Pisidium* spp med 11% och nattsländan *Hydropsyche siltala* med 11% av det totala individantalet på provpunkten. Individantalet under 1995 (2400 ind) var lägre än 1994 och det högsta antalet arter (31 taxa) under perioden 1989-1995 registrerades på provpunkten.

Föroreningsindikerande djur såsom iglar och glattmaskar förekom men inte i några större mängder. Renvattenkrävande dagsländor som *Ephemera danica* och *Heptagenia sulphurea* var talrika, liksom nattsländorna *Agapetus* sp och *Silo pallipes* och bäckvattenbaggen *Limnius volckmari*. Lokalen har egentligen utmärkta förutsättningar för bäcksländor, men inga sådana hittades på provpunkten.

Lokalen uppvisar ett högt diversitetsindex. Enligt det modifierade Trent-indexet kan lokalen bedömas som **svagt förorenad** 1995.

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

Tabell 8. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 3b i Höje å 1989-1995.

Pkt 6 - nedströms Genarps ARV

Läge: ca 75 m nedströms avloppet

Vattendjup: 10 - 30 cm

Vattenflöde: laminärt

Bottensubstrat: lera, grus, sten, organiskt material

Vattenvegetation: jättegröe, bredkaveldun

Omgivning: betesmark (fårbete)

Krontäckning: -

Sötvattensmärlor *Gammarus pulex* dominerade bottenfaunasamhället helt under 1995. De utgjorde 62% av det totala individantalet, vilket innebär att 2600 individer erhöles på den provtagna ytan (1 m²). Även tidigare år har sötvattensmärla erhållits i stora antal. Artantalet var, i likhet med 1993 och 1994, relativt högt (31 taxa).

Många renvattenkrävande arter noterades, bl a bäcksländan *Taeniopteryx nebulosa*, dagsländan *Heptagenia sulphurea*, bäckvattenbagarna *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*. Dessutom hittades snäckan *Ancylus fluviatilis* och 8 olika arter nattsländor. Några föroreningsindikerande djur noterades, tex glattmaskar *Oligochaeta* och sötvattensgråsugga *Asellus aquaticus*, men i låga antal.

Den stora dominansen av en art bidrar till att Shannon-Wieners diversitetsindex blir lågt men genom förekomst av många renvattenkrävande arter hamnar lokalen i högsta klassen enligt det modifierade Trent-indexet och bedöms som **ej förorenad**.

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

Tabell 9. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 6 i Höje å 1989-1995.

Pkt 12 - Kvärlöv nedstr Dalbyån

Läge: ca 20 m nedströms vägbron

Vattendjup: 30 - 50 cm

Vattenflöde: laminärt

Bottensubstrat: sten, grus och sand

Vattenvegetation: Potamogeton sp (Nate), kavel dun

Omgivning: Åker och betesmark

Krontäckning: 50%

Bottenfaunasamhället dominerades av dagsländan *Heptagenia sulphurea* (17%), nattsländearten *Hydropsyche siltalai* (14%) och knottlarver *Simulidae* (16%). Det totala antalet individer som hittades på provpunkten låg på samma nivå som föregående år (1989-1994). Detta gällde också artantalet som var relativt högt (1995 registrerades totalt 34 taxa).

Föroreningståliga grupper som glattmaskar *Oligochaeta*, knottlarver *Simulidae*, iglar av släktet *Erpobdella* och sötvattensgråsugga *Asellus aquaticus* förekom tillsammans med mer renvattenkrävande arter såsom snäckan *Ancylus fluviatilis*, bäcksländearten *Taeniopteryx nebulosa* samt 4 olika arter av dagsländor och 5 arter nattsländor.

Lokalen uppvisar ett högre diversitetsindex än föregående år. Enligt det modifierade Trent-indexet bedöms lokalen som **måttligt förorenad** 1995.

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

Tabell 10. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 12 i Höje å 1989-1995.

Pkt 20 - uppstr Källby ARV**Läge:** ca 1 -10 m nedströms och under vägbron**Vattendjup:** 30 - 50 cm**Vattenflöde:** laminärt**Bottensubstrat:** sten, grus, sand**Vattenvegetation:** Potamogeton sp (nate), jättegröe, sjösäv, näckros**Omgivning:** betesmark och åker**Krontäckning:** -

De djurgrupper som dominerade på lokalen var, liksom under 1994, glattmaskar *Oligochaeta*, sötvattensmärla *Gammarus pulex* och fjädermygglarver *Chironomidae*. Tillsammans utgjorde dessa tre grupper 80% av det totala individantalet. Antalet arter var högt (36 taxa).

Lokalen hyser mestadels föroreningsstålga djur, men vissa renvattenkrävande djur såsom snäckor (7 arter), dagsländor (4 arter) och nattsländor (4 arter) samt sparsamt med bäckvattenbaggar förekommer också. Av nattsländesläktet *Hydropsyche*, är det den mest föroreningsstålga arten *Hydropsyche angustipennis* som förekommer på lokalen. Denna art är den enda im sitt släkte som hittades på lokalen, i motsats till lokalerna uppströms i Höjeåsystemet, där detta släkte istället representerades av andra *Hydropsyche*-arter.

Den stora dominansen av ett fåtal arter medför ett lågt värde för diversitetsindex. Liksom tidigare år bedöms provpunkten som **måttligt - starkt förorenad** enligt det modifierade Trentindexet.

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

Tabell 11. Indextal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 20 i Höje å 1989-1995.

pkt 21 - nedstr Källby ARV**Läge:** ca 30 m nedströms vägbron vid Trolleberg (på ett grundare parti av ån)**Vattendjup:** 40 - 60 cm**Vattenflöde:** kraftigt turbulent - turbulent**Bottensubstrat:** sten och grus, organiskt material**Vattenvegetation:** sjösäv, bredkaveldun, jättegröe, borstnate**Omgivning:** betesmark**Krontäckning:** 10%

Lokalen dominerades som vanligt helt av föroreningsgynnade djurgrupper, såsom fjädermygglarver *Chironomidae*, sötvattensgråsuggor *Asellus aquaticus* och glattmaskar *Oligochaeta*, vilka tillsammans utgjorde 93 % av det totala individantalet. Vid provtagningsstillfället, täcktes botten av finfördelat onedbrutet organiskt, material vilket gynnar dessa djur. På lokalen som ligger nedströms Källby reningsverk registrerades det högsta individantalet och det lägsta antalet arter i Höjeåsystemet. Ett högt individantal med dominans av ett fåtal arter och i övrigt ett lågt antal arter är tecken på föroreningspåverkan.

Andra förorenigstålga djur som förekom var iglar av släktena *Erpobdella* och *Helobdella*. Trots att provpunkten har mycket bra naturliga förutsättningar med lämplig bottenmiljö var den enda mer renvattenskrävande arten som påträffades bäckvattenbaggen *Limnius wolckmari*. Inga bäck- eller dagsländor påträffades och endast en nattslända, den förorenigstålga *Hydropsyche angustipennis*.

Stor dominans av ett fåtal arter ger ett lågt värde på diversitetsindex. Provpunkten bedöms enligt det modifierade Trentindexet som **måttligt - starkt förorenad**.

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

Tabell 11. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 21 i Höje å 1989-1995.

Sammanfattning

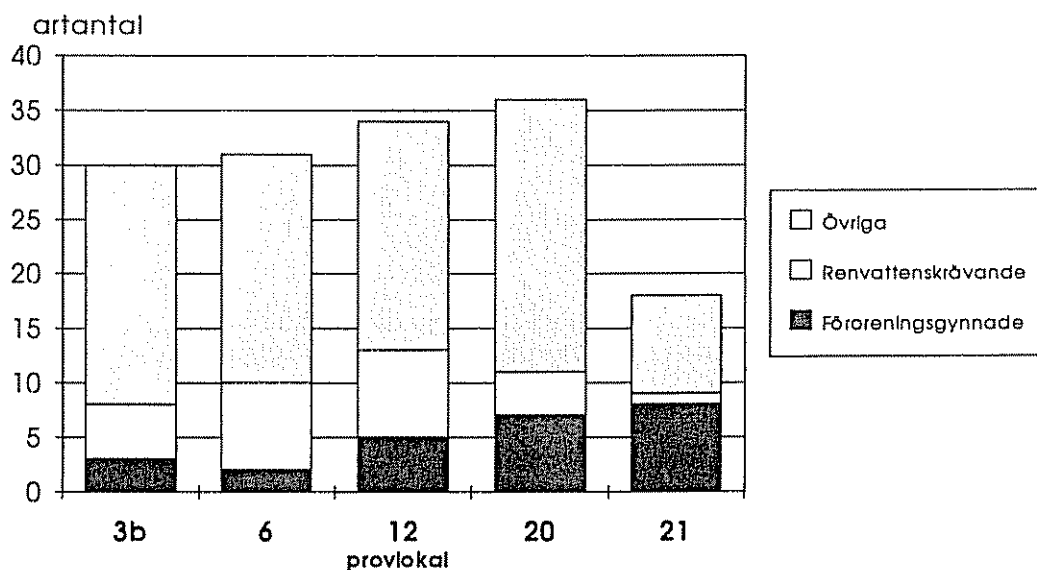
Bottenfaunaundersökningen 1995 ger ett likartat resultat som tidigare år. En ökande föroreningspåverkan kan ses nedströms i vattendraget, och framförallt vid pkt 21, nedströms Källby reningsverk.

I de övre delarna av Höjeå (pkt 3b, 6, 12) fanns flera renvattensdjur såsom dag-, natt- bäcksländor och bäckvattenbaggar. Den renvattenskrävande dagsländan *Ephemera danica* samt nattsländorna *Agapetus sp* och *Silo pallipes* förekom rikligt vid pkt 3b. Vid pkt 6 erhöles endast 6 individer av nattsländorna *Agapetus sp* och *Silo pallipes*. På provpunkterna längre nedströms saknades emellertid dessa indikatorarter helt. Det motsatta förhållandet råder för föroreningsindikerande grupper. Således fanns det flest individer av iglarna *Erpobdella octoculata*, *Erpobdella testacea* och *Helobdella stagnalis* samt sötvattensgråsugga *Asellus aquaticus* i nedre delen av vattensystemet.

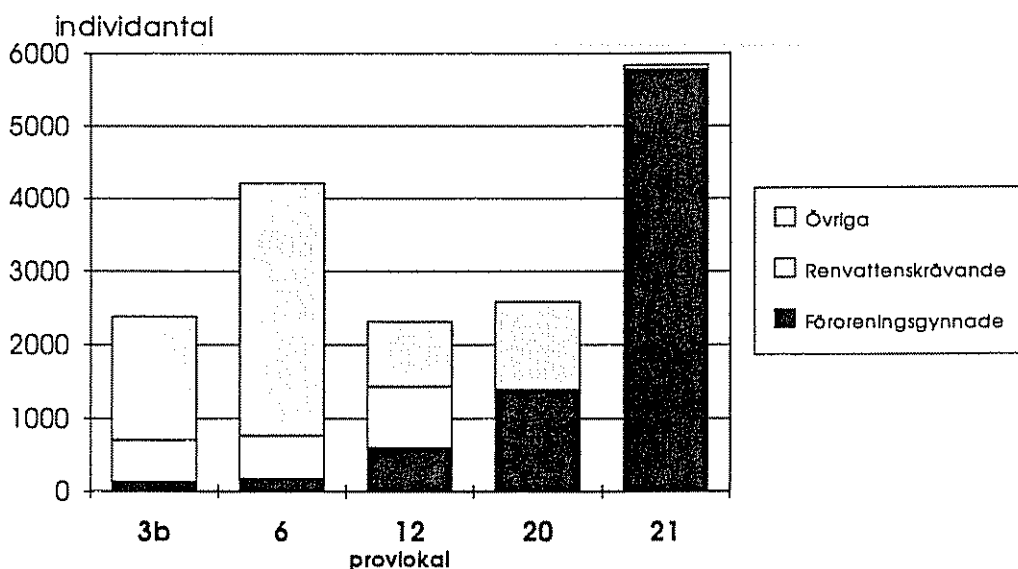
Vid pkt 21, nedströms Källby reningsverk, där föroreningspåverkan är som störst, visar diversitetsindex på en låg diversitet och med massförekomst av förorenigstålga arter. Enligt trentindexet är lokalen måttligt - starkt förorenad. Pkt 20 hamnar på samma trentindex dvs måttligt till starkt förorenad men med ett betydligt högre artantal, medan de övriga lokalerna (pkt 3b, 6, 12) klassas som ej förorenade till måttligt föroreningspåverkade enligt trentindexet.

provpunkt	3b	6	12	20	21
Antal taxa	30	31	34	36	18
Antal individer	2386	4205	2315	2594	5841
Shannon-Wiener index	2,7	1,6	2,6	1,8	1,2
Modifierat Trentindex	6	7	5	4	4

Tabell 12. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid bottenfaunaprovpunkterna i Höje å 1995.



