

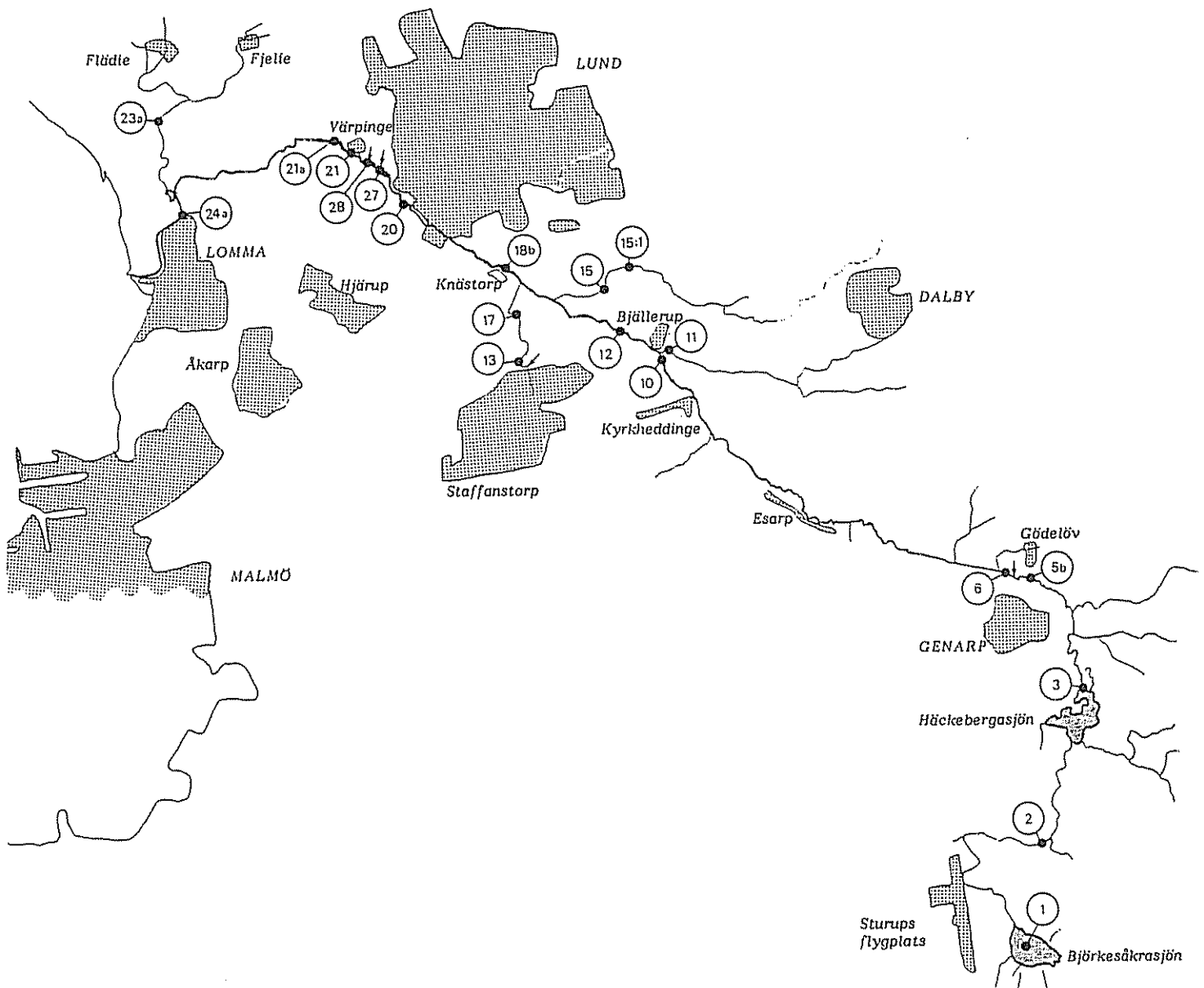
Samman A 67

HÖJE Å RECIPIENTKONTROLL

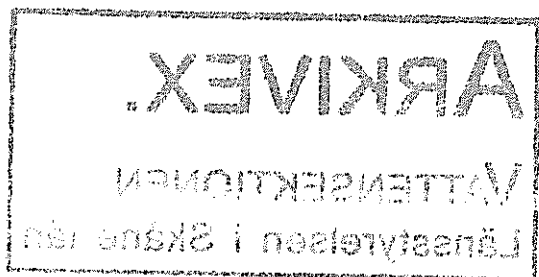
ARKIVEX.
1993

VATTENSEKTIONEN

Länsstyrelsen i Skåne län



EKOLOGGRUPPEN
PÅ UPPDRAG AV
HÖJE Å VATTENDRAGSFÖRBUND



HÖJE Å RECIPIENTKONTROLL 1993

Rapporten är sammanställd av Johan Krook och Jan Pröjts (bottenfauna)

Maj 1994

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

Undersökning av växtplankton i Häckebergasjön och Björkesåkrasjön, 1993.

Maj 1994

**Gertrud Cronberg
Ekologiska Institutionen
Limnologi
Box 65
221 00 Lund**

Undersökning av växtplankton i Håckebergasjön och Björkesåkrasjön, 1993.

Gertrud Cronberg

Undersökningens omfattning.

Denna studie omfattar kvalitativ och kvantitativ undersökning av växtplankton i Håckebergasjön och Björkesåkrasjön, 16 augusti 1993.

Metodik

De kvalitativa växtplanktonproven insamlades med 25 µm planktonnät och 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 analyserdes i omvänt mikroskop. De dominerade arterna räknades i 10ml:s kammare (Håckebergasjön) och 25 ml:s kammare (Björkesåkrasjön). Deras biomassa beräknades i mg/L. Dessutom har de olika arternas frekvens skattats enligt en tre-gradig skala (1 = enstaka fynd, 2 = vanligt förekommande och 3 = mycket vanlig, ofta dominerande). Organismerna har indelats i tre ekologiska grupper, utifrån deras allmänt sett huvudsakliga förekomst.

E = eutrofa organismer, dvs de som framför allt förekommer vid näringsrika förhållanden,

O = oligotrofa organismer, dvs de som föredrar näringsfattiga förhållanden,

I = indifferent organismer, dvs organismer med bred ekologisk tolerans.

Bedömning av växtplanktonsamhället i sjöarna.

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

Håckebergasjön

Växtplankton biomissan var hög 11,8 mg/L och samhället dominerades av blågröna alger, men även kiselalger, cryptomonader och pansarflagellater var vanligt förekommande (Fig. 1).

Grupp	mg/L	%
Blågröna alger	5,05	43
Kiselalger	4,06	34
Cryptomonader	1,22	10
Pansarflagellater	1,41	12
	11,74	

De dominerande blågrönalgerna var *Anabaena macrospora*, små blågröna alger (Pico-alger med cell diameter 1-2 µm), *Anabaena circinalis*, *Anabaena* spp. och *Anabaenopsis elenkinii*. Kiselalgern dominerades av *Cyclotella* spp. och *Melosira* sp. Dessutom förekom stora mängder cryptomonader och pansarflagellaten *Peridiniopsis* sp.

Häckebergasjön hade ett utpräglat eutroft växtplanktonsamhälle. Det var dessutom mycket artrikt. Totalt registrerades 78 arter/grupper. De blågröna algerna utgjorde 38% och grönalgerna 39% av hela samhället.

Björkesåkrasjön

I Björkesåkrasjön uppmättes växtplanktons biomassa till 1,38 mg/L. Det var ett mycket artfattigt växtplanktonsamhälle. Endast 18 arter eller grupper registre-rades. Biomassan dominerades totalt av cryptomonader (Fig.1.).

Grupp	mg/L	%
Cryptomonader	1,303	94
Små monader	0,073	5

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

Sammanfattning

Häckebergasjön hade mycket hög algbiomassa med dominans blågröna alger och kiselalger. Växtplanktonsamhället var mycket artrikt med 64% eutrofi-indikerande arter.

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

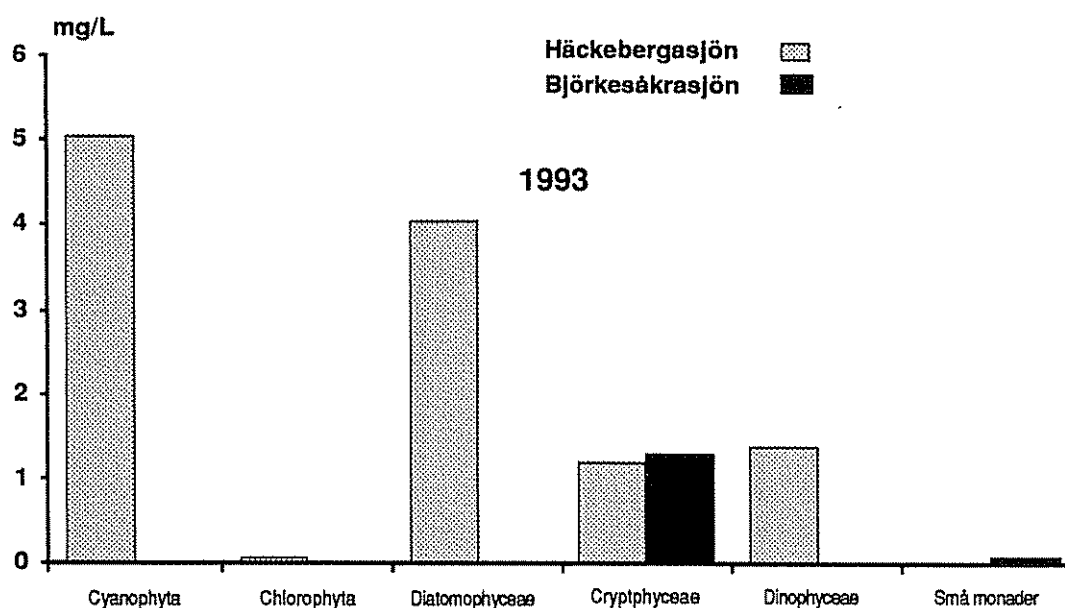


Fig. 1. Växtplanktons biomassa fördelad på olika grupper.

Tab. 1. Växtplankton, Häckeberga- och Björkesåkrasjön.