Figur 20. Antal arter av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höjeå 1995. Som **föroreningsgynnade** räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävslända (*Sialis sp.*) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. Även knottlarver (*Simuliidae*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) har medtagits om individantalet > 100. Som **renvattenkrävande** har räknats: snäckan *Ancylus fluviatilis*, alla dagsländor (utom *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum* och *Cloeon dipterum*), bäcksländor, bäckvattenbaggar *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, samt nattsländorna *Rhyacophila sp.* och *Silo pallipes*.



Figur 21. Antal individer av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höjeå 1995. Som **föroreningsgynnade** räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävslända (*Sialis sp.*) och nattsländan *Hydropsyche angustipennis*. Även knottlarver (*Simuliidae*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*) har medtagits om individantalet > 100. Som **renvattenkrävande** har räknats: snäckan *Ancylus fluviatilis*, alla dagsländor (utom *Baetis rhodani*, *Centroptilum luteolum* och *Cloeon dipterum*), bäcksländor, bäckvattenbaggar *Elmis aenea* och *Limnius volckmari*, samt nattsländorna *Rhyacophila sp.* och *Silo pallipes*.

PLANKTON

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

Undersökningens omfattning.

Denna studie omfattar kvalitativ och kvantitativ undersökning av växtplankton samt semikvantitativ undersökning av djurplankton i Häckebergasjön och Björkesåkrasjön. Provtagningen skedde den 16 augusti 1995.

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 biomassa sammanställts (Bilaga 7 -Tabell 1 - 2 samt djurplankton i Tab. 3).

Häckebergasjön

Växtplankton biomassan var hög 21,8 mg/L och samhället dominerades av blågröna alger, men även kiselalger, pansarflagellater, rekylalger och ögondjur var vanligt förekommande (Fig. 1, Bilaga 7 - Tab 1).

Grupp	mg/L	%
Blågröna alger	15,63	72
Grönalger	0,73	3
Kiselalger	1,98	9
Cryptomonader	1,19	6
Pansarflagellater	1,18	5
Ögondjur	1,01	5

De dominerande blågrönalgerna var *Microcystis aeruginosa*, *Planktothrix agardhii* och *Anabaena viguierii*. Dessutom var *Anabaena mendotae*, *Apahanizomenon issatschenkoi*, och *A. gracile* vanligt förekommande. Kiselalgerna dominerades av *Aulacoseira* sp. Dessutom förekom rikligt med rekylalger och pansarflagellaterna *Peridiniopsis elpatiewski* och *P. polonicum*.

Häckebergasjön har ett utpräglat eutroft växtplanktonsamhälle. Det är dessutom mycket artrikt. Totalt registrerades 82 arter/grupper. De blågröna algerna utgjorde 46 % och grönalgerna 32% av hela samhället.

Djurplanktonsamhället dominerades av hjuldjuren *Anuraeopsis fissa* och *Keratella cochlearis* f. *tecta*. Cyclopoida copepoder förekom även rikligt. Totalt registrerades 15 arter/grupper. Indifferentia och eutrofa arter övervägde (Bilaga 7 - Tab. 3).

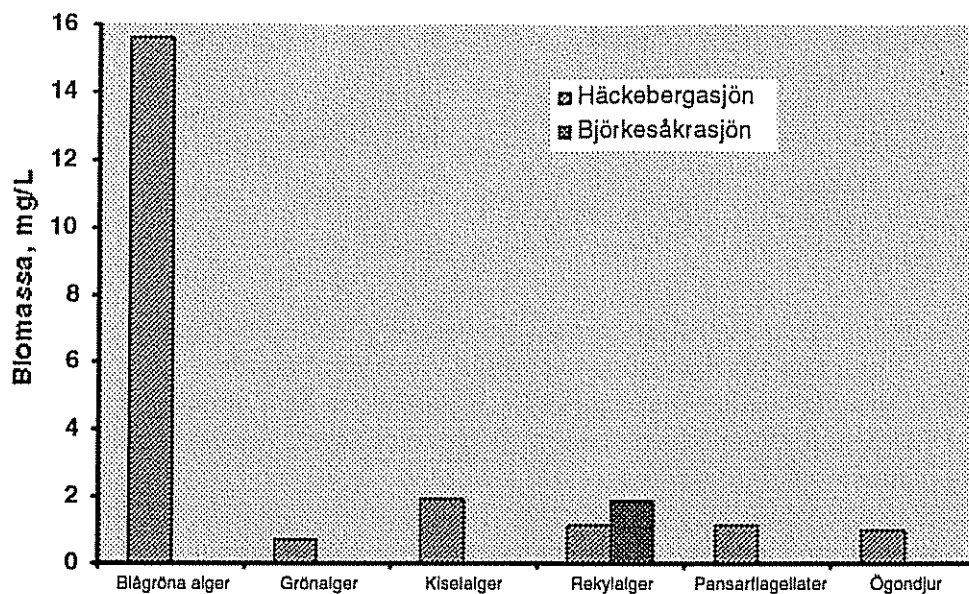
Björkesåkrasjön

I Björkesåkrasjön uppmättes växtplanktons biomassa till 1,9 mg/L. Det var ett mycket artfattigt växtplanktonsamhälle. Endast 19 arter/grupper registrerades. Biomassan dominerades totalt av rekylalger (Fig. 1).

Arter / Grupp	mg/L	%
Cryptomonas spp.	1,82	95
Rhodomonas lacustris	0,1	5

Trots låg växtplankton biomassa i Björkesåkrasjön är sjön eutrof med ca 50% eutrofi-indikerande arter. Den förhållandevis låga biomassan kan bero på hög konkurrens om näringsämnen från den rikligt förekommande undervattensvegetationen.

Djurplankton dominerades av hjuldjuren *Polyarthra vulgaris* och nauplier. Endast 12 arter/grupper registrerades, men antalet individer var mycket stort. Indifferentia arter var vanligast förekommande.



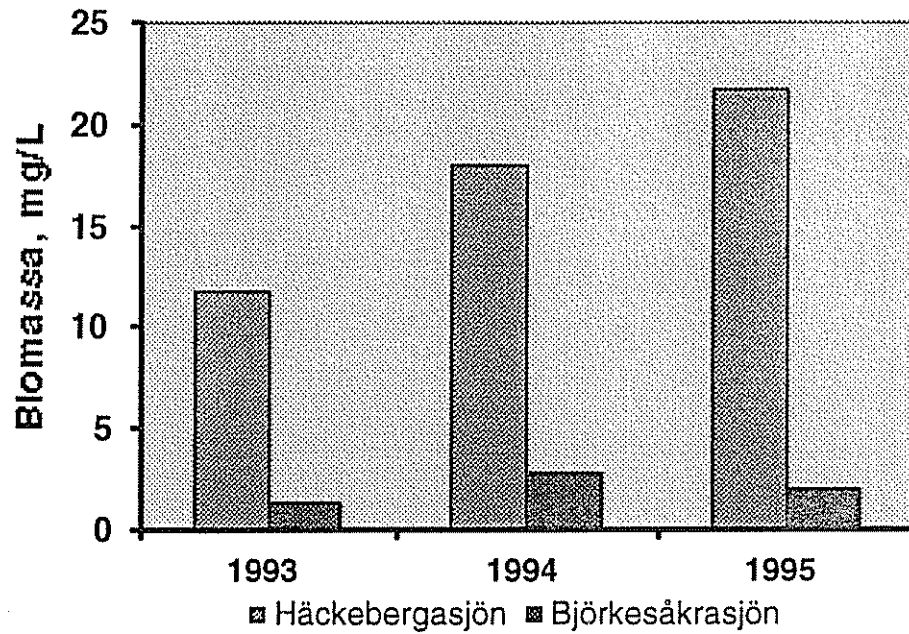
Figur 22. Växtplanktons biomassa fördelad på olika grupper.

Sammanfattning

Håckebergasjön hade mycket hög algbiomassa med dominans av blågröna alger. 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.

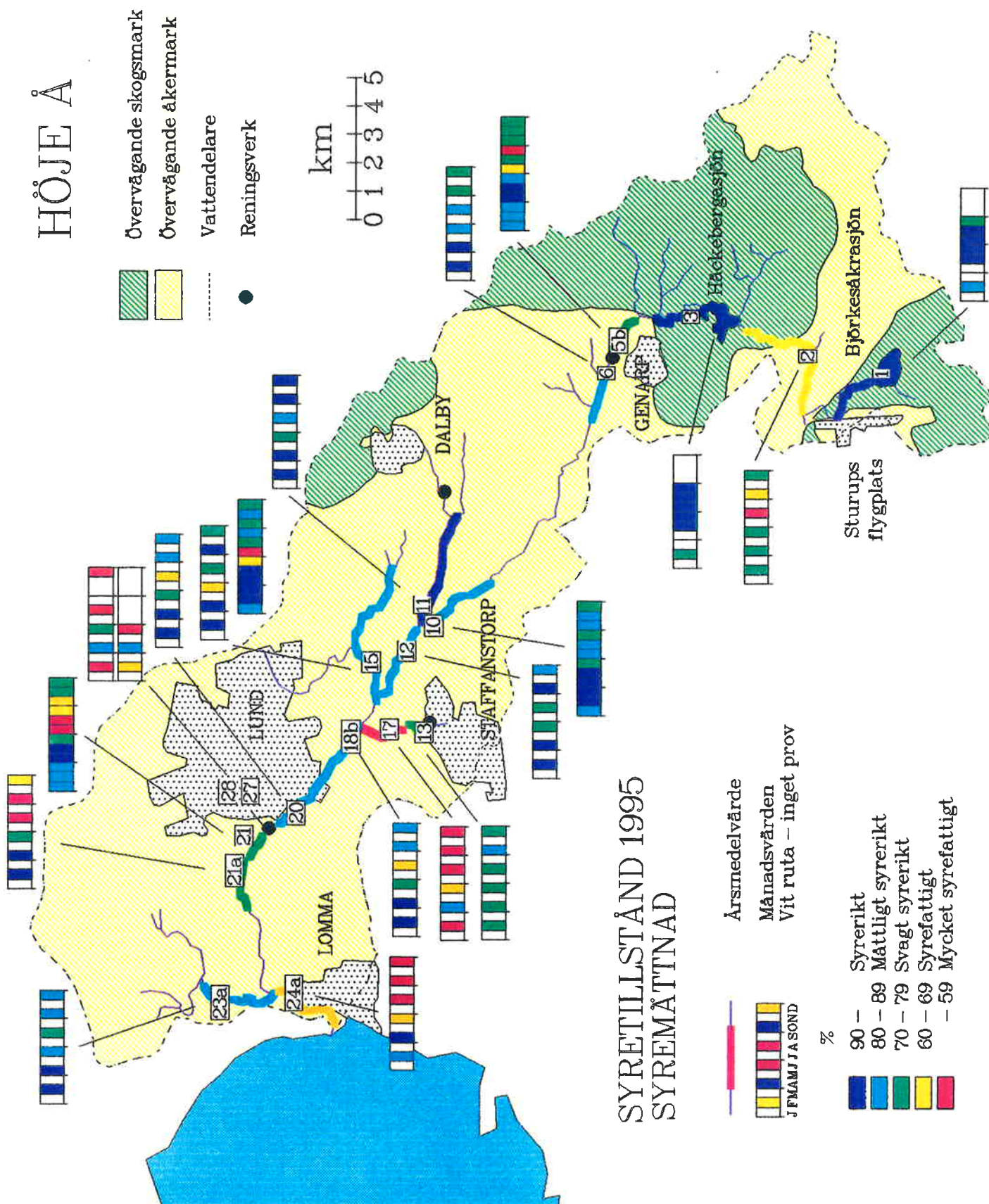
I Håckebergasjön har mängden växtplankton ökat i augusti under perioden 1993-1995 medan förhållandena i Björkesåkrasjön är relativt oförändrade. I Håckebergasjön dominerade blågröna alger och dessa har ökat från 43-48% under 1993-1994 till 72% 1995. Däremot hade inte artsammansättningen förändrats. Det har alltså skett en kraftig ökning av blågröna alger i Håckebergasjön under de sista två åren. Nästan en fördubbling i biomassa på tre år och större dominans av blågröna alger än tidigare.