Biomassa, mg/L		
Provtagning 16 augusti 1993.		
Species	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyta (Blågröna alger)		
Anabena circinalis	0,543	
A. macrospora	2,215	
Anabaena spp.	0,529	
Anabaenopsis elenkinii	0,472	
Pico-blågröna alger	1,291	
Chlorophyta (Grönalger)		
Scenedesmus spp.	0,092	
Diatomophyceae (Kiselalger)		
Asterionella formosa	0,065	
Cyclotella spp.	2,608	
Melosira sp.	1,3	
Synedra berolinense	0,084	
Pyrrhophyta		
Cryptophyceae (Rekylalger)		
Chroomonas acuta		0,381
Cryptomonas sp.	1,216	0,922
Dinophyceae (Pansarflagellater)		
Peridiniopsis sp.	1,408	
Små monader		0,073
Totala biomassan, mg/L	11,82	1,38
	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
Cyanophyta	5,05	
Chlorophyta	0,092	
Diatomophyceae	4,057	
Cryptophyceae	1,216	1,303
Dinophyceae	1,408	
Små monader		0,073

Tab. 2. Växtplankton i Häckeberga - och Björkesåkrasjön			
Provtagning 16 augusti 1993			
Förekomst: 1 = enstaka, 2 = vanlig, 3 = riklig-dominant			
Ekologisk grupp: E = eutrof, I = indifferent, O = oligotrof			
SPECIES	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
CYANOPHYTA (Blågröna alger)			
Chroococcales			
Aphanothece bachmannii Kom.-Legn. & Cronb.	E	1	
A. clathrata W. & G.S. West	I	1	
Chroococcus limneticus Lemm.	E	1	1
C. turgidus (Kütz.) Näg.	O	1	1
Cyanodictyon imperfectum Cronb.	E	2	
C. planctonicum Meyer	I	2	
C. reticularum (Lemm.) Geitl.	E	1	
Merismopedia tenuissima Lemm.	I	1	
Microcystis aeruginosa (Kütz.) Kütz.	E	2	
M. botrys Teiling	E	2	
M. incerta (Lemm.) Lemm.	E	2	
M. wiesenbergii (Kom.) Kom. in Kondr.	E	2	
M. viridis (A. Braun) Lemm.	E	2	
Romeria elegans (Wolosz.) Koczw.	E	2	
Snowella lacustris (Chod.) Kom. & Hind.	I	2	2
Synechococcus leopoliensis (Racib.) Kom.	E	2	
Woronichinia compacta (Lemm.) Kom. & Hind.	E	2	
W. naegeliana (Unger) Elenk.	E	2	
Nostocales			
Anabaena circinalis (Rabenh.) ex Born. et Flah.	E	2	
A. macrospora Kleb.	E	2	
A. perturbata Hill	I	2	
A. viguieri Denis et Frémy	E	2	
Anabaenopsis arnoldii Apterk.	E	2	
A. millerii Woronich.	E	2	
Aphanizomenon gracile (Lemm.) Lemm.	E	2	
Lyngbya limnetica Lemm.	E	2	
Oscillatoria agardhii Gom.	E	2	
O. princeps	I		1
Oscillatoria sp. diam. = 1.2 µm	E	2	
Pseudanabaena mucicola (Naum. et Hub.-Pest.) Bo	E	1	
CHLOROPHYTA (Grönalger)			
Chlorococcales			
Actinastrum hantzschii Lagerh.	E	1	
Ankistrodesmus bribraianus Korsch.	E	1	
A. falcatus (Corda) Ralfs	E	1	
Botryococcus sp.i Kütz.	I	1	
Coelastrum astroideum De -Not.	E	1	
C. microporum Näg.	E	1	
Crucigenia tetrapedia (Kirchn.) W. & G. S. West	I	1	
C. quadrata Morr.	I	2	
Crucigeniella apiculata (Lemm.) Kom.	I	1	
Dictyosphaerium tetrachotomum Printz	E	2	
Golenkinia radiata Chod.	E	2	
Micractinium pusillum Fres.	E	2	
Monoraphidium setiforme (Nyg.) Kom. -Legn.	I	1	
Oocystis lacustris Chod.	I	1	
P. boryanum (Turp.) Mengh.	E	2	2

SPECIES	EG	Häckebergasjön	Björkesåkrasjön
<i>P. duplex</i> Meyen	E	2	2
<i>P. simplex</i> Meyen	E	1	
<i>P. tetras</i> (Ehr.) Ralfs	E	1	1
<i>Scenedesmus acuminatus</i> Chod.	E	1	1
<i>S. arcuatus</i> (Lemm.) Lemm.	E	1	
<i>S. opoliensis</i> P. Richter	E	2	
<i>Scenedesmus</i> spp.	E	1	1
<i>Tetraedron hastatum</i> Schmigle	I	1	
<i>Tetraedron minimum</i> (A. Braun) Hansg.	E	2	
<i>Treubaria</i> sp.		1	
	I		
Zygnematales			
<i>Cosmarium</i> sp.	O	1	1
<i>Mougeotia</i> sp.	O	1	
<i>Spirogyra</i> sp.	I	1	1
<i>Staurastrum chaetoceras</i> (Schröd.) G. M. West	E	1	
<i>S. paradoxum</i> var. <i>parvum</i> W. West	E	2	
<i>S. tetracerum</i> (Kütz.) Ralfs	I	1	
Diatomophyceae (Kiselalger)			
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	I	2	
<i>Cyclotella</i> sp.	I	2	
<i>Cymatopleura elliptica</i> W. Smith	E		1
<i>C. solea</i> (Bréb.) W. Smith	E		1
<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitton	I	2	
<i>Gyrosigma</i> sp.	I		1
<i>Melosira</i> spp.	I	2	
<i>Stephanodiscus</i> sp.	E		
<i>Surirella</i> sp.	I		1
<i>Synedra berolinensis</i> Lemm.	E	2	
Xanthophyceae (Gulgröna alger)			
<i>Pseudostaurastrum limneticum</i> (Borge) Chod.	I	1	
<i>Ophiocytium capitatum</i>	O	1	
PYRRHOPHYTA			
Cryptophyceae (Rekylalger)			
<i>Chroomonas acuta</i> Uterm.	E	2	3
<i>Cryptomonas</i> sp.	I	2	3
<i>Katablepharis ovalis</i> skuja	I	2	
<i>Rhodomonas</i> sp.	I	2	
Dinophyceae (Pansarflagellater)			
<i>Entzia acuta</i> (Apst.) Leb.	E	1	
<i>Peridiniopsis elpatiewskyi</i> (Ostenf.) Bourr.	I	2	
<i>P. penardiforme</i> (Lind.) Bourr.	E	2	
<i>Peridinium</i> sp.	I	2	
EUGLENOPHYTA (Ögondjur)			
<i>Euglena</i> sp.	E	1	
<i>Colacium</i> sp.	I	1	1
<i>Phacus pyrum</i> (Ehr.) Stein	E	1	
Totala antalet arter/grupper		78	18

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING

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

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

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

Väderlek	6
----------	---

Vattenföring	7
--------------	---

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

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

Transport av kväve, fosfor och TOC	8
------------------------------------	---

Transport av metaller	13
-----------------------	----

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

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR	14
------------------------------------	----

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

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

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

<i>Vattendragen</i>	16
---------------------	----

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

pH	17
----	----

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

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

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

BOD ₇	17
------------------	----

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

Kväve	21
-------	----

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

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

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

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

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

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

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

PLANKTON (redovisas separat senare)

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 (redovisas separat senare)

Bilaga 8: Parameterförklaringar

SAMMANFATTNING

Recipientkontrollen i Höje å har under 1993 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 på fem lokaler i huvudfåran. Planktonprov togs i sjöarna i augusti.

Liksom 1992 var våren och försommaren mycket nederbördsfattig. I juli var nederbördsmängderna väldigt stora och låg långt över normalvärdet för månaden. Större nederbördsmängder än normalt kom också i september, oktober och december. Vintermånaderna var som vanligt förhållandevis milda och ingen is förekom på sjöar eller i vattendragen vid provtagningen.

Årsmedelvattenföringen i Höje å var vid Trolleberg $2,6 \text{ m}^3/\text{s}$ (enl. mätstationen), vilket är något högre än medelvärdet för perioden 1974-92. Vattenföringen var mycket låg i mars till juni p g a de små nederbördsmängderna. Trots att det regnade mycket i juli var avrinningen förhållandevis liten p g a uttömda markvattenmagasin. I september, oktober och december var vattenföringen högre än normalt.

Vid de låga vattenflödena i juni-augusti uppmättes låga syrgashalter i vattensystemet. I biflödena var den lägsta noteringen endast $1,9 \text{ mg/l}$ som uppmättes i Gamlebäcken. I huvudfåran var syrgashalten som lägst i Lomma i augusti då $2,8 \text{ mg/l}$ uppmättes.

De högsta fosforhalterna i huvudfåran uppmättes nedströms Lunds reningsverk. Höga fosforhalter förekom också i biflödena särskilt under sommarhalvåret. En extremt hög fosforhalt, 800 ug/l , uppmättes i Gamlebäcken nedströms Staffanstorps reningsverk, sannolikt p g a en driftstörning på reningsverket. Fosforhalterna var 1993 på de flesta provpunkterna lägre vid en jämförelse med tidigare år (1986-1992). Vid intensivprovtagningsstationen vid Trolleberg (pkt 21) tenderar fosforhalterna att minska under perioden 1986-1993.

De högsta kvävehalterna i vattensystemet uppmättes i de båda biflödena Råbydicket och Önnerupsbäcken där halterna under vintermånaderna då markläckaget är störst nådde upp till $14\,000 \text{ ug/l}$. Höga halter uppmättes också i huvudfåran nedströms reningsverket i Lund där de högsta halterna också uppgick till ca $14\,000 \text{ ug/l}$. En stor del av kvävet i Höje å nedströms Lunds reningsverk utgjordes av ammoniumkväve. En mycket tydlig nedgång i kvävehalterna kan konstateras nedströms Staffanstorps reningsverk i Gamlebäcken/Dynbäcken (pkt 13 och 17) som ett resultat av utbyggnaden av reningsverket där. Vid intensivprovtagningsstationen i Trolleberg i Höje åns huvudfåra (pkt 21) kan en svag uppåtgående trend för totalkvävehalterna urskiljas.