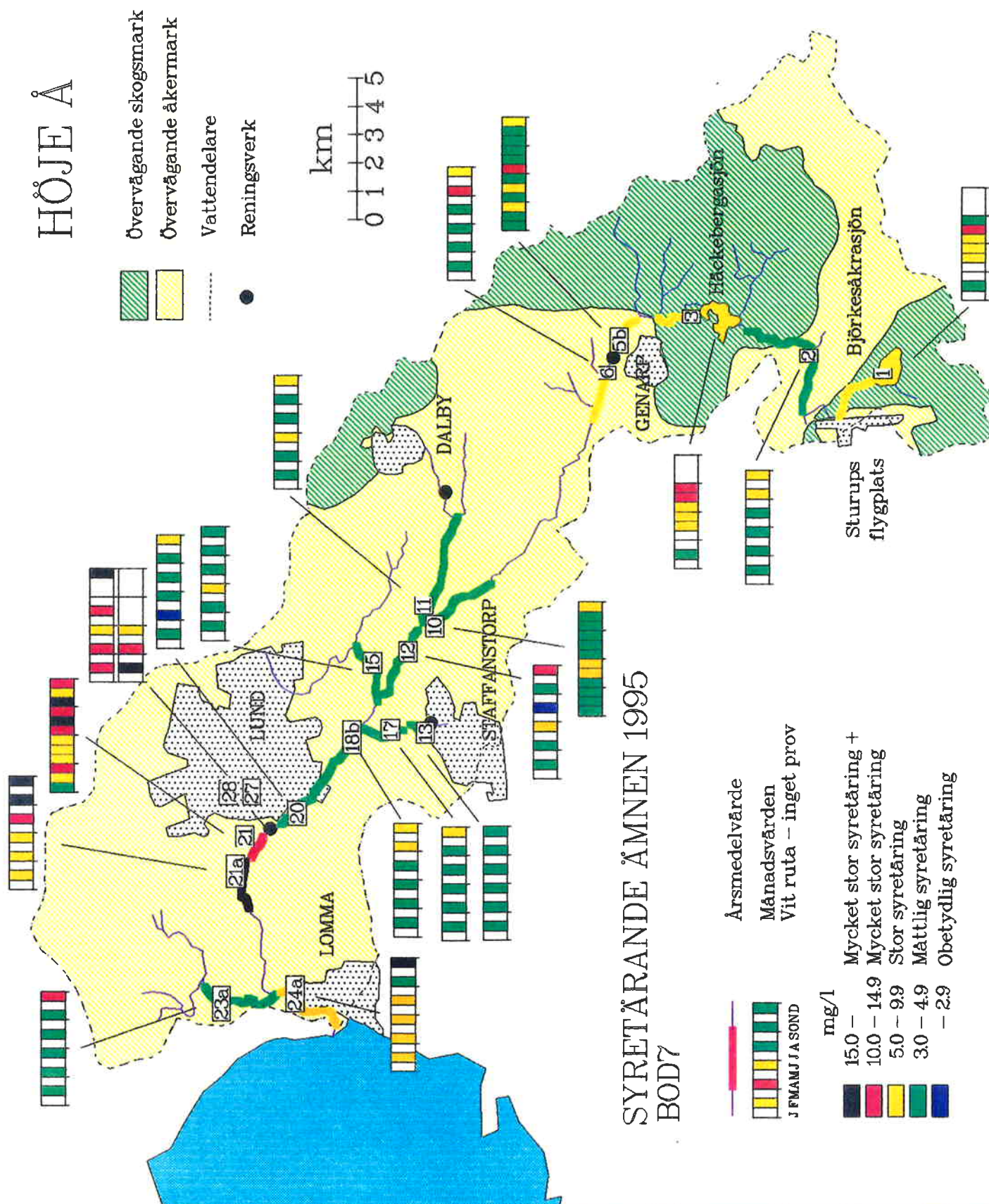


Figur 23. Förändring i biomassa 1993 - 1995.

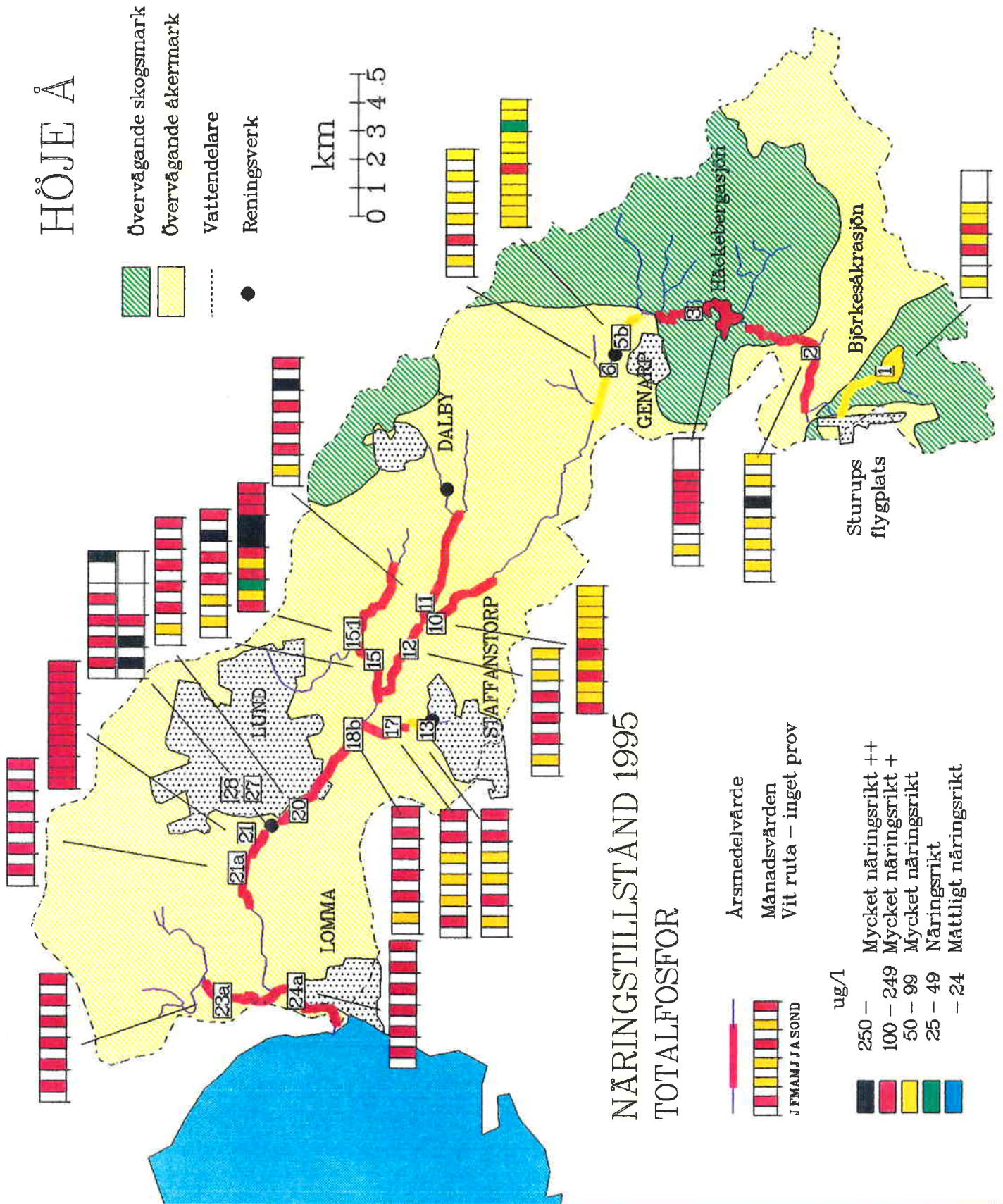
Förhållandena i Björkesåkrasjön är mera stabila. Biomassan av alger i augusti varierade mellan 1,4-2,8 mg/L, och 1995 uppmättes 1,9 mg/L. Denna variation i biomassa kan vara en naturlig mellanårsvariation beroende på olika klimatiska förhållande. Planktonsamhället har inte förändrats. Det är fortfarande mycket artfattigt och endast rekylalger förekommer i större mängd.

BILAGOR

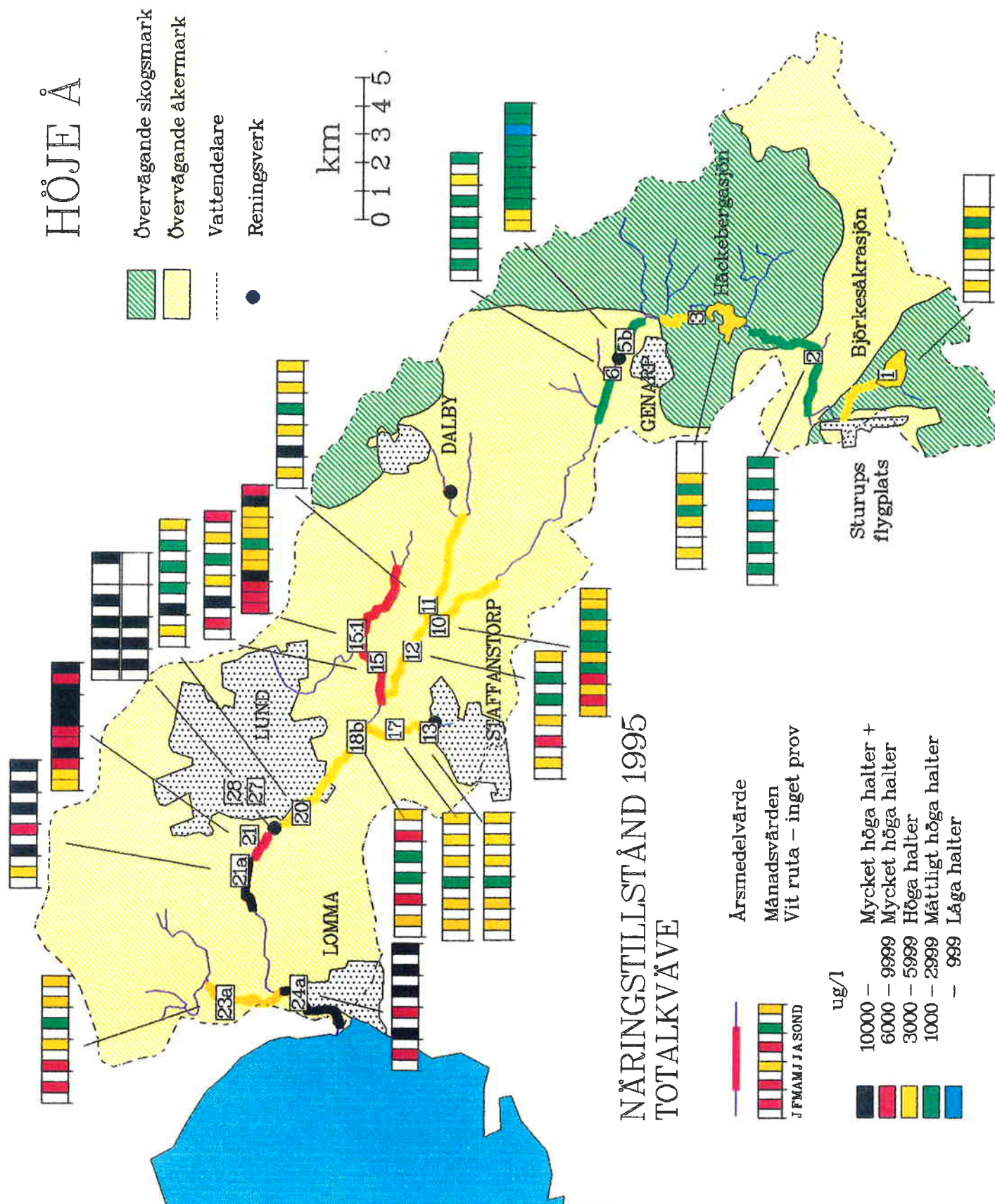




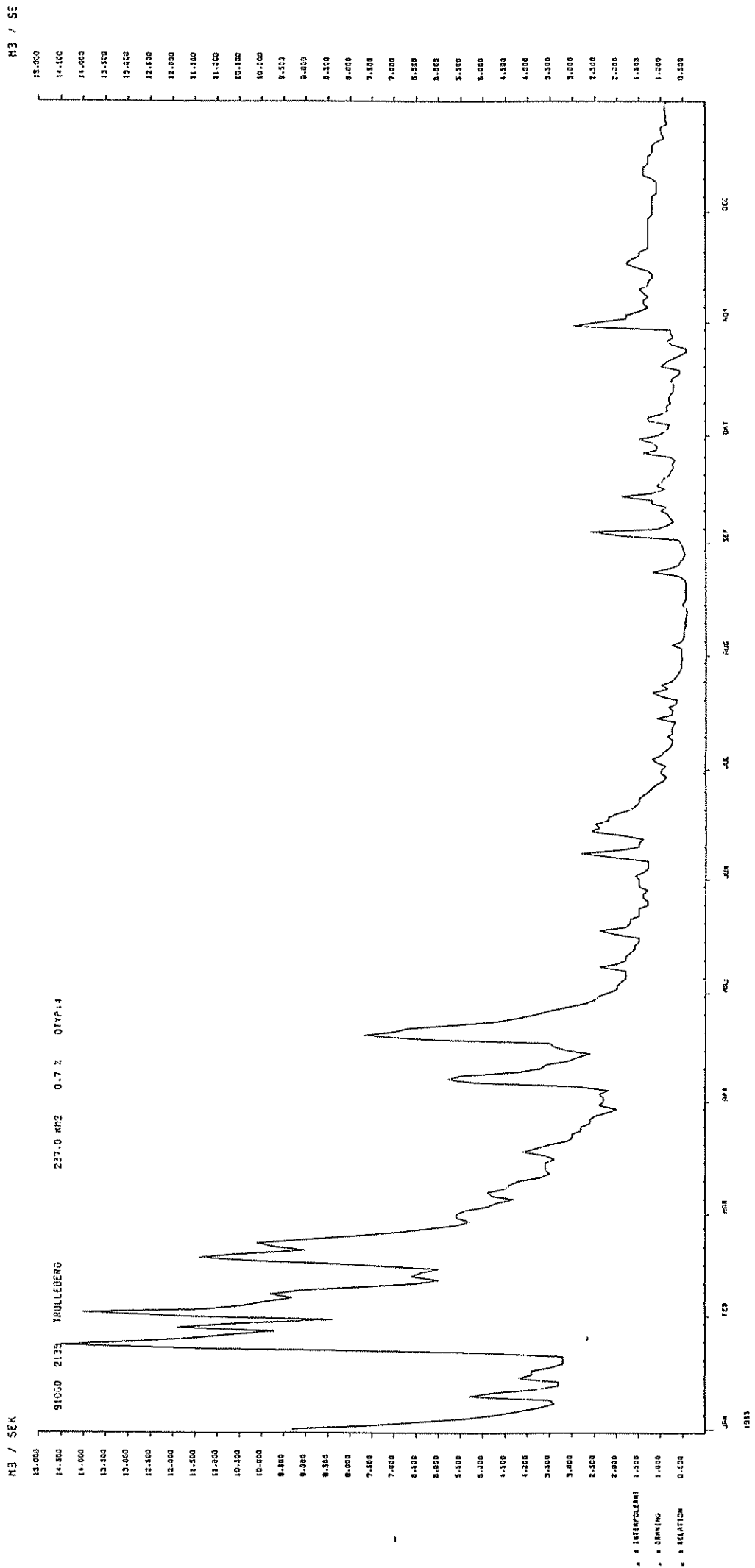
HÖJE Å



HÖJE Å



BILAGA 2:1



BILAGA 2:2

Sverige		Medelvattenföring m3/s										Vattendrag: HÖJEÅN				VERSION 960313			
SMHI												91- 2138 TROLLEBERG							
HOa												Pegel: 237.0 km2 Sjö#: 0.7				Ann: Q			
ÅR	JAN	FEB	MAR	APR	MAJ	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	MAX	DAT	MIN	DAT	MEDEL		
1973																			
1974	5.6	4.8	2.7	0.95	0.62	0.63	0.56	0.93	0.73	1.5	4.3	9.3	13.2	18/12	0.36	25/7	2.7		
1975	8.0	3.5	3.1	6.2	1.7	0.85	0.66	0.47	0.66	0.67	0.91	1.0	11.1	12/1	0.40	2/9	2.3		
1976	3.8	1.5	1.3	1.9	0.99	0.82	0.53	0.52	0.60	0.80	0.74	1.4	8.4	12/1	0.40	28/6	1.2		
1977	5.3	10.9	8.3	3.7	1.8	0.92	1.0	0.67	0.69	0.82	1.2	2.8	16.9	27/1	0.52	7/8	3.1		
1978	5.6	2.0	6.0	2.4	1.0	0.91	0.98	0.76	1.5	1.3	1.6	2.1	11.2	26/3	0.57	13/8	2.2		
1979	1.5	1.0	9.9	5.3	1.8	0.92	0.85	0.94	0.88	0.72	1.5	6.3	17.0	27/3	0.44	18/2	2.7		
1980	2.1	1.8	4.4	3.0	1.2	1.3	2.3	1.9	1.4	3.4	7.1	8.3	14.2	29/10	0.83	10/6	3.2		
1981	5.7	6.6	6.4	2.2	1.1	1.2	1.0	1.5	1.1	4.2	8.3	3.9	14.5	28/11	0.55	12/7	3.6		
1982	2.4	4.2	7.3	2.1	1.5	1.1	0.78	1.0	0.76	1.4	1.8	4.3	11.6	4/3	0.50	1/8	2.4		
1983	4.8	2.7	6.5	5.8	3.7	1.5	0.73	0.57	0.82	0.83	0.86	3.5	14.3	3/4	0.10	12/11	2.7		
1984	7.5	6.1	1.7	1.4	1.0	2.5	1.4	1.1	2.9	4.2	3.1	2.8	12.4	7/2	0.68	30/7	3.0		
1985	1.7	2.5	4.2	4.8	2.8	1.0	0.71	1.1	1.4	0.94	1.8	9.7	15.9	4/12	0.52	14/7	2.7		
1986	6.2	1.7	2.9	2.6	1.6	0.85	0.76	0.70	1.2	1.3	1.7	2.5	15.1	21/1	0.41	20/7	2.0		
1987	0.82	2.6	2.4	3.8	1.6	1.4	1.9	2.4	2.3	1.2	2.9	3.5	9.6	29/3	0.40	23/1	2.2		
1988	7.1	6.4	3.7	2.3	1.1	0.87	1.3	1.2	1.6	3.1	2.4	4.4	13.0	11/1	0.60	19/6	3.0		
1989	2.2	1.6	2.8	1.6	0.93	0.75	0.70	1.3	0.80	1.0	1.3	2.5	9.2	23/12	0.45	27/7	1.4		
1990	3.0	2.8	2.9	1.3	0.93	0.80	0.97	0.69	1.3	2.0	2.5	2.4	8.8	26/1	0.52	15/9	1.8		
1991	5.0	2.1	2.0	1.7	3.0	2.1	1.5	0.91	0.89	1.1	3.0	3.4	11.5	6/5	0.57	14/9	2.2		
1992	3.0	2.8	3.5	2.2	1.1	0.62	0.60	0.84	0.78	0.79	4.2	4.9	11.8	27/11	0.33	5/7	2.1		
1993	4.5	3.4	1.7	1.1	0.73	0.70	1.1	1.3	2.5	4.3	2.6	7.4	11.1	4/12	0.53	12/6	2.6		
1994	8.7	4.7	6.8	4.2	1.5	1.1	0.58	0.78	2.3	1.3	2.8	6.6	12.8	28/1	0.45	29/7	3.5		
1995	6.5	8.6	3.6	4.0	1.7	1.7	0.81	0.54	1.1	0.88	1.4	1.1	14.6	24/1	0.42	13/8	2.6		
1973	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	MIN	
Till	4.6	3.8	4.3	2.9	1.5	1.1	0.99	1.0	1.3	1.7	2.6	4.3	12.6		0.48		2.5	MED	
1995	8.7	10.9	9.9	6.2	3.7	2.5	2.3	2.4	2.9	4.3	8.3	9.7	17.0	1979	0.83	1980	3.6	MAX	
Avrinning (dm3/s/km2) :																			
1973	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	MIN	
Till	19.4	16.2	18.0	12.4	6.4	4.7	4.2	4.2	5.4	7.2	11.1	18.0	53		2.0		10.6	MED	
1995	37	46	42	26	15.6	10.5	9.7	10.1	12.2	18.1	35	41	72	1979	3.5	1980	15.2	MAX	