Analys av metaller utfördes på prov från Höje å vid Bjällerup (pkt 10) och Trolleberg (pkt 21). De högsta halterna med utgångspunkt från naturvårdsverkets bedömningsgrunder uppmättes för metallerna koppar och zink på båda provpunkterna. Halterna av dessa båda metaller var något högre vid pkt 21 än vid pkt 10 och bedömdes som "höga" respektive "måttligt höga" enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder.

Bottenfaunan visar i likhet med tidigare år en ökande föroreningstrend nedåt i vattendraget och framförallt nedströms Lunds reningsverk. Således påträffades de mest renvattenkrävande djurgrupperna i de övre delarna av ån. En viss förbättring kan urskiljas nedströms Genarps reningsverk där en mer varierad bottenfauna påträffades jämfört med tidigare år. Också nedströms Lunds reningsverk kan eventuellt en viss förbättring urskiljas, där bl a två renvattenkrävande dagsländearter påträffades för första gången.

Transporten av kväve och fosfor vid Höjeåns mynning under 1993 uppgick till 1062 respektive $13,3 \text{ ton}$.

Reningsverken inom avrinningsområdet svarade sammanlagt för ca 27 % av den totala kvävetransporten och 23 % av den totala fosfortransporten i Höjeåns mynning.

Markläckaget av kväve inom ett av de jordbruksintensivaste delavrinningsområdena (Råbydicket) uppgick till $49,7 \text{ kg kväve/ha}$ och år samt $0,29 \text{ kg fosfor/ha}$ och år.

INLEDNING

Föreliggande rapport utgör en sammanställning av resultaten från vattenundersökningarna i Höjeå 1993 inom ramen för det samordnade recipientkontrollprogrammet. Ansvarig för kontrollverksamheten är sedan 1989 Ekologgruppen i Landskrona. Uppdragsgivare är Höjeåns vattendragsförbund vars sammansättning består av representanter från berörda kommuner (Staffanstorp, Lomma och Lund) och dikningsföretag.

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

Provtagningen har under 1993 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 Häckebergasjön

Tabell 1: Provtagningsprogram för Høje å 1993. Programmet reviderat 1991 och 1992 avseende bekämpningsmedel som utgått och metaller som numera endast omfattar pkt 10 och 21.

2nd Cir.

1214. 12x

Sept 10 m. freight

Cl Tol alk abs. S. 122

Re: 17-14-18-19

John 18

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Wahlzettel Nr. 316

Rem. 66: intensive stability

Parametrar

<u>Parameterlista 1:</u>	<u>Metod:</u>	<u>KRUT-kod:</u>
vattenföring - m ³ /s		
temperatur - °C		FM TEMP
pH	SS 028122	FM PH-25
konduktivitet - mS/m	SIS 028123	FM KOND-25
grumlighet - FNU	SS 028125	FM TURBFNU
syrgas - mg/l	SS 028188,elektrod	IM 02-FÄLT
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM 02-M
BOD ₇ - mg/l	SS 028143,elektrod, utan ATU	IM BOD7-NE
fosfatfosfor - 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.

T o A

Provtagningspunkter

Provtagningspunkternas läge framgår av figur 1.

Nr: Lokalbenämning:

Provtagningsplats:

HUVUDFÅRAN:

- 1 Björkesåkrasjön
- 2 Nymölle
- 3 Häckebergasjön
- 5b Uppstr Genarps ARV
- 6 Nedstr Genarps ARV
- 10 Bjällerup
- 12 Kvärlöv nedstr Dalbyån
- 18b Knästorp
- 20 Uppstr Källby ARV
- 21 Trolleberg nedstr Källby ARV
- 21a Nedstr Lunds västra dagvattenutsläpp
- 24a Lomma kyrka

centralt i Björkesåkrasjön fr båt
vägbron vid gården Nymölle
centralt i Häckebergasjön fr båt
nedströms bron på vägen Gödelöv-Genarp
ca 150 m nedströms reningsverkets utsläpp
strax uppstr Dalbyåns tillflöde vid gångbro
vid vägbron nära Kvärlövs gård
vid vägbron i Knästorp
vid vägbron öster järnvägsbron
från betongfundament strax uppströms stora vägbron
ca 100 m nedströms dagvattenkylverten
från gångbron nära kyrkan

BIFLÖDEN

- 11 Dalbyån vid Bjällerup
- 13 Gamlebäck nedstr Staffanstorps ARV
- 17 Gamlebäck Vesumsvägen
- 15 Råbydiktet
- 15:1 Råbydiktet S grenen
- 23a Önnerrups bäcken

uppstr utflödet i Höjeå vid gångbro
vid gång- och cykelbro nära reningsverket
vid vägbron (plåtkulvert) nära cykelvägen
vid vägbron vägen Bjällerup-Stora Råby
ca 100 m uppströms kulvert under vägen
vid vägbron nära Önnerrups gård

UTSLÄPP FRÅN LUNDS RENINGSVERK

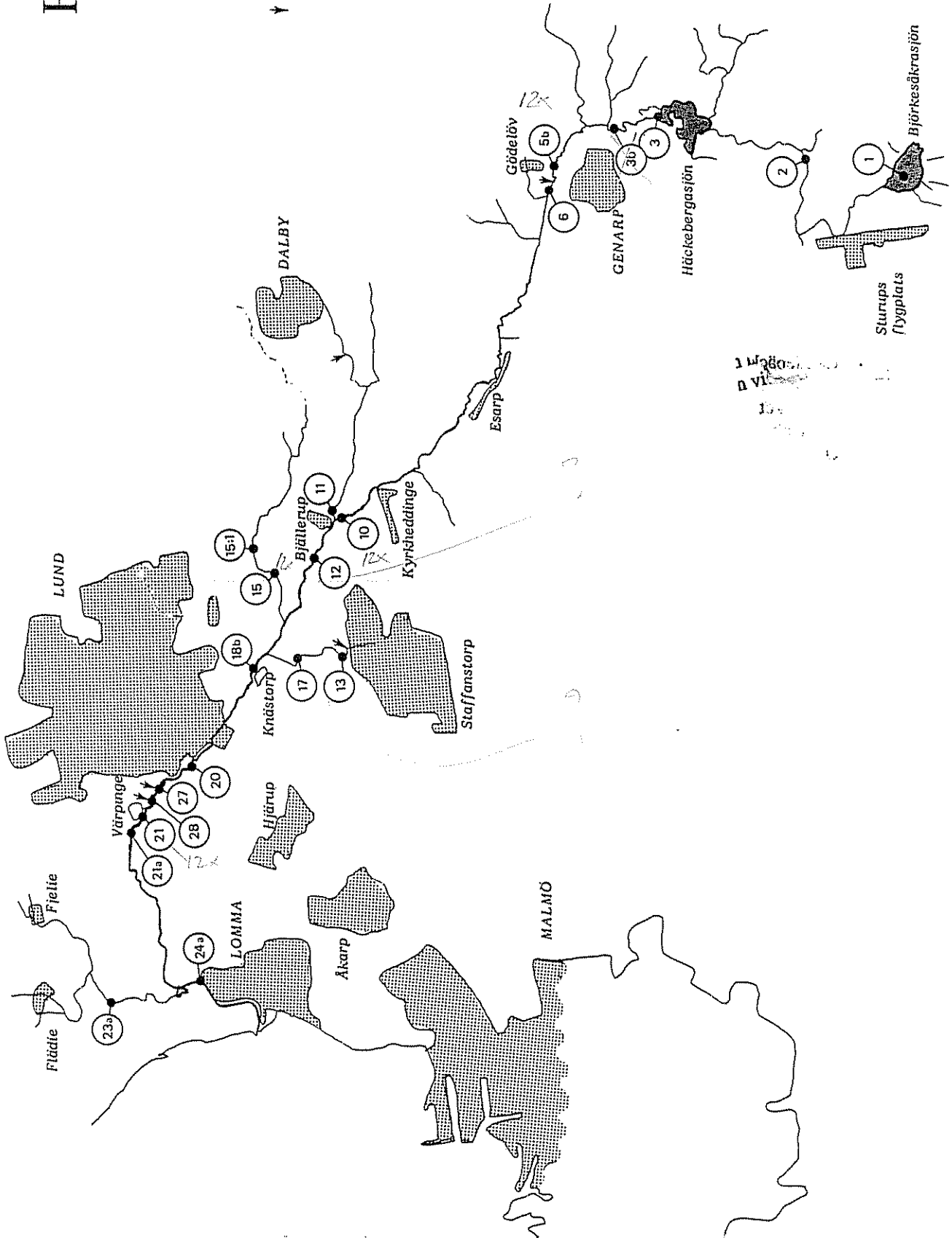
- 27 Utloppet från oxidationsdamm 4
- 28 Utloppet från oxidationsdamm 8

innan utsläppet från den lilla kloreringsdammen
innan utsläppet från den lilla kloreringsdammen