BILAGA 3:1

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	slktjd m	Alk mmol/l
1 Björkesåkrasjön																
950214		3,4	7,3	27,6	22	11,3	85	3	62	86	1800	190	5300	7,5		0,6
950522		13,8	8,3	36,5	8,2	9,9	96	7,7	28	100	30	130	4600	22		0,65
950613		17,5	8,2	37,1	6,9	10,1	106	7,1	9	78	<15	290	1700	16		0,5
950718		20,6	9,2	29,8	6,7	9,8	109	>9,9	38	150	<15	80	4100	24		>0,7
950816		23,0	9,4	28,5	3,6	10,6	123	10,5	12	93	80	70	2100	7,0	>0,5=btn	
950919		11,1	7,8	27,7	1,7	8,0	73	4,1	8	62	<15	40	3000	<4,5		>0,5
MEDEL:		14,9	8,4	31,2	8,2	10,0	99	7,1	26	95	318	133	3467	13		
MIN:		3,4	7,3	27,6	1,7	8,0	73	3,0	8	62	<15	40	1700	<4,5		
MAX:		23,0	9,4	37,1	22	11,3	123	10,5	62	150	1800	290	5300	24		
2 Nymölla																
950214	0,27	3,4	7,2	26,5	16	10,2	77	3,2	48	77	1300	70	2300			
950419	0,36	5,5	7,2	31,4	22	9,0	72	<3	52	97	1200	30	2500			2,14
950613	0,2	15,0	7,4	37,5	3,5	7,0	70	4,8	40	82	80	<25	1000			
950816	<0,01	16,5	7,4	58,2	12	3,4	35	<3	280	310	20	240	980			
951023	0,01	6,6	7,5	53,9	7,0	7,8	64	6,5	53	68	310	360	1300			
951220	0,1	0,7	7,5	47,9	11,0	10,7	75	7,4	29	54	530	150	1700			
MEDEL:		8,0	7,4	42,6	12	8,0	65	3,7	84	115	573	142	1630			
MIN:		0,7	7,2	26,5	3,5	3,4	35	<3	29	54	20	<25	980			
MAX:		16,5	7,5	58,2	22	10,7	77	7,4	280	310	1300	360	2500			
3 Häckebergasjön																
950214		3,1	7,2	25,8	7,8	10,5	78	<3	41	63	2200	90	5700	5,0		1,0
950522		13,5	8,5	34,0	6,7	10,7	103	8,9	24	110	330	50	3500	31		0,9
950613		17,0	8,0	35,5	14	8,9	92	7,8	15	120	<15	50	1500	37		0,7
950718		22,1	8,4	31,3	62	11,2	128	>9,6	47	190	20	140	4000	160		0,3
950816		22,2	8,9	30,4	45	10,6	121	13,3	69	180	60	130	2400	73		0,3
950919		12,3	8,4	31,7	25	9,8	92	11,4	40	130	100	30	3800	110		0,45
MEDEL:		15,0	8,2	31,5	27	10,3	102	8,5	39	132	452	82	3483	69		
MIN:		3,1	7,2	25,8	6,7	8,9	78	<3	15	63	<15	30	1500	5,0		
MAX:		22,2	8,9	35,5	62	11,2	128	13,3	69	190	2200	140	5700	160		
5b Uppstr Genarps ARV																
950125	6,6	2,1	7,4	29,0	12	11,9	86	3,5	66	89	2100	160	3100			
950215	3,2	3,2	7,4	27,2	7,3	11,9	89	4,1	36	56	2200	70	3100			
950315	2,0	3,2	7,8	30,6	5,9	11,9	89	6,9	26	59	1700	400	2600			
950419	4,9	6,8	7,7	31,1	5,1	11,1	91	3,5	18	61	1300	<25	2200			1,89
950522	0,9	13,4	8,1	36,6	6,6	9,6	92	6,2	38	76	460	140	1100			
950614	0,5	14,3	7,7	33,9	8,3	8,6	84	4,3	47	100	270	<25	1100			
950718	0,2	15,4	7,6	46,6	5,5	6,2	62	11,4	58	99	940	270	1700			
950817	0,1	12,8	7,6	64,9	5,0	7,6	72	3,3	47	54	1000	90	1100			
950919	0,1	12,9	7,6	62,3	3,0	5,6	53	<3	54	73	1100	70	1300			
951023	0,1	9,0	7,5	60,1	1,8	8,1	70	3,5	27	38	580	290	860			
951115	0,4	4,7	7,6	44,7	2,9	10,2	79	4,3	16	67	710	170	1500			
951220	0,5	1,1	7,7	49,1	3,9	10,3	73	7,1	27	63	840	260	2200			
MEDEL:		8,2	7,6	43,0	5,6	9,4	78	4,8	38	70	1100	160	1822			
MIN:		1,1	7,4	27,2	1,8	5,6	53	<3	16	38	270	<25	860			
MAX:		15,4	8,1	64,9	12	11,9	92	11,4	66	100	2200	400	3100			

BILAGA 3:2

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
6 Nedstr Genarps ARV																
950215	3,3	3,0	7,4	28,2	7,3	12,2	91	3,5	36	57	2300	190	2700			1,93
950419	5,0	6,8	7,7	31,6	6,0	10,9	90	3,6	45	100	1400	50	2500			
950614	0,5	14,3	7,6	34,3	7,7	8,6	84	4,7	45	92	970	160	1900			
950817	0,1	13,4	7,6	69,2	4,8	8,3	80	4,8	60	70	1900	540	2500			
951023	0,1	9,8	7,6	66,4	4,2	8,7	77	11,3	57	73	840	2500	3500			
951220	0,5	1,3	7,7	50,9	4,0	10,6	75	9,2	35	65	830	450	2300			
MEDEL:		8,1	7,6	46,8	5,7	9,9	83	6,2	46	76	1373	648	2567			
MIN:		1,3	7,4	28,2	4,0	8,3	75	3,5	35	57	830	50	1900			
MAX:		14,3	7,7	69,2	7,7	12,2	91	11,3	60	100	2300	2500	3500			
10 Bjällerup uppstr Dalbyån																
950125	9,3	2,4	7,5	31,4	40	12,0	88	<3	170	180	3100	120	4000			2,22
950215	4,5	3,2	7,6	32,1	14	12,5	93	3,1	81	89	5500	300	6600			
950315	2,8	2,7	7,8	34,5	12	12,4	91	4,8	52	79	2200	370	3100			
950419	6,9	7,0	7,7	39,4	25	11,5	95	<3	94	140	6400	110	7500			
950522	1,2	13,3	8,3	41,2	6,5	9,8	94	6,1	41	82	1200	100	1400			
950614	0,7	13,6	7,6	40,3	24	8,2	79	6,0	110	160	2300	210	3300			
950718	0,3	18,8	8,0	54,9	5,3	8,1	87	4,2	98	130	1500	<25	1900			
950817	0,1	16,3	7,9	68,4	3,1	8,1	83	4,3	69	84	1700	50	1800			
950919	0,2	13,0	8,0	63,7	2,3	7,5	71	<3	82	94	2500	50	3000			
951023	0,2	7,9	8,0	64,6	2,2	10,4	88	3,1	60	68	2000	240	2400			
951115	0,5	4,5	7,8	52,8	3,5	11,0	85	4,8	37	80	2600	380	3000			
951220	0,7	1,1	7,9	54,2	5,4	11,2	79	6,2	53	74	1600	310	3200			
MEDEL:		8,7	7,8	48,1	12	10,2	86	3,6	79	105	2717	187	3433			
MIN:		1,1	7,5	31,4	2,2	7,5	71	<3	37	68	1200	<25	1400			
MAX:		18,8	8,3	68,4	40	12,5	95	6,2	170	180	6400	380	7500			
12 Kvärlöv nedstr Dalbyån																
950215	5,4	3,4	7,7	35,2	13	12,4	93	3	66	81	3200	110	4000			2,46
950419		7,0	7,7	44,0	24	11,5	95	<3	100	170	7600	130	8300			
950614	0,9	13,7	7,7	40,8	23	8,1	78	5,8	110	160	2500	160	3300			
950817	0,2	17,0	7,9	70,3	3,5	7,3	76	2,2	89	100	1300	40	1500			
951023	0,2	7,7	8,0	66,0	1,8	10,8	91	3,8	86	89	2100	220	2500			
951220	0,9	1,0	8,0	57,4	7,2	11,8	83	11,1	63	86	1600	290	3400			
MEDEL:		8,3	7,8	52,3	12	10,3	86	4,3	86	114	3050	158	3833			
MIN:		1,0	7,7	35,2	1,8	7,3	76	<3	63	81	1300	40	1500			
MAX:		17,0	8,0	70,3	24	12,4	95	11,1	110	170	7600	290	8300			
18b Knästorp																
950215		3,4	7,7	41,7	13	12,2	92	<3	68	90	4400	100	4600			2,86
950419		7,3	7,8	47,8	29	11,6	97	<3	110	170	8700	100	9400			
950614		13,9	7,7	40,7	18	7,7	75	4,6	91	130	1800	70	2400			
950817	0,2	18,2	7,8	75,9	2,2	6,3	67	<3	94	110	1900	40	2200			
951023	0,3	8,4	7,8	75,6	9,0	9,7	83	>9,6	140	150	2700	1600	6200			
951220	1,0	1,2	7,8	63,5	11	11,5	81	6,4	94	120	2200	240	3900			
MEDEL:		8,7	7,8	57,5	14	9,8	82	3,4	100	128	3617	358	4783			
MIN:		1,2	7,7	40,7	2,2	6,3	67	<3	68	90	1800	40	2200			
MAX:		18,2	7,8	75,9	29	12,2	97	>9,6	140	170	8700	1600	9400			

BILAGA 3:3

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alt mmol/l
20 Uppstr Källby ARV																
950215	6,1	3,5	7,7	43,1	13	11,9	90	3,7	85	98	3900	100	4700			2,84
950419	7,9	7,7	7,8	48,5	24	11,2	94	2,5	130	210	8900	160	10000			
950614		14,0	7,6	40,9	12	7,4	72	4,3	82	120	1600	80	2200			
950817	0,3	18,2	7,7	78,8	3,2	6,4	68	<3	130	160	1800	150	2000			
951023	0,4	8,8	7,8	72,7	4,2	9,5	82	3,6	160	160	2500	190	2900			
951220	0,8	1,6	7,8	66,8	9,2	11,2	80	6,6	120	150	2000	280	3900			
MEDEL:		9,0	7,7	58,5	11	9,6	81	3,5	118	150	3450	160	4283			
MIN:		1,6	7,6	40,9	3,2	6,4	68	<3	82	98	1600	80	2000			
MAX:		18,2	7,8	78,8	24	11,9	94	6,6	160	210	8900	280	10000			
21 Trolleberg nedstr Källby ARV																
950125	9,4	2,7	7,7	40,7	42	11,6	85	3,4	200	210	4400	530	5900			2,81
950215	6,5	3,8	7,7	47,3	27	11,6	88	6,4	130	140	3700	1000	5500			
950315	3,6	2,7	7,8	51,2	14	12,0	88	11,2	86	120	3400	2500	6800			
950419	8,7	7,8	7,7	50,4	31	11,0	93	5,6	150	210	9100	930	12000			
950522	1,3	13,0	7,9	57,8	4,6	9,4	90	9,8	68	150	2900	3200	6500			
950614	1,2	14,4	7,7	60,7	11	7,2	71	6,4	100	140	2400	3300	6600			
950718	0,7	18,7	7,4	72,6	4,1	1,3	14	12,1	140	180	3300	6300	11000			
950817	0,6	19,9	7,4	110,2	3,5	4,4	48	17,0	110	170	3400	13000	17000			
950919	0,8	12,5	7,4	74,2	4,5	6,9	65	12,5	110	150	2200	6300	13000			
951023	0,7	8,6	7,6	84,1	4,9	7,0	60	18,6	130	170	2700	11000	15000			
951115	1,0	5,0	7,7	72,5	6,1	9,4	74	8,9	94	130	2900	5700	10000			
951220	1,1	1,9	7,7	110,9	11	9,7	70	10,5	140	180	2700	7600	11000			
MEDEL:		9,3	7,6	69,4	14	8,5	70	10,2	122	163	3592	5113	10025			
MIN:		1,9	7,4	40,7	3,5	1,3	14	3,4	68	120	2200	530	5500			
MAX:		19,9	7,9	110,9	42	12,0	93	18,6	200	210	9100	13000	17000			
21a Nedstr Lunds V dagvtn utsl.																
950215		4,1	7,7	44,1	104	11,9	91	7,3	160	200	3300	890	5100			2,93
950419		8,1	7,8	52,6	26	11,1	94	5,0	140	190	8800	830	11000			
950614		15,3	7,6	60,7	15	7,7	77	6,6	91	120	2800	2900	6600			
950817		19,3	7,4	109,5	1,8	4,2	46	13,5	95	140	4300	12000	18000			
951023		8,3	7,5	84,2	4,1	6,0	51	34,9	120	150	3000	10000	15000			
951220		1,5	7,6	109,9	7,7	9,3	66	>37,5	120	160	1900	5200	10000			
MEDEL:		9,4	7,6	76,8	26	8,4	71	17,5	121	160	4017	5303	10950			
MIN:		1,5	7,4	44,1	1,8	4,2	46	5,0	91	120	1900	830	5100			
MAX:		19,3	7,8	109,9	104	11,9	94	>37,5	160	200	8800	12000	18000			
24a Lomma kyrka																
950215	8,8	3,8	7,7	50,6	12	11,4	87	5,2	90	100	4500	800	6100			3,1
950419	11,8	8,7	7,7	54,3	32	11,2	96	5,3	160	220	9500	720	11000			
950614	1,6	14,8	7,4	50,4	14	6,3	62	>5,3	110	140	3000	2300	6300			
950817	0,8	20,8	7,4	90,7	1,6	2,3	26	7,0	78	120	5300	6900	13000			
951023	0,9	8,5	7,4	85,5	3,4	4,6	39	>3,3	92	110	4200	9400	16000			
951220	1,5	1,1	7,6	111,4	9,6	8,2	58	>19,5	110	150	2100	4200	11000			
MEDEL:		9,6	7,5	73,8	12	7,3	61	7,6	107	140	4767	4053	10567			
MIN:		1,1	7,4	50,4	1,6	2,3	26	5,2	78	100	2100	720	6100			
MAX:		20,8	7,7	111,4	32	11,4	96	>19,5	160	220	9500	9400	16000			

BILAGA 3:4

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
11 Dalbyån vid Bjällerup																
950215	0,61	4,0	7,7	57,8	11	12,0	92	3,3	61	79	2900	90	3800			3,37
950419	0,5	8,3	7,8	58,5	22	12,1	103	<3	120	160	13000	230	14000			
950614	0,25	13,5	7,7	51,3	11	8,2	79	5,2	110	150	4600	170	5600			
950817	0,07	16,8	7,8	80,2	3,0	8,4	87	4,9	96	140	2100	250	2400			
951023	0,02	8,6	8,5	77,9	2,0	14,6	125	4,1	270	280	3800	130	4600			
951220	is	0,6	8,1	84,5	5,3	13,3	92	6,5	130	160	2200	130	5100			
MEDEL:		8,6	8,0	68,4	9,1	11,4	96	4,0	131	162	4767	167	5917			
MIN:		0,6	7,7	51,3	2,0	8,2	79	<3	61	79	2100	90	2400			
MAX:		16,8	8,5	84,5	22	14,6	125	6,5	270	280	13000	250	14000			
15:1 Råbydicket södra grenen																
950125	1,3	3,0		35,3		11,9	88		190	190	5500	39	6200			3,43
950215	0,30	4,8	7,6	52,1	4,2	11,8	92		54	59	7500	50	8200			
950315	0,14	1,8		55,7		14,0	101		36	48	7200	470	7700			
950419	0,6	7,6	7,8	54,2	17	12,3	103		56	110	11000	<25	12000			
950522	0,1	13,2		50,7		15,0	144		28	74	5300	<25	5400			
950614	0,03	13,0	7,6	51,4	7,8	7,2	69		140	180	4200	170	5200			
950718	<0,01	16,0		57,3		5,0	51		250	270	1900	220	2600			
950817	<0,01	16,3	7,6	67,7	21,0	7,6	78		290	360	4100	150	4600			
950919	<0,01	13,8		63,2		8,3	80		260	280	2900	50	3600			
951023	0,01	9,2	7,8	65,0	7,9	9,1	79		200	200	3700	160	4400			
951115	0,1	5,4		67,0		10,2	81		99	120	7900	30	8000			
951220	0,04	1,1	7,9	69,9	6,0	11,1	78		130	130	3700	93	8200			
MEDEL:		8,8	7,7	57,5	11	10,3	87		144	168	5408	119	6342			
MIN:		1,1	7,6	35,3	4,2	5,0	51		28	48	1900	<25	2600			
MAX:		16,3	7,9	69,9	21	15,0	144		290	360	11000	470	12000			
15 Råbydicket																
950215		3,5	7,7	54,2	6,0	12,4	93	<3	66	72	7600	70	8700			3,53
950419	0,6	7,4	7,8	55,7	16	12,3	103	<3	62	82	12000	<25	12000			
950614	0,10	12,8	7,6	58,8	3,9	7,0	66	>5,8	150	220	5000	190	5900			
950817	<0,01	18,4	7,8	58,4	2,3	7,2	77	3,0	140	160	1400	130	1700			
951023	0,02	9,0	8,3	69,1	2,1	13,3	115	3,6	250	280	3800	280	4500			
951220	0,1	2,2	7,9	74,0	3,2	10,5	76	4,3	140	140	5000	85	8500			
MEDEL:		8,9	7,8	61,7	5,6	10,5	88	2,8	135	159	5800	126	6883			
MIN:		2,2	7,6	54,2	2,1	7,0	66	<3	62	72	1400	<25	1700			
MAX:		18,4	8,3	74,0	16	13,3	115	>5,8	250	280	12000	280	12000			

BILAGA 3:5

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml FNU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l	
13 Gamlebäcken nedstr S-torps ARV																	
950215	0,36	7,8	7,2	82,7	5,1	8,5	72	<3	50	69	2400	40	3100			4,19	
950419	0,5	10,5	7,2	72,5	5,3	8,1	73	<3	62	110	4500	610	5900				
950614	0,06	14,8	7,1	47,5	4,0	7,1	70	<3	28	57	2200	60	2700				
950817	0,01	20,8	7,4	98,1	3,0	6,7	75	<3	32	52	3700	110	4300				
951023	0,02	13,9	7,3	77,7	1,8	8,4	82	<3	80	110	3400	230	4200				
951220	0,1	9,3	7,1	85,5	2,9	8,0	70	3,9	100	120	2100	100	4100				
MEDEL:		12,9	7,2	77,3	3,7	7,8	74	0,7	59	86	3050	192	4050				
MIN:		7,8	7,1	47,5	1,8	6,7	70	<3	28	52	2100	40	2700				
MAX:		20,8	7,4	98,1	5,3	8,5	82	3,9	100	120	4500	610	5900				
17 Gamlebäcken vid Vesumsvägen																	
950215	0,45	4,5	7,4	76,6	3,0	7,1	55	4,2	100	110	3800	100	4700			3,66	
950419	0,7	7,6	7,6	55,7	4,2	9,5	80	<3	65	84	4100	120	5000				
950614	0,07	14,2	7,5	21,8	5,7	6,6	65	3,5	65	89	860	80	1300				
950817	0,01	19,4	7,4	95,0	4,3	4,4	48	4,0	61	78	3500	100	4100				
951023	0,02	10,4	7,3	77,0	3,0	5,4	48	4,7	100	140	3600	370	4600				
951220	0,1	3,4	7,3	89,9	6,8	7,2	54	5,3	85	110	2300	440	3800				
MEDEL:		9,9	7,4	69,3	4,5	6,7	58	3,6	79	102	3027	202	3917				
MIN:		3,4	7,3	21,8	3,0	4,4	48	<3	61	78	860	80	1300				
MAX:		19,4	7,6	95,0	6,8	9,5	80	5,3	100	140	4100	440	5000				
23a Önnerupsbäcken																	
950215	0,62	4,1	7,8	73,6	17	11,8	90	<3	100	100	7500	120	8500			4,38	
950419	0,9	8,5	8,0	67,3	19	11,9	102	<3	85	100	9100	<25	9800				
950614	0,4	15,2	7,8	49,0	7,6	8,1	81	3,7	89	120	3000	80	3400				
950817	0,1	17,1	7,9	82,2	2,7	7,3	76	<3	130	130	2100	40	2100				
951023	0,1	8,1	7,9	85,8	2,3	9,8	83	<3	96	110	2700	260	3200				
951220	0,2	0,9	8,1	93,1	12,0	11,9	83	>13,5	110	120	3200	190	5600				
MEDEL:		9,0	7,9	75,2	10	10,1	86	2,9	102	113	4600	115	5433				
MIN:		0,9	7,8	49,0	2,3	7,3	76	<3	85	100	2100	<25	2100				
MAX:		17,1	8,1	93,1	19	11,9	102	>13,5	130	130	9100	260	9800				
27 Ut från oxidationsdamm 4																	
950215	0,29	5,0	7,5	96,2	5,6	8,4	66	26,6	150	280	3100	16000	21000			3,08	
950419	0,5	9,4	7,5	71,9	6,3	9,7	85	13,1	170	270	4600	12000	17000				
950614	0,2	15,6	7,6	89,5	7,3	5,5	55	5,7	110	170	2900	16000	22000				
950817	endast en utsläppspunkt																
951023	inget prov																
951220	endast en utsläppspunkt																
MEDEL:		10,0	7,5	85,9	6,4	7,9	69	15	143	240	3533	14667	20000				
MIN:		5,0	7,5	71,9	5,6	5,5	55	6	110	170	2900	12000	17000				
MAX:		15,6	7,6	96,2	7,3	9,7	85	27	170	280	4600	16000	22000				
28 Ut från oxidationsdamm 8																	
950215	0,10	4,6	7,4	93,8	3,5	6,7	52	14,1	99	210	2700	17000	20000			3,6	
950419	0,4	9,0	7,6	81,0	3,4	9,4	82	11	76	150	4700	12000	17000				
950614	0,3	14,8	7,6	86,9	4,5	8,0	79	7,7	72	140	4100	16000	21000				
950817*	0,3	20,6	7,4	138,0	2,4	2,9	32	12,8	130	170	2600	27000	31000				
951023	inget prov																
951220	0,3	2,7	7,4	100,0	8,5	3,3	24	22,5	250	350	760	15000	28000				
MEDEL:		10,3	7,5	99,9	4,5	6,1	54	13,6	125	204	2972	17400	23400				
MIN:		2,7	7,4	81,0	2,4	2,9	24	7,7	72	140	760	12000	17000				
MAX:		20,6	7,6	138,0	8,5	9,4	82	22,5	250	350	4700	27000	31000				

* utlopp från damm 1

vid medelvärdesberäkningarna är <-värden räknade som 0

BILAGA 4

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

HÖJEÅ PKT 21 1995 - Areal: 22 300 ha Åkermark: 64 %

VATT.FOR. TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P TOC							V.MANGD TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P TOC						
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	ton	ton
jan	6,5	6300	4200	140	200	7100	17409600	110	73	2,44	3,48	124	
feb	8,6	5800	4100	140	130	6400	20805120	121	85	2,91	2,70	133	
mars	3,6	6000	3300	120	86	8500	9642240	58	32	1,16	0,83	82	
april	4,0	8500	5900	140	150	7200	10368000	88	61	1,45	1,56	75	
maj	1,7	6800	2900	120	68	8900	4553280	31	13	0,55	0,31	41	
juni	1,7	7400	3300	170	100	9100	4406400	33	15	0,75	0,44	40	
juli	0,81	9800	3400	180	140	9300	2169504	21	7	0,39	0,30	20	
aug	0,54	14000	3200	160	110	8000	1446336	20	5	0,23	0,16	12	
sept	1,1	12000	1600	120	110	7000	2851200	34	5	0,34	0,31	20	
okt	0,88	13000	2500	170	130	9300	2356992	31	6	0,40	0,31	22	
nov	1,4	10000	2600	170	94	8200	3628800	36	9	0,62	0,34	30	
dec	1,1	12000	2600	150	140	8800	2946240	35	8	0,44	0,41	26	
MEDEL:	2,6	9300	3300	148	122	8430	TOTALT:	82583712	618	319	11,7	11,2	623
							MYNNINGEN:	111488011	874	548	15,4	14,4	841

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. Vattenförling enligt pegeln i Trolleberg.