ARV = avloppsreningsverk

HÖJEÅ

↓ Avloppsreningsverk



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

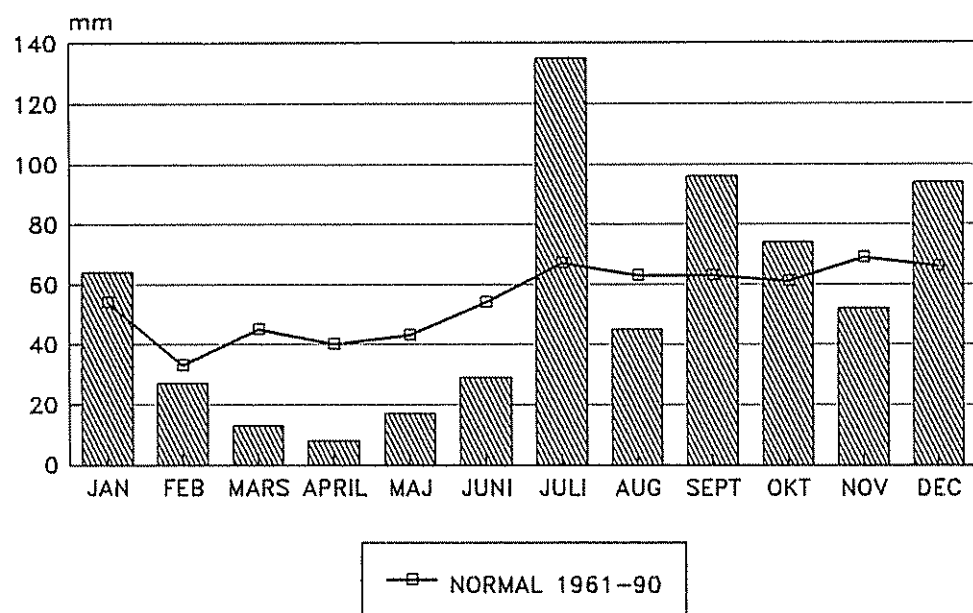
VÄDERLEK OCH VATTENFÖRING

Väderlek

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

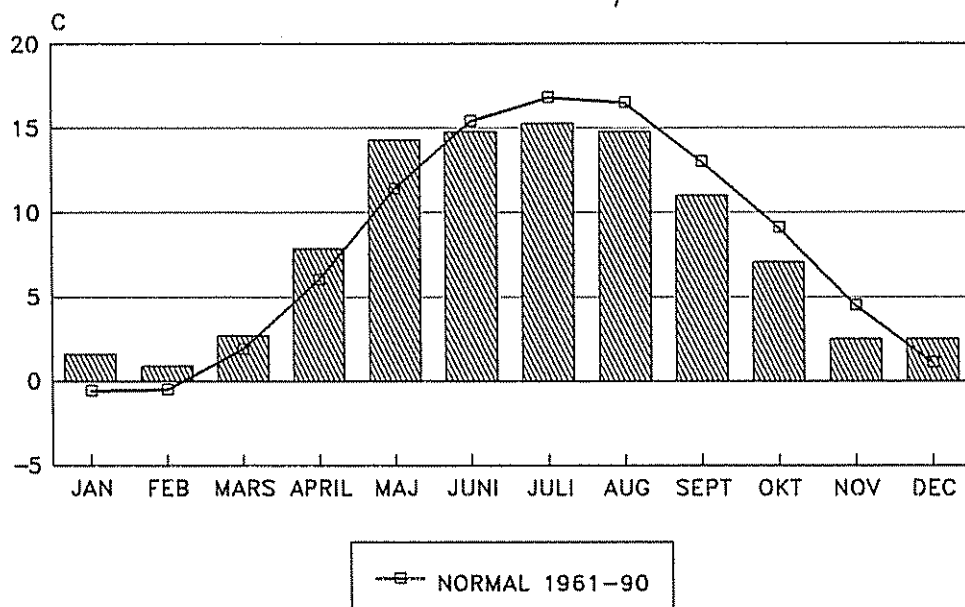
Årsnederbörden 1993 uppgick till 653 mm, vilket kan jämföras med normalvärdet för perioden 1961-90 som är 658 mm.

Liksom 1992 var våren och försommaren 1993 mycket nederbördsfattig. Under månaderna mars till maj kom endast 38 mm vilket är mindre än en tredjedel av de "normala" nederbördsmängderna under dessa månader. Även i juni var nederbördsmängderna mindre än normalt. Extremt stora nederbördsmängder kom i juli då 135 mm regn uppmättes i Lund, vilket innebär ca 60 mm mer än normalt. I september, oktober och december uppmättes också nederbördsmängder som var högre än normalvärdena för perioden 1961-90.



Figur 2. Månadsnederbörden i Lund (LTH) 1993.

Årsmedeltemperaturen var under 1993 8,0 °C och skiljde sig inte mycket mot medeltemperaturen för perioden 1961-90 som är 7,9 °C. Vintermånaderna januari och februari var betydligt varmare än normalt med en medeltemperatur som låg 1 - 2 grader över nollstrecket. Ingen is förekom på sjöarna vid provtagningstillfället i februari. Under perioden mars - maj var temperaturen högre än normalt medan följande månader fram till december var kallare än normaltemperaturen för resp. månad. December månad var varmare än normalt.(se figur 3)



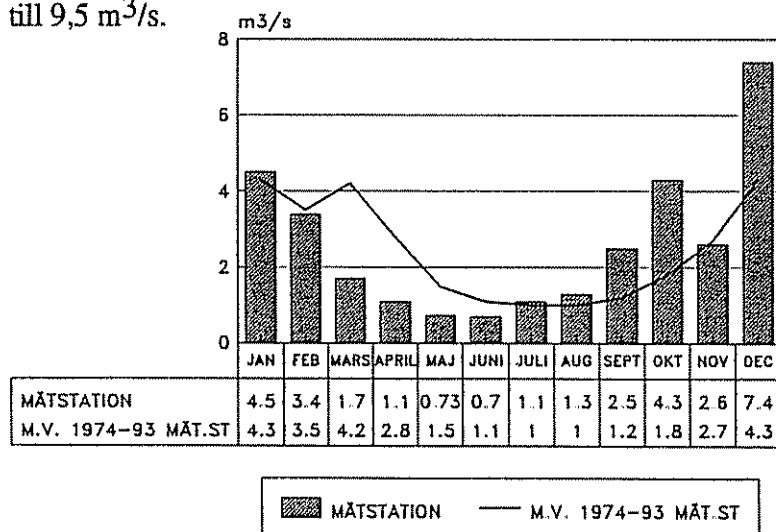
Figur 3. Månadsmedeltemperaturen i Lund (LTH) 1993.

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 1974-1993 som är $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. Månadsmedelvattenföringen låg en bra bit under den normala under mars till juni. I september, oktober och december var vattenföringen betydligt högre än normalt (se figur 4). I framförallt maj och juni var vattenföringen mycket låg och månadsmedelvattenföringen uppmättes till $0,73$ resp $0,70 \text{ m}^3/\text{s}$. Den lägsta vattenföringen registrerades den 12 juni då den endast uppgick till $0,53 \text{ m}^3/\text{s}$. Det högsta flödet registrerades i Höje å i december då den uppgick till $11,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

I Höje å vid Bjällerup (pkt 10) var månadsmedelvattenföringen $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$. Den lägsta vattenföringen, $0,06 \text{ m}^3/\text{s}$, uppmättes vid vattenföringsstationen under andra halvan av juni. medna den högsta vattenföringen under året uppmättes i början av december då den uppgick till $9,5 \text{ m}^3/\text{s}$.



Figur 4. Månadsmedelvattenföringen i Trolleberg (pkt 21) 1993 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 1993 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.

Metaller

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

Transport av kväve, fosfor och TOC

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

Kvävetransporten vid Höjeåns mynning har för 1993 beräknats till 1062 ton, vilket är något mer än 1992 (929 ton).

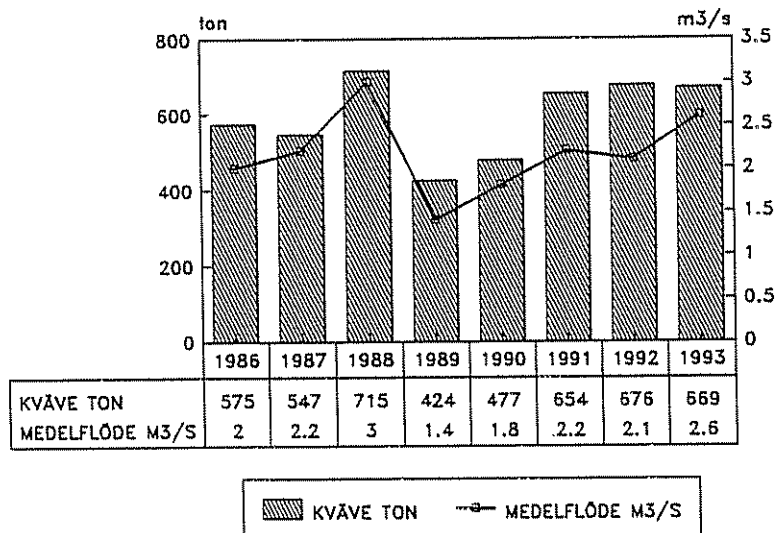
Fosfortransporten beräknades till 13,3 ton vid Höjeåns mynning 1993, vilket är betydligt mer än 1992 då årstransporten uppgick till 9,9 ton.

Transporten av totalorganiskt kol (TOC) uppgick till 1232 ton jämfört med 662 ton 1992.

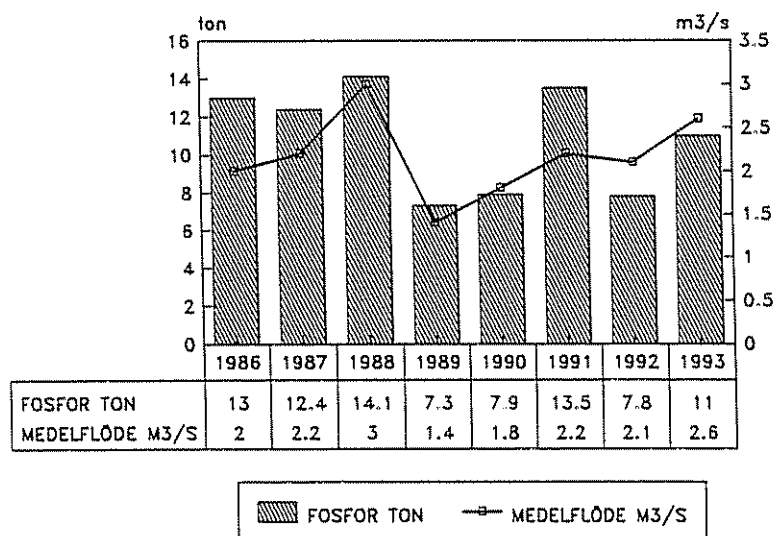
Provpunkt	areal km ²	tot-N ton	NO ₂ +NO ₃ -N ton	tot-P ton	vatt. för. m ³ /s
15:1 Råbydicket	18,8	93,6	89,7	0,56	0,25
10 Höje å	131	243	196	5,0	1,7
21 Höje å	223	669	438	11,0	2,6
24a Höje å (mynn.)	302	1062	815	13,3	3,5

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 Höjeåns vattensystem 1993.

I figur 5 och 6 redovisas transporten av kväve och fosfor vid pkt 21 i Trolleberg under åren 1986-1993. Av figurerna framgår att kvävetransporten är ungefär densamma som 1991 och 1992 trots den högre vattenföringen 1993. Fosfortransporten är högre 1993 jämfört med 1992 men lägre än 1991. Inga stora skillnader föreligger vid en jämförelse av kväve- och fosfortransporten 1993 med medeltransporten för åren 1986-1992 vid Trolleberg(581 ton kväve/år och 10,9 ton fosfor/år.



Figur 5. Transporten av kväve (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1993.



Figur 6. Transporten av fosfor (ton) och årsmedelvattenföringen vid Trolleberg (pkt 21) 1986 - 1993.

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

Det största markläckaget av kväve, ca 49,7 kg/ha och år, kan konstateras från de delar av Råbydikets avrinningsområde som avvattnas till pkt 15:1. För övriga provpunkter låg markläckaget av kväve på strax över 17 kg/ha och år. Fosforläckaget var störst vid pkt 10 och pkt 21 där det uppgick till 0,36 kg/ha och år. Markläckaget av kväve låg på ungefär samma nivå eller något högre för områdena som avvattnas till pkt 10 och 21 jämfört med 1991 och 1992. Inom Råbydikets avrinningsområde (pkt 15:1) var markläckaget av kväve väsentligt mycket högre 1993 jämfört med de två närmast föregående åren. Fosforläckaget var högre än 1992 men ungefär på samma nivå eller något lägre jämfört med 1991.

Provpunkt	areal km ²	åker %	tot-N kg/ha x år	tot-P kg/ha x år
15:1 Råbydiket	18,8	>85	49,7	0,29
10 Höje å	131	57	17,5	0,36
21 Höje å	223	64	17,2	0,36

Tabell 3. Markläckaget av kväve och fosfor för tre områden inom Höje å avrinningsområde 1993. Vid beräkningen har utsläppen av kväve och fosfor från kommunala reningsverk inom respektive område ej medräknats.

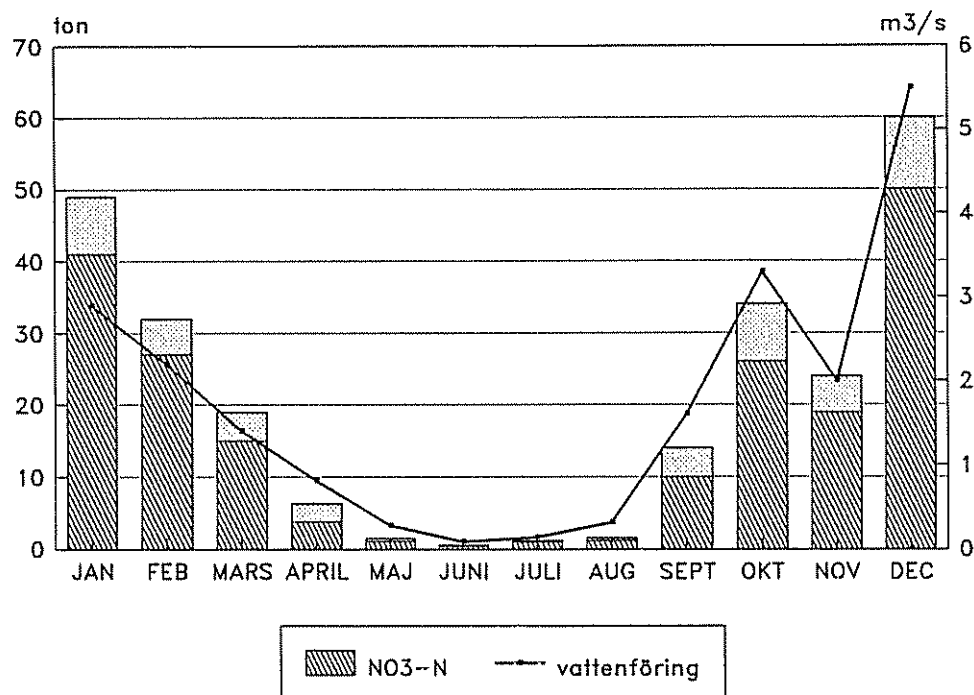
Nitratkvävet andel av den totala kvävetransporten uppgick till 65 % vid pkt 21, 81 % vid pkt 10 i Bjällerup och 96 % i Råbydiket vid pkt 15:1. Nitratkvävet större andel vid pkt 10 och pkt 15:1 kan förklaras av att kvävetillförseln genom markläckage (som företrädesvis sker i form av nitratkväve) utgör en större del av kvävetransporten än vid pkt 21 nedströms Lunds reningsverk. Kväveutsläppet från Lunds reningsverk utgjordes i genomsnitt till ca 75 % av ammonium och organiskt bundet kväve.

Den månadsvisa fördelningen av kvävetransporten vid pkt 10 och 21 framgår av figur 8 och 9. Ungefär 40 % av årets transport av kväve ägde rum i januari och december. Den höga transporten under dessa månader kan förklaras av framförallt en hög vattenföring men också höga halter av kväve.

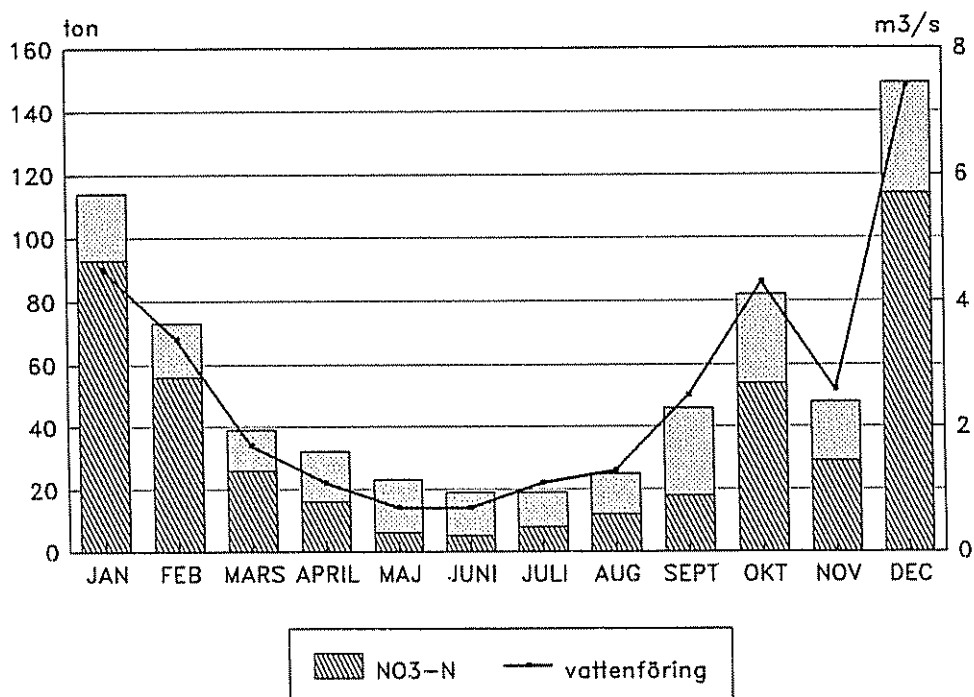
Fluktuationerna i kvävetransporten under året är något mindre vid pkt 21 än pkt 10, vilket beror på att pkt 21 kontinuerligt belastas med kväve från reningsverket i Lund och Staffanstorp, medan transporten vid pkt 10 i högre grad är beroende av markläckaget och därmed avrinningen.

Fosfortransporten var liksom kvävetransporten störst i januari och december (figur 9 och 10).

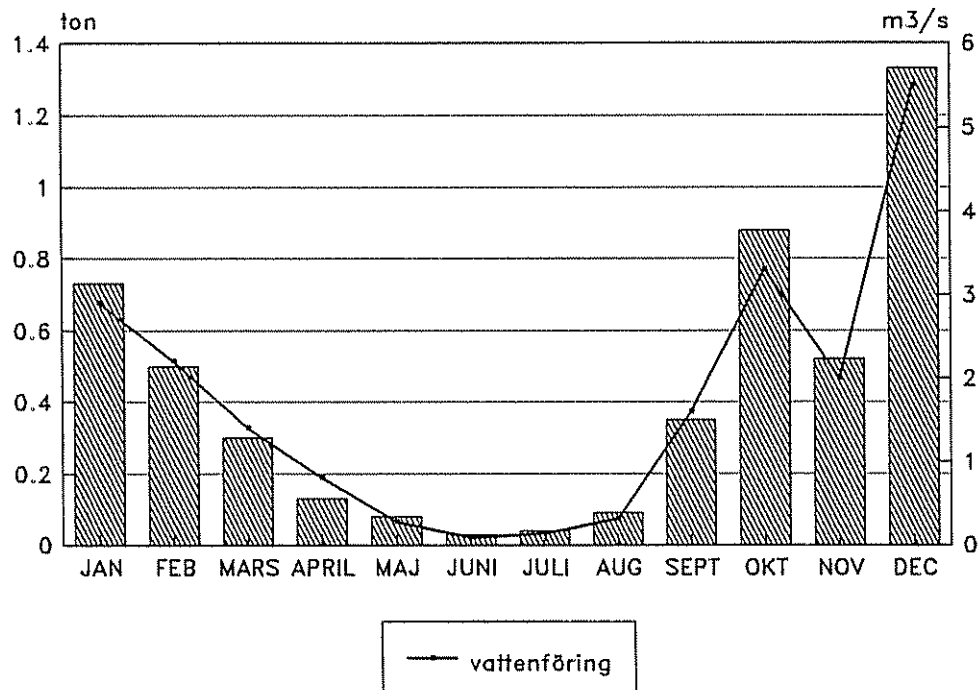
Transporten av TOC fördelade sig under året på ungefär samma sätt som kväve och fosfor.