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

HÖJEÅ PKT 10 1995 Areal: 13 100 ha Åker: 57%

VATT.FOR TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P						TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P					
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	
jan	4,5	4000	3100	180	170	12106368	48	38	2,18	2,06	
feb	6,7	6600	5500	89	81	16208640	107	89	1,44	1,31	
mars	2,8	3100	2200	79	52	7365600	23	16	0,58	0,38	
april	3,0	7500	6400	140	94	7646400	57	48,9	1,07	0,72	
maj	1,4	1400	1200	82	41	3669408	5	4	0,30	0,15	
juni	1,0	3300	2300	160	110	2488320	8	6	0,40	0,27	
juli	0,3	1900	1500	130	98	857088	1,6	1,3	0,11	0,08	
aug	0,2	1800	1700	84	69	401760	0,7	0,7	0,03	0,03	
sept	0,2	3000	2500	94	82	544320	1,6	1,4	0,05	0,04	
okt	0,2	2400	2000	68	60	562464	1,3	1,1	0,04	0,03	
nov	0,5	3000	2600	80	37	1244160	4	3	0,10	0,05	
dec	0,8	3200	1600	74	53	2062368	7	3	0,15	0,11	
MEDEL:	1,78	3433	2717	105	79	TOTALT:	55156896	265	213	6,5	5,2
						AREALKOEFF. (kg/ha)	20,2	16,3	0,5	0,4	

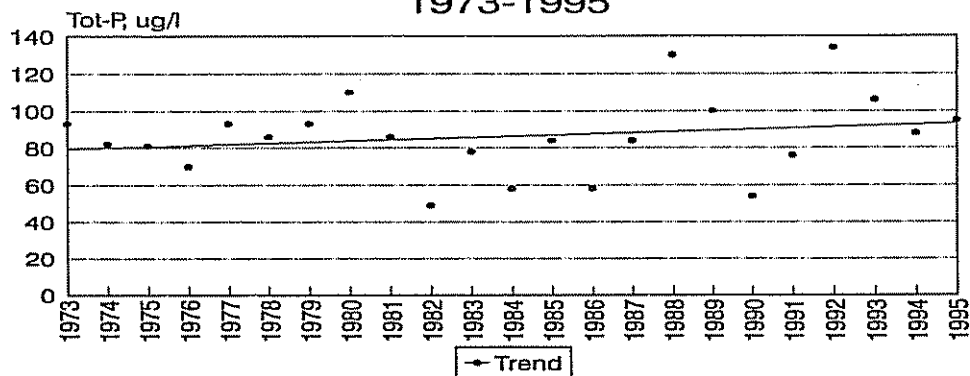
VATTENFÖRING, KONCENTRATIONER OCH TRANSPORT AV FOSFOR OCH KVÄVE VID PKT 15:1

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

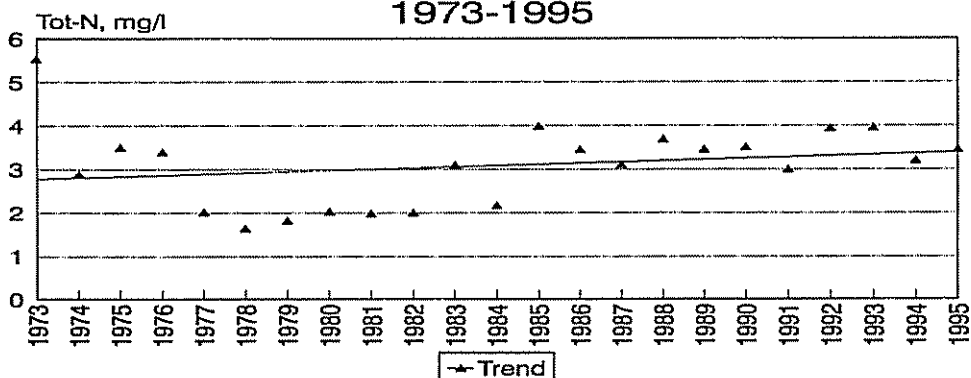
VATT.FOR TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P						TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P					
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	
jan	0,65	6200	5500	190	190	1741099	10,8	9,6	0,33	0,331	
feb	0,96	8200	7500	59	54	2331075	19,1	17,5	0,14	0,126	
mars	0,40	7700	7200	48	36	1059297	8,2	7,6	0,05	0,038	
april	0,42	12000	11000	110	56	1099681	13,2	12,1	0,12	0,062	
maj	0,20	5400	5300	74	28	527722	2,8	2,8	0,04	0,015	
juni	0,14	5200	4200	180	140	357862	1,9	1,5	0,06	0,050	
juli	0,05	2600	1900	270	250	123264	0,3	0,2	0,03	0,031	
aug	0,02	4600	4100	360	290	57780	0,3	0,2	0,02	0,017	
sept	0,03	3600	2900	280	260	78282	0,3	0,2	0,02	0,020	
okt	0,03	4400	3700	200	200	80892	0,4	0,3	0,02	0,016	
nov	0,07	8000	7900	120	99	178931	1,4	1,4	0,02	0,018	
dec	0,11	8200	3700	130	130	296603	2,4	1,1	0,04	0,039	
MEDEL:	0,26	6342	5408	168	144	TOTALT:	7932488	61,1	54,6	0,90	0,76
						AREALKOEFF. (kg/ha)	32,4	29,0	0,5	0,4	

BILAGA 5

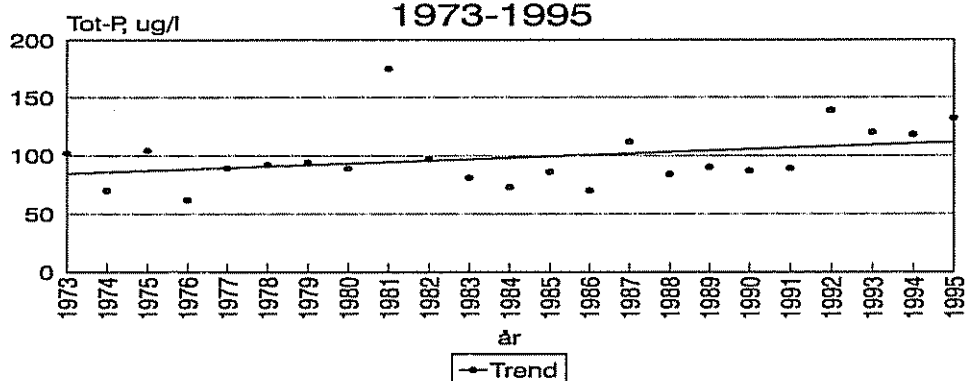
Årsmedelhalter för totalfosfor i Björkesåkrasjön
1973-1995



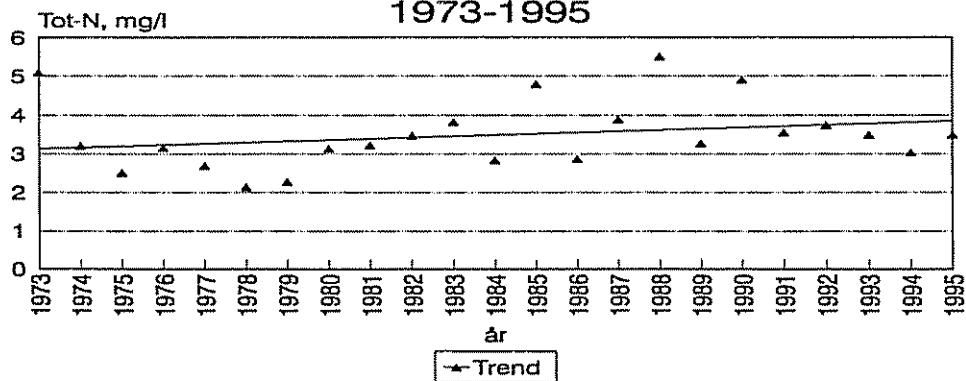
Årsmedelhalter för totalkväve i Björkesåkrasjön
1973-1995



Årsmedelhalter för totalfosfor i Härkebergasjön
1973-1995



Årsmedelhalter för totalkväve i Härkebergasjön
1973-1995



BILAGA 6:1

ARTLISTA FÖR BOTTENFAUNA I HÖJE Å VATTENSYSTEM 1995

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

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

Provtagningen utfördes den 12/10-95 av Birgitta Bengtsson, sorteringen gjordes av Birgitta Bengtsson och Karin Magnusson samt artbestämningen av Jan Pröjts, samtliga Ekologgruppen.

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

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

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

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

4 = taxat är typiskt för vattendrag som på sin höjd är belastade av skogsbruk och 5 = taxat huvudsakligen påträffat i vattendrag med mycket låg ledningsförmåga. Klassningen enligt kolumnerna A, B och C har hämtats ur SNV Rapport 3349 av Engblom & Lingdell samt ur Medin & Henriksson 1990. Bottenfaunan i 20 vattendrag i Jönköpings län 1989.

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

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

PROVPUNKTSNUMMER					3b			6			12			20			21		
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	ant ind	%		ant ind	%		ant ind	%		ant ind	%		ant ind	%	
VIRVELMASKAR obest			3																
<i>Turbellaria</i>																			
Dendrocoelum lacteum	2	3	2														1	0,0	
Dugesia sp		3												5	0,2				
Dugesia lugubris		3									1	0,0							
Planaria torva	2	3						1	0,0										
Planaria sp		3												20	0,8		1	0,0	
GLATTMASKAR obest		2			130	5,4		60	1,4		190	8,2		530	20,4		410	7,0	
<i>Oligochaeta</i>																			
Eisentella tetraedra		2			1	0,0													
IGLAR																			
<i>Hirudinea</i>																			
Erpobdella octoculata	1	3	2								1	0,0		18	0,7		11	0,2	
Erpobdella testacaea	1	3	1		3	0,1					1	0,0		2	0,1		30	0,5	
Glossiphonia complanata	3	3	2		18	0,8		3	0,1		4	0,2		20	0,8				
Glossiphonia heteroclita	3	3	3											1	0,0				
Helobdella stagnalis	2	3	1		1	0,0											150	2,6	
Piscicola geometra	3	3	2											1	0,0				
Theromyzon tessulatum	3	3	2											1	0,0				
MUSSLOR																			
<i>Bivalvia</i>																			
Pisidium spp		1			260	10,9		22	0,5		15	0,6		30	1,2		3	0,1	
Sphaerium spp		1			7	0,3		4	0,1		50	2,2		10	0,4		3	0,1	
SNÄCKOR																			
<i>Gastropoda</i>																			
Acroloxus lacustris	3	4	2								2	0,1		10	0,4		3	0,1	
Ancylus fluviatilis	3	4	3					2	0,0		7	0,3							
Bithynia leachi	3	4	2	4										1	0,0				
Bithynia tentaculata	3	4												7	0,3				
Anisus contortus		4												2	0,1		1	0,0	
Gyraulus albus	3	4	3											6	0,2				
Gyraulus crista	3	4		4													1	0,0	
Physa fontinalis	3	4	2								1	0,0		11	0,4		1	0,0	
Zonitoides nitidus														1	0,0				
KRÄFTDJUR																			
<i>Crustacea</i>																			
Asellus aquaticus	1	5	2					3	0,1		30	1,3		130	5,0		1700	29,1	
Gammarus pulex	4	5	2		320	13,4		2600	61,8		170	7,3		1000	38,6		50	0,9	
VATTENKVALSTER		3						30	0,7		60	2,6							
<i>Hydracarina</i>																			