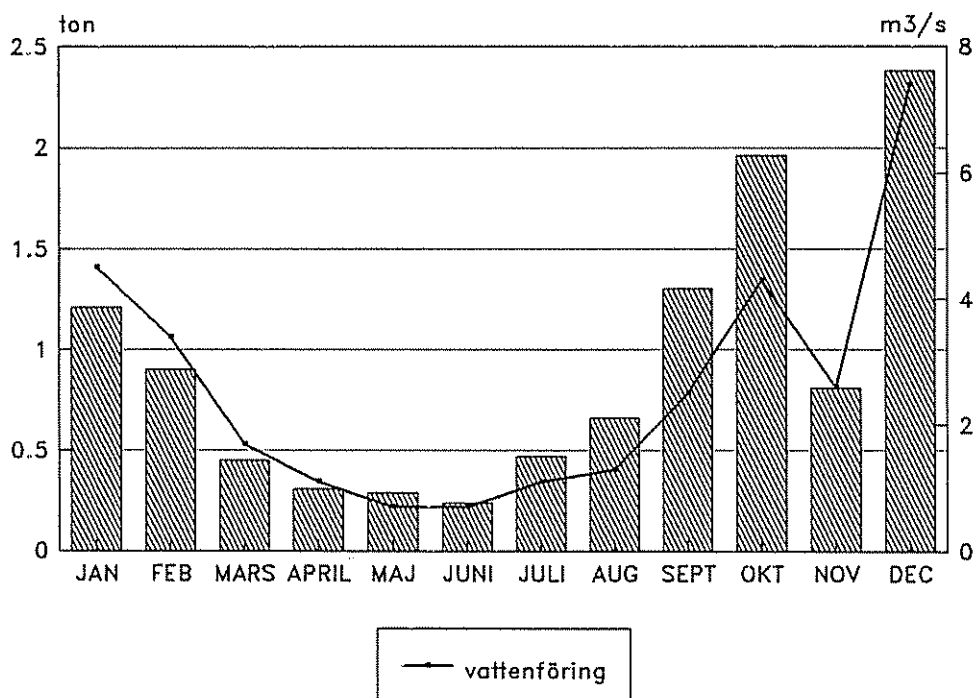
Figur 7. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) under 1993. Skillnaden mellan totalkväve och nitrit+nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljus raster i figuren).



Figur 8. Månadstransporten av nitrit+nitratkväve och totalkväve (hela stapeln) i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) år 1993. Skillnaden mellan totalkväve- och nitratkväve utgörs av ammoniumkväve och organiskt kväve (ljus raster i figuren).



Figur 9. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Bjällerup (pkt 10) 1993.



Figur 10. Månadstransporten av totalfosfor i Höje å vid Trolleberg (pkt 21) 1993.

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	58	58	214	717	8	<2
pkt 10	43	43	103	184	5	1

Tabell 4. Transporten (kg) av krom, nickel, koppar, zink, bly och kadmium vid provpunkt 21 och provpunkt 10 i Höje å 1993. Beräkningen bygger på metallhalterna i ett flödesproportionellt årsblandprov från månadsvisa provtagningar samt vattenflödet.

FÖRORENINGSBELASTNING

Belastningen på Höjeå härrör till största delen från:

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

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

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

reningsverk	ansl. pers.	avlopps- vatten	BOD7	Tot-P	Tot-N	BOD7	Tot-P	Tot-N
		m3	mg/l	mg/l	mg/l	ton	ton	ton
Källby (Lund)	67234	11972901	7,8	0,21	22	93	2,5+0,4*	263
Dalby	5376	831820	1,7	0,17	6	1,4	0,14	5,0
Genarp	2481	414060	5,2	0,24	20	2,2	0,10	8,3
Björnstorp	158	66620	1,9	1,3	12	0,1	0,09	0,8
Staffanstorps	15500	1435537	<3,1	0,12	6,1	<4,5	0,17	8,8
Fjelie	110	18250	<8	0,03	30	<0,1	0,00	0,5
TOTALT:	87980	14720938				101	3,5	286

* 0,4ton bräddad mängd

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

Tabell 5. Uppgifter om anslutna personer, avloppsvattenmängder, medelhalter i utgående avloppsvatten samt utgående mängd av BOD₇, tot-P och tot-N under 1993 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 1993 totalt till 286 ton, vilket utgör 27 % av den totala transporten vid mynningen. Fosforbidraget från reningsverket till vattensystemet uppgick till 3,5 ton, vilket motsvarar 26 % av den totala fosfortransporten vid Højeåns 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.

Staffanstorps renings verk har minskat sina kväveutsläpp radikalt från ca 18 ton 1991 och 1992 (26 ton 1990) till endast 8 ton 1993, vilket innebär att kväveutsläppen mer än halverats. Koncentrationen på det utgående vattnet hade en medelhalt som var så låg som 6 mg/l. och provpunkten i bäcken nedströms reningsverket visar på en tydlig förbättring d v s lägre halter.

Kväveutsläppet från Lunds reningsverk (Källby ARV) 1993 har beräknats till 263 ton vilket är ungefär lika mycket som släpptes ut 1992 (258 ton). Jämfört med medelutsläppet för åren 1986-1992 var kväveutsläppen något högre 1993 (se tabell 6).

Fosforutsläppen från Lunds reningsverk var 1993 något lägre än genomsnittet för perioden 1986-1993 (eller avsevärt lägre om bräddad mängd inte är inkluderad tidigare år?). Medelhalten på det utgående avloppsvattnet var något lägre än föregående år.

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	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
Medel	243	581	43		3,1	10,9	30		2,1
1993	263	669	39		2,9*	11,0	26		2,6

* inklusive bräddad mängd 0,4 ton

Tabell 6. Transport av fosfor (P) och kväve (N) i provpunkt 21 jämfört med utsläppet från Källby avloppsreningsverk (ARV) 1986-1993 samt medelvärden för perioden 1986-1992. Årsmedelvattenföringen i m³/s anges också.

KEMISKA OCH FYSIKALISKA PARAMETRAR

Metodik och omfattning

Vattenproven togs med käpphämtare eller ruttnerhämtare i vattendragets mitt. I Björkesåkra-sjön och Håckebergasjön togs 5 st delprov från båt ute i sjön, som blandades till ett sammelprov i en rengjord hink varifrån provflaskorna fylldes. Delproven togs i Håckebergasjön från

nivån 0-2 m med ett 2 m långt plexiglasrör medan proven från den grunda Björkesåkersjön 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		FM TEMP
temperatur - °C		FM PH-25
pH	SS 028122	FM KOND-25
konduktivitet - mS/m	SIS 028123	FM TURBFNU
grumlighet - FNU	SS 028125	IM 02-FÄLT
syrgas - mg/l	SS 028188,elektrod	IM 02-M
syrgasmättnad - %	SS 028188,elektrod	IM BOD7-NE
BOD ₇ - mg/l	SS 028143,elektrod	IM PO4P-NA
fosfatfosfor - ug/l	SS 028126	IM PTOT-NA
totalfosfor - ug/l	SS 028127	IM NO23N-NT
nitrat +nitritkväve - ug/l	SS 028133 mod.	IM NH4N-NT
ammoniumkväve - ug/l	SS 028134	IM NTOT-NT
totalkväve - ug/l	SS 028131 mod.	IM ALK-NGR
alkalinitet - mmol/l	SS 028139	
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 parameterar i naturvårdsverkets miljödatasystem (Kalkning Recipientkontroll UTsläppskontroll) som anger vilken analysmetodik som använts.

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

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

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

Se även kapitlet provtagningsprogram och provtagningspunkter.

Resultat

Sjöarna

Sjöarna var islagda de första dagarna på året men vid provtagningstillfället den 17 februari förekom ingen is. Vattentemperaturen under sommarhalvåret var något lägre än föregående år.

Syrgasförhållandena var bra i båda sjöarna vid provtagningarna, även i den grunda Björkesåkrasjön.

Vid sommarprovtagningarna i Håckebergasjön var grumligheten hög liksom den biologiska syreförbrukningen och klorofyll a halterna vilket tyder på en riklig förekomst av växtplankton. I Björkesåkrasjön är klorofyll a halterna betydligt lägre vilket beror på att växtproduktionen domineras av undervattensväxter istället för av växtplankton som i Håckebergasjön. Grumligheten och syreförbrukningen var för det mesta också lägre i Björkesåkrasjön som en följd av mindre plankton. En tillfällig uppgång av växtplankton förekom dock i Björkesåkrasjön i juni vilket framgår av grumligheten, BOD7-värdena och klorofyll a mängden.

I båda sjöarna förbrukas i stort sett allt nitratkväve under sommaren medan den växttillgängliga fraktionen av fosfor (PO₄-P), inte tar slut. Detta tyder på att det är kväve som är begränsande för växtproduktionen i sjöarna och inte fosfor.

Vid en sammanställning av alla prover som är tagna i de båda sjöarna sedan 1972 och fram till 1993 kan konstateras att en svagt uppåtgående trend vad gäller totalfosforhalterna föreligger för båda sjöarna (se trenddiagram i bilaga 4). Totalkvävehalterna uppvisar en något tydligare trendökning både i Håckebergasjön och Björkesåkrasjön. Det skall betonas att resultatet av sådana trendberäkningar (regressionslinjer) beror på en rad olika faktorer. Det största problemet är de naturliga svängningarna i halterna som är årstidsberoende. Är provtagningsserien någorlunda likartat fördelad under året för varje enskilt år är förutsättningarna naturligtvis bättre för att göra en korrekt trendberäkning. Föreliggande material har en övervikt av sommarprovtagningar både i början och slutet av tidsserien medan resten av provtagningsserien är förhållandevis jämt fördelad under åren.

Vattendragen

Vattentemperaturen

Vattentemperaturen var generellt sett något lägre jämfört med 1992. Ingen is förekom i vattendragen under vintermånaderna.

pH

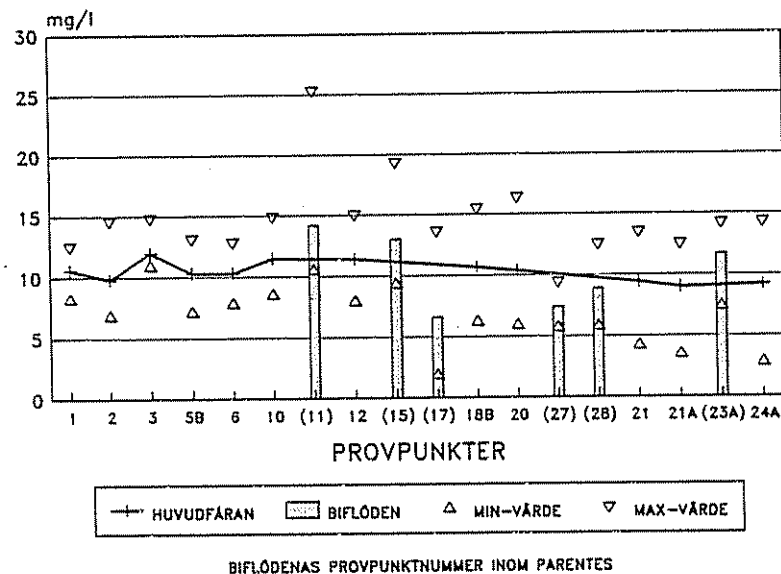
Medelvärdena för pH ligger på de flesta provpunkter en bra bit över neutralpunkten (pH 7) och i flera fall ligger medelvärdena kring pH 8. De välbuffrade och kalkrika jordarna i avrinningsområdet motstår den sura nederbörden mycket bra och inga försurningstendenser kan således märkas i vattendragen. Det högsta pH-värdet, 9,2, uppmättes i Dalbyån (pkt 11) i april som ett resultat av en hög växtproduktion, sannolikt trådformiga grönalger (se förklaring i bilaga 5). En kraftig syrgasövermättnad vid samma tillfälle vittnar om att det är frågan om en hög växt- eller algproduktion. De lägsta pH-värdena förekom liksom förra året i Gamlebacken /Dynerbäcken där pH låg strax över 7 vid flera tillfällen.

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 och i Önnerupsbäcken. En tendens till något högre ledningsförmåga kan urskiljas för sommarmånaderna.

Grumlighet

Grumligheten var i allmänhet något förhöjd under vinterhalvåret i samband med höga flöden. De högsta grumlighetsvärdena uppmättes i Dalbyån. Grumligheten var annars förhållandevis låg i vattensystemet.



Figur 11. Årsmedelvärden, max- och minvärden för syrgashalten i Höje å 1993.

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

Låga syrgashalter och syremättnad uppmättes under lågflödesperioden i juni-augusti i huvudfåran fr o m pkt 21 och nedströms. I biflödena uppmättes de lägsta syrgashalter i Gamlebäcken vid pkt 13 och 17 där halten som lägst var 1,9 mg/l. I huvudfåran registrerades den lägsta noteringen i Lomma (pkt 24a) i augusti då endast 2,8 mg/l uppmättes. Nedströms Lunds ARV (pkt 21) var syrehalterna nere i 4,2 mg/l som lägst, vilket inträffade i juli.

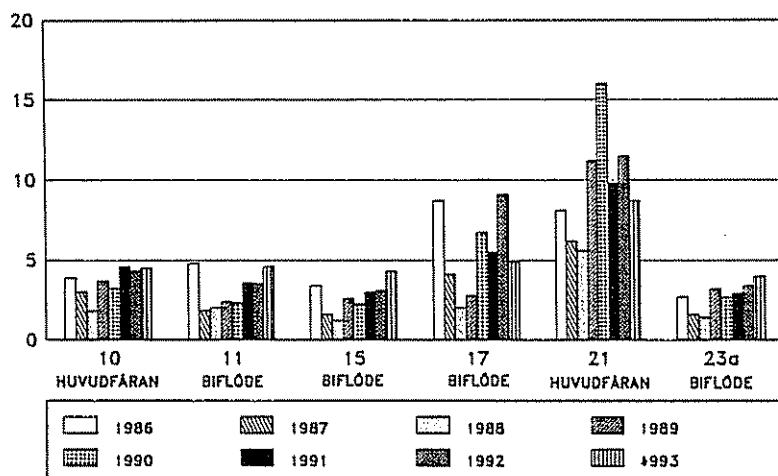
I övrigt var syrgashalterna tillfredsställande i vattensystemet i samband med provtagningstillfällena.

Höga syrgashalter med en kraftig syreövermättnad uppmättes på flera provpunkter i april. Den högsta syreövermättnaden uppmättes i Dalbyån med ett värde på 232 %. Syretillförsel sker här troligen genom en trådformig alg som växer på dikesbotten och producerar syre.

Biologisk syreförbrukning (BOD7) (färgkarta bilaga 1B, figur 14)

Den biologiska syreförbrukningen var förhållandevis låg på de flesta provpunkterna i vattensystemet. En tydlig höjning sker i huvudfåran nedströms Lunds reningsverk, där syreförbrukningen under perioder med lågflöden (t ex juni) stundtals är mycket hög. Syreförbrukningen (BOD7 utan ATU-tillsats) är inte enbart ett mått på den mängd syre som åtgår vid nedbrytningen av organiskt material utan avspeglar också den syreförbrukning som

sker när ammonium omvandlas till nitrat. De höga ammoniumhalterna i utsläppen från reningsverket orsakar en omfattande syretäring i Höjeå, vilket bidrar till att BOD7-värdena blir höga. BOD7-värdena i Gamlebäcken vid pkt 13 är lägre 1993 jämfört med föregående år, vilket kan förklaras av utbyggnaden av reningsverket i Staffanstorp.



Figur 12. Medianvärden för syreförbrukande ämnen (BOD₇) vid Bjällerup (pkt 10), Trolleberg (pkt 21) samt de fyra största biflödena under åren 1986 - 1993.

Fosfor (färgkarta bilaga 1C, figur 13,14,15,16)

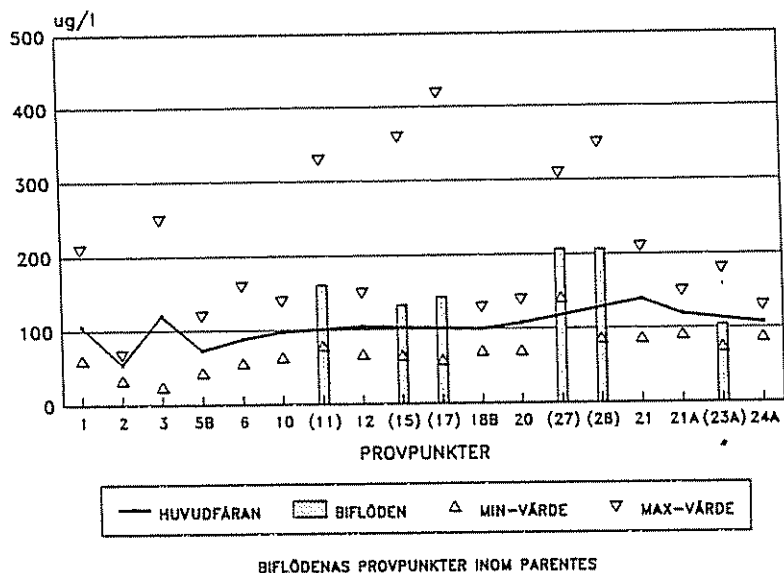
Fosforvärdena är i allmänhet högst under sommaren som en följd av en koncentration av fosfor i vattnet p g a de låga vattenflödena. De högsta halterna uppmättes i juni - augusti på de flesta provpunkterna.

I huvudfäran konstaterades de högsta fosforhalterna vid pkt 21 nedströms Lunds reningsverk där halterna varierade mellan 85 och 210 µg/l. Av biflödena uppvisade Gamlebäcken, Dalbyån (pkt 11) och Råbydicket (pkt 15, 15:1) mycket höga halter (se figur 13. En extremt hög halt, 830 µg/l, uppmättes i Gamlebäcken nedströms Staffanstorps reningsverk i augusti, sannolikt orsakad av en driftsstörning på reningsverket. Topparna i fosforhalterna i Råbydicket och Dalbyån ligger i nivå med de högsta halterna som är uppmätta i det utgående vattnet från Lunds reningsverk, d v s en bit över 300 µg/l.

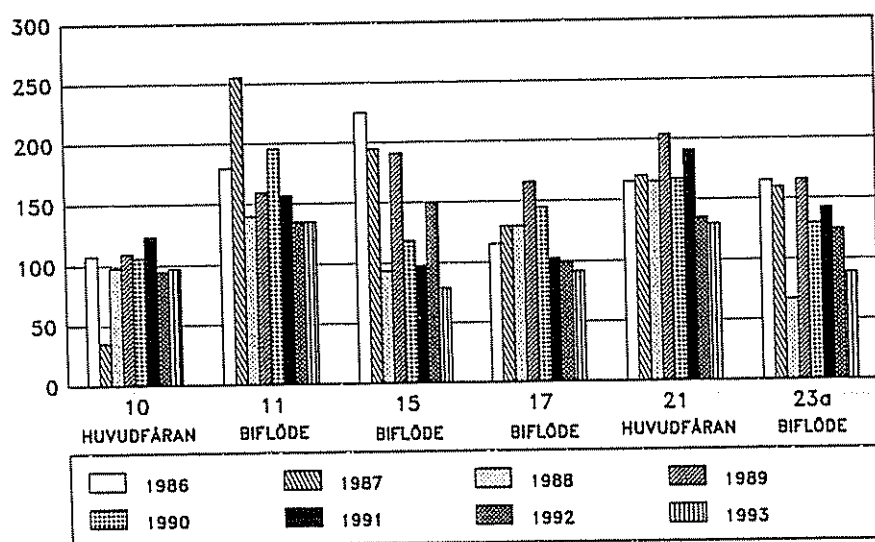
Av de provpunkter som provtogs varje månad var fosforhalternas fluktuationer under året störst i Råbydicket (se figur 16), där mycket höga halter uppmättes på sommaren.

Fosfatfosfor utgör mellan 50 och 80 % av totalfosfor i vattendragen, med en större andel fosfatfosfor i de mer jordbrukspåverkade delarna av avrinningsområdet.

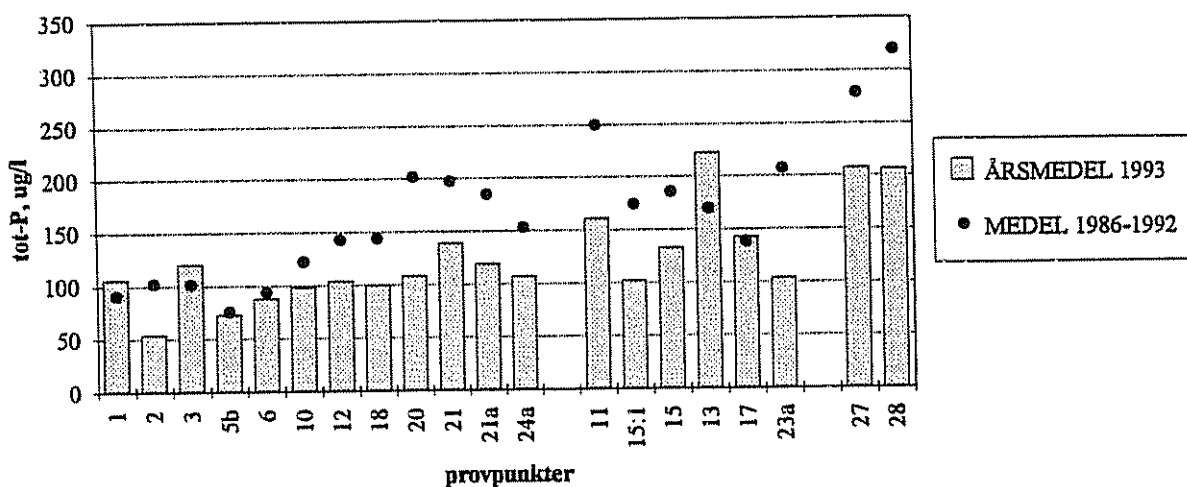
Fosforhalterna var på de flesta provpunkter något lägre än föregående år med några undantag, vilket bl a framgår vid en jämförelse av årsmedelvärdena för 1993 med medelvärdena för perioden 1986-1992 (se figur 15). Medianvärdena (se figur 14) antyder samma sak, d v s lägre medianhalter 1993 jämfört med de flesta övriga år efter 1985.