BILAGA 6:2

PROVPUNKTSNUMMER					3b		6		12		20		21	
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	D	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%
DAGSLÄNDOR														
<i>Ephemeroptera</i>														
Ephemera danica	4	2	3		170	7,1								
Heptagenia sulphurea	2	4	3		230	9,6	12	0,3	400	17,3				
Baetis buceratus	3	4	3						9	0,4				
Baetis fuscatus	4	4	3								2	0,1		
Baetis rhodani	2	4	2		210	8,8	200	4,8	30	1,3				
Baetis vernus	4	4	3						2	0,1	6	0,2		
Baetis sp		4							33	1,4				
BÄCKSLÄNDOR														
<i>Plecoptera</i>														
Taeniopteryx nebulosa	2	5	2				8	0,2	8	0,3				
TROLLSLÄNDOR														
<i>Odonata</i>														
Calopteryx splendens	3	3	3								1	0,0		
SKALBAGGAR														
<i>Coleoptera</i>														
Orectochilus villosus		3			30	1,3								
Hydraena sp		2			40	1,7	20	0,5	2	0,1				
Elmis aenea	2	4	4				300	7,1	240	10,4	20	0,8		
Limnius volckmari	2	4	4		110	4,6	250	5,9	170	7,3	1	0,0	20	0,3
Orectochilus villosus	1						50	1,2	1	0,0	4	0,2		
FJÄRILAR														
<i>Lepidoptera</i>														
Acentropus niveus							1	0,0			3	0,1		
NÄTVINGAR														
<i>Neuroptera</i>														
Sisyra sp		3							1	0,0				
Sialis sp		3									1	0,0		
NATTSLÄNDOR														
<i>Trichoptera</i>														
Rhyacophila fasciata		3					7	0,2						
Rhyacophila sp		3			1	0,0	10	0,2	1	0,0				
Lype phaeopa	2	2	4				1	0,0	5	0,2				
Lype sp		2									1	0,0		
Polycentropodidae		1					1	0,0						
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3		116	4,9								
Hydropsyche angustipennis	2	1	3								130	5,0	6	0,1
Hydropsyche pellucidula	1	1	3		60	2,5	30	0,7	130	5,6				
Hydropsyche siltalai	1	1	2		250	10,5	360	8,6	320	13,8				
Agapetus sp		4			185	7,8	4	0,1						
Limnephilidae		5			2	0,1	3	0,1						
Limnephilus sp		5									4	0,2		
Limnephilus stigma?	1	5	3								1	0,0		
Silo pallipes	2	5	3		55	2,3	1	0,0						
Molanna angustata	2	5	3								2	0,1		
Atripsodes sp		5			4	0,2			4	0,2				
TVÄVINGAR														
<i>Diptera</i>														
Tipulidae		5			3	0,1	1	0,0			1	0,0		
Eriopterinae		4			1	0,0								
Hexatominæ		3					2	0,0	14	0,6				
Dicranota sp		3			110	4,6	47	1,1	2	0,1				
Pericoma sp		3			2	0,1			1	0,0				
Simuliidae		1					60	1,4	370	16,0	60	2,3	150	2,6
Chironomidae		2			55	2,3	110	2,6	30	1,3	550	21,2	3300	56,5
Heleinae	2	3	2		6	0,3			10	0,4	1	0,0		
Tabanidae		3			1	0,0								
Limnophora sp		5			5	0,2	2	0,0						
ANTAL TAXA														
					30		31		34		36		18	
INDIVIDANTAL														
					2386		4205		2315		2594		5841	

Tab. 1. Växtplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön.

Biomassa, mg/L		
Provtagning 16 augusti 1995.		
Species	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyta (Blågröna alger)		
Anabaena mendotae	0,618	
A. viguieri	3,323	
Anabaena sp.	0,52	
Aphanizomenon gracile	0,113	
A. issatschenkoi	0,675	
Microcystis aeruginosa	5,943	
Planlktothrix agardhii	4,433	
Chlorophyta (Grönalger)		
Chlamydomonas sp.	0,499	
Scenedesmus spp.	0,274	
Diatomophyceae (Kiselalger)		
Melosira sp.	1,976	
Pyrrhophyta		
Cryptophyceae (Rekylalger)		
Rhodomonas lacutris		0,098
Cryptomonas sp.	1,187	1,824
Dinophyceae (Pansarflagellater)		
Peridiniopsis elpatiewskyi	1,09	
P. polonicum	0,088	
Euglenophyceae (Ögondjur)		
Euglena sp.	1,01	
Totala biomassan, mg/L	21,75	1,92

Tab. 2. Växtplankton i Häckeberga - och Björkesåkrasjön			
Provtagning 16 augusti 1995			
Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig-dominant			
Ekologisk grupp: E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof			
TAXA	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyceae (Blågröna alger)			
Chroococcales			
Aphanocapsa delicatissima W. & G.S.West	E	1	
A. holsatica (Lemm.) Cronb. & Kom.	E	2	
A. planctonica (G.M. Smith) Kom. & Anagn.	E	2	
Aphanothece bachmannii Kom.-Legn. & Cronb.	E	1	
A. minutissima (W. West) Kom.-Legn. & Cronb.	E	2	1
Chroococcus aphanocapsoides Skuja	I	2	
Chroococcus limneticus Lemm.	E	2	1
Coelosphaerim kuetzingianum Näg.	E	1	
C. minutissimum Lemm.	E	1	
Cyanodictyon imperfectum Cronb.	E	2	
Cyanonephron styloides Hickel	E	1	
Merismopedia tenuissima Lemm.	I	1	
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.	E	3	
M. botrys Teiling	E	2	
M. flos-aquae (Witr.) Kirchn.	E	2	
M. wesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.	E	1	
M. viridis (A. Braun) Lemm.	E	1	
Radiocystis geminata Skuja	I	1	
Rhabdoderma lineare Schmidle 6 Lauterb. in Schmidle	E	1	
Snowella lacustris (Chod.) Kom. & Hind.	I	1	
S. litoralis (Häyren) Kom. & Hind.	I	2	
Woronichinia compacta (Lemm.) Kom. & Hind.	E	1	
Nostocales			
Anabaena compacta (Nyg.) Hickel	E	1	
A. mendotae Trel.	E	2	
A. perturbata var. tumida (Nyg.) Cronb. & Kom.	E	2	
A. spiroides Kleb.	E	1	
A. viguieri Denis et Frémy	E	3	
Anabaenopsis elenkinii Miller	E	2	
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.	E	2	
A. issatschekoi (Usac.) Prosk.-Lavr.	E	2	
Aphanizomenon sp.	E		1

BILAGA 7:3

TAXA	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Oscillatoriales			
Planktolyngbya brevicellularis Cronb. & Kom.	E	1	
P. contorta (Lemm.) Anagn. & Kom.	E	1	
P. limnetica (Lemm.) Kom.-Legn. & Cronb.	E	1	
Planktothrix agardhii Gom.	E	3	
Pseudanabaena catenata Lauterb.	E	1	
P. mucicola (Naum. et Hub.-Pest.) Bourr.	E	2	
Romeria elegans (Wolosz.) Koczw.	E	1	
Chlorophyceae (Grönalger)			
Volvocales			
Chlamydomonas sp.	I	2	2
Pandorina morum Bory	E		2
Scourfieldia complanata G.S. West	I		1
Chlorococcales			
Ankistrodesmus bribraianus Korsch.	E	1	
A. gracilis (Reinsch) Korsh.	E	1	
Botryococcus neglectus (W. & G.S. West) Kom. & Marv.	I	1	
Coelastrum reticulatum (Dang.) Senn	E	1	
C. sphaericum Näg.	E	1	
Crucigeniella apiculata (Lemm.) Kom.	I	1	
Dictyosphaerium tetrachotomum Printz	E		1
Golenkinia radiata Chod.	E	1	
Micractinium pusillum Fres.	E	1	
Oocystis sp.	I	2	
Pediastrum boryanum (Turp.) Mengh.	E	2	1
P. duplex Meyen	E	2	1
P. kawraiskyi Schmidle	E	1	
P. simplex Meyen	E	1	
P. tetras (Ehr.) Ralfs	E	1	
Scenedesmus abundans	E	1	
S. acuminatus Chod.	E	1	
S. arcuatus (Lemm.) Lemm.	E	1	
S. denticulatus Lagerh.	I	1	
S. dispar (Bréb.) Rab.	E	1	
S. opoliensis P. Richter	E	2	
Scenedesmus spp.	E	2	1
Tetraedron hastatum Schmigle	I	1	1
Tetraedron minimum (A. Braun) Hansg.	E	2	1
Zygnematales			
Staurostrum paradoxum var. parvum W. West	E	1	

BILAGA 7:4

TAXA	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Ulothricales			
Elakatothrix gelatinosa Wille	I	1	
Chrysophyceae (Guldalger)			
Mallomonas sp.	I	1	
Diatomophyceae (Kiselalger)			
Cocconeis sp.	I		1
Cyclotella spp.	I	2	
Diatoma sp.	I	1	
Fragilaria crotonensis Kitton	I		1
Fragilaria sp.	I	1	1
Gyrosigma sp.	I		1
Melosira spp.	I	2	
Stephanodiscus sp.	I	1	
Surirella sp.	I		1
Synedra berolinensis Lemm.	E	2	
Synedra sp.	I	2	
Tabellaria fenestrata var. asterionelloides	I		1
Xanthophyceae (Gulgröna alger)			
Goniochloris fallax Fott	E	1	
G. mutica (A. Br.) Fott	E	1	
Cryptophyceae (Rekylalger)			
Cryptomonas spp.	I	2	
Katablepharis ovalis skuja	I	1	
Rhodomonas lacustris Pasch. in Ruttn.	I		2
Dinophyceae (Pansarflagellater)			
Entzia acuta (Apst.) Leb.	E	1	
Peridiniopsis elpatiewskyi (Ostenf.) Bourr.	I	2	
P. polonicum (Wolosz.) Bourr.	E	2	
Peridinium sp.	I	1	
Euglenophyceae (Ögondjur)			
Euglena sp.	E	2	
Phacus pyrum (Ehr.) Stein	E	1	
Trachelomonas volvocina Ehr.	E	1	
Trachelomonas sp.	I	1	
Totala antalet arter/grupper		82	19

Tab. 3. Djurplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön.

E G = ekologisk grupp

Förekomst: 1 = enstaka 2 = vanlig 3 = riklig

1995

Taxon	SJÖ	E G	Häckeberga	Björkesåkra
-------	-----	-----	------------	-------------

CILIATA

Tintinnopsis lacustris (Entz sen.)

I

2

ROTATORIA (Hjuldjur)

Anuraeopsis fissa Gosse

E

3

Ascomorpha saltans Bartsch

1

Brachionus angularis Gosse

1

1

Keratella cochlearis (Gosse)

I

2

K. cochlearis tecta (Gosse)

E

3

2

K. quadrata Müll.

1

Polyarthra remata (Skorikov)

I

1

P. vulgaris Carlin

I

3

Pompholyx sulcata Hudson

1

1

Synchaeta sp.

I

1

1

Trichocerca pusilla (Jennings)

E

2

CRUSTACEA (Kräftdjur)**Cladocera (Hinnkräfta)**

Bosmina coregoni Baird

I

2

B. longirostris (Müll.)

I

2

Ceriodaphnia quadrangula (Müll.)

I

2

Chydorus sphaericus Müll.

E

1

Daphnia cucullata Sars

E

2

Diaphanosoma brachyurum (Liévin)

I

2

Limnosida frontosa Sars

O

1

Copepoda (Hoppkräfta)

Cyclopoida copepoder

I

2

2

Nauplier

I

3

3

TOTALA ANTALET ARTER

15

12

FÖRKLARING AV PARAMETRAR OCH UNDERSÖKNINGSMOMENT

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

KEMISK/FYSIKALISKA PARAMETRAR

Temperatur

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

I sjöar är det intressant att fastställa temperaturen på olika djup. Under vintrar då en sjö är täckt av is och under varma somrar kan ett s k temperatursprångskikt bildas, som innebär att vattenmassan i sjöns övre del är "isolerad" från vattnet längre ner. Vattenmassorna hålls isär p g a temperaturskillnader, ofta på flera grader. Under isförhållanden vintertid har bottenvattnet en högre temperatur (vanligen +4 °C) medan temperaturen sommartid oftast är högre i ytvattnet. Skiktningen upplöses normalt under våren (vårcirkulationen) efter eller i samband med islossningen och i slutet av sommaren (höstcirkulationen). En blåsigt 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 suspenderade partiklar i vattnet, som t ex mineralpartiklar eller plankton. Vid planktonproduktion under sommarhalvåret ökar grumligheten i sjöarna. I rinnande vatten får man en förhöjning av grumligheten i samband med en hög avrinning, då jordpartiklar o dyl spolats ut i vattendraget från omgivande marker. Ett avloppsutsläpp kan också ge en förhöjning av grumligheten.

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

Syrgas (O₂)

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

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

Syrgasmättnaden

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

Klassificering av mättnadsvärden ges på färgkartan i bilaga 1A.

Biologisk syreförbrukning, BS₇

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

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

Totalfosfor (tot-P)

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

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

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

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 15 ug/l

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

Skåneslättnens åar - 25 ug/l

Totalkväve (tot-N)

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

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

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 600 ug/l

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

Skåneslättnens åar - 1100 ug/l

Nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$)

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

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

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

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

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