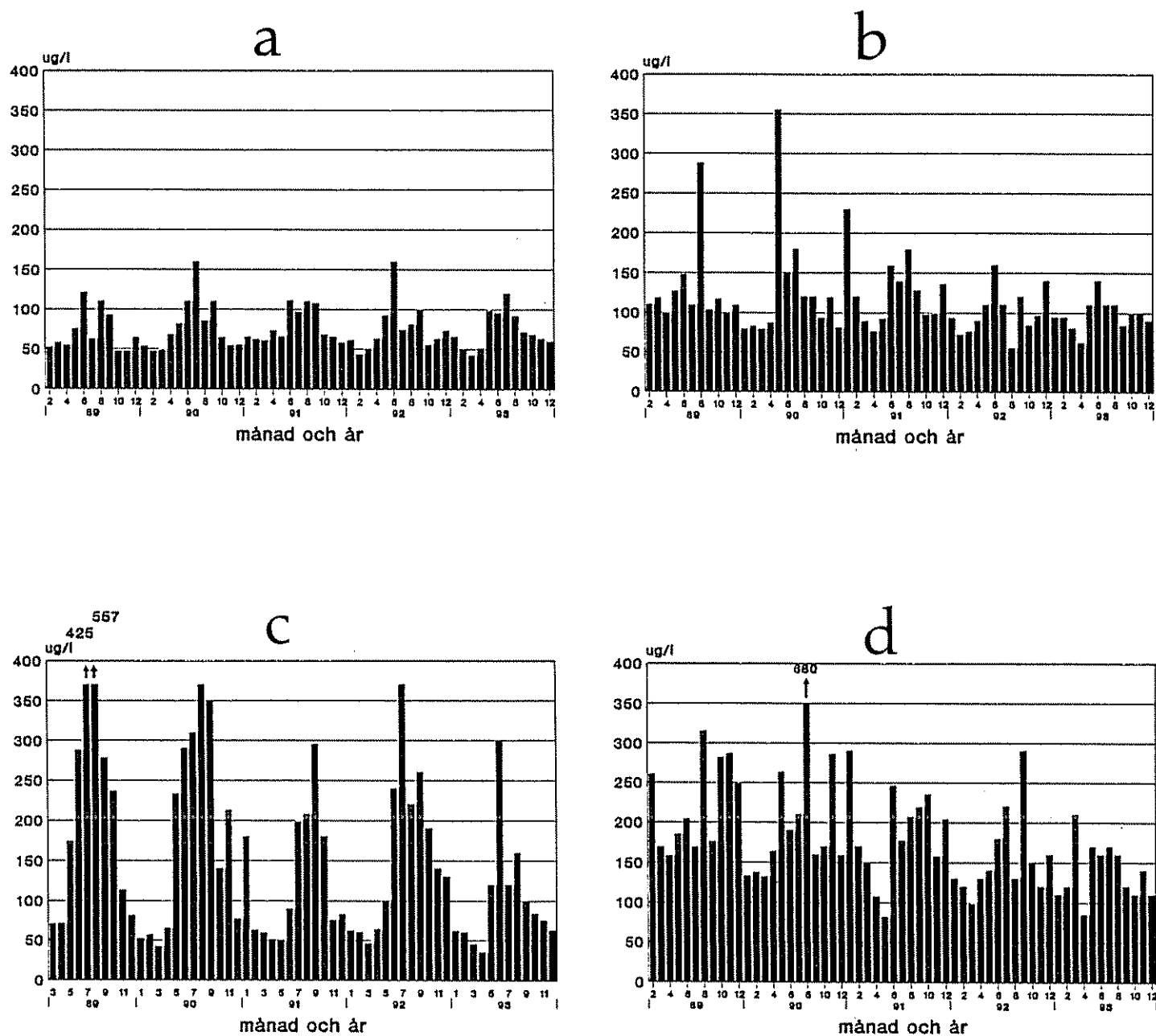
Figur 13. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalfosfor längs Höje å 1993.



Figur 14. Medianvärden för totalfosfor (tot-P) vid Bjällerup (pkt 10), Trolleberg (pkt 21) samt de fyra största biflöderna under åren 1986 - 1993.



Figur 15. Årsmedelhalterna av totalfosfor (tot-P) för 1993 samt medelvärden för hela perioden 1986-1992 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem



Figur 16 a-d. Totalfosforhalternas variation vid fyra provpunkter i Høje åns vattensystem 1986-1993. a: pkt 5b uppströms Genarp, b: pkt 10 (Bjällerup), c: 15:1 (Råbydicket) och d: pkt 21 (Trolleberg) under 1989-92.

Kväve (färgkarta bilaga 1D, figur 17,18,19,20)

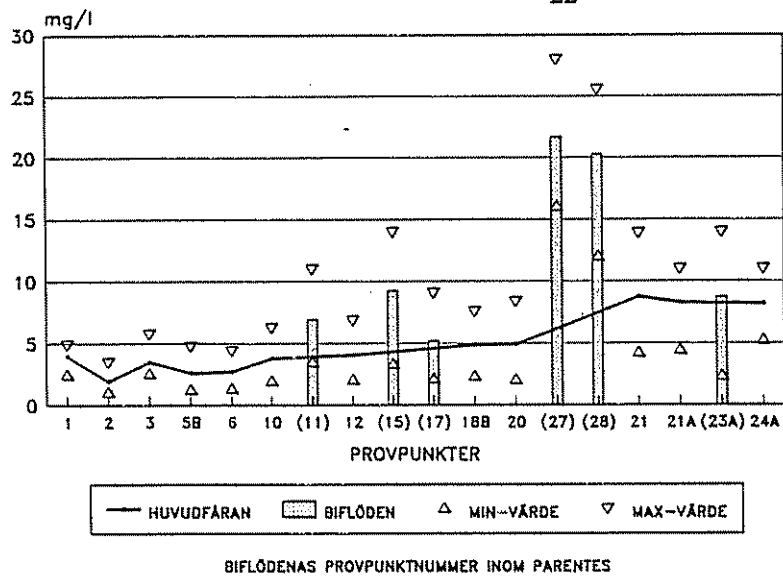
Kvävehalterna var som vanligt högst under vintermånaderna vid de flesta provpunkter, som en följd av att markläckaget är mest omfattande under perioder med hög avrinning. Riktigt höga halter uppmättes t ex under årets två första och två sista månader, då totalkvävehalterna i Råbydiket och Önnerupsbäcken, som avvattnar jordbruksintensiva områden, nådde upp till 14000 ug/l.

De högsta kvävehalterna i huvudfåran förekom liksom tidigare år nedströms Lunds reningsverk där årsmedelhalten avseende totalkväve uppgick till 8778 ug/l. I biflödena uppmättes de högsta halterna i Råbydiket och Önnerupsbäcken, där de högsta noteringarna under vintermånaderna var högre än max-värdena i Höje å nedströms utsläppen från Lunds reningsverk.

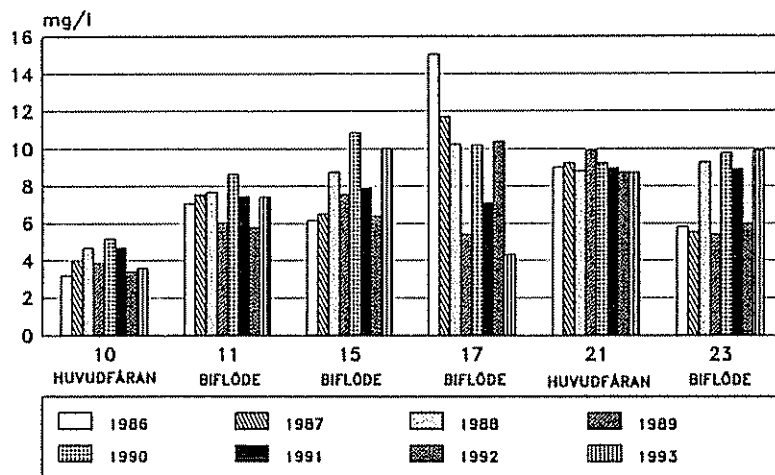
Som vanligt utgjorde nitratkvävet den dominerande fraktionen av kväve framförallt på de mest jordbrukspåverkad provpunkterna. I Råbydiket utgör t ex nitratkvävet i genomsnitt 94% av kvävet, medan nitratkvävefraktionen vid den mindre jordbruksbelastade provpunkten 5b i huvudfåran endast utgör ca 60 % av kvävet.

Ammoniumkvävefraktionen utgör en ytterst marginell del av vattnets totala kväveinnehåll på de flesta provpunkterna. Provpunkt 21 i huvudfåran är ett undantag, där ammoniumkvävehalterna är höga p g a kväveutsläppet från reningsverket, som i genomsnitt till ca 60 % består av ammoniumkväve. Halterna av ammoniumkväve i Höje å nedströms reningsverket har varierat mellan 850 och 9600 ug/l vid provtagningsstillfällena och årsmedelhalten var 2517 ug/l. De högsta halterna inträffade under lågflödena i maj och juni då utspädningen i ån är som sämst. Förhöjda ammoniumhalter uppmättes ända ned till mynningen i Lomma vid pkt 24a. Förekomsten av ammonium i höga koncentrationer kan på flera sätt vara skadligt för vattenmiljön. Förutom att höga ammoniumhalter orsakar en syrgasförbrukning och därmed minskade syrgashalter, kan ammonium också ombildas till ammoniak, vilket kan innebära en förgiftning av bottenfauna och fisk i vattendraget. Ammoniakbildningen ökar med stigande ammoniumhalt, pH och temperatur. Särskilt omfattande är den när pH börjar stiga över 8.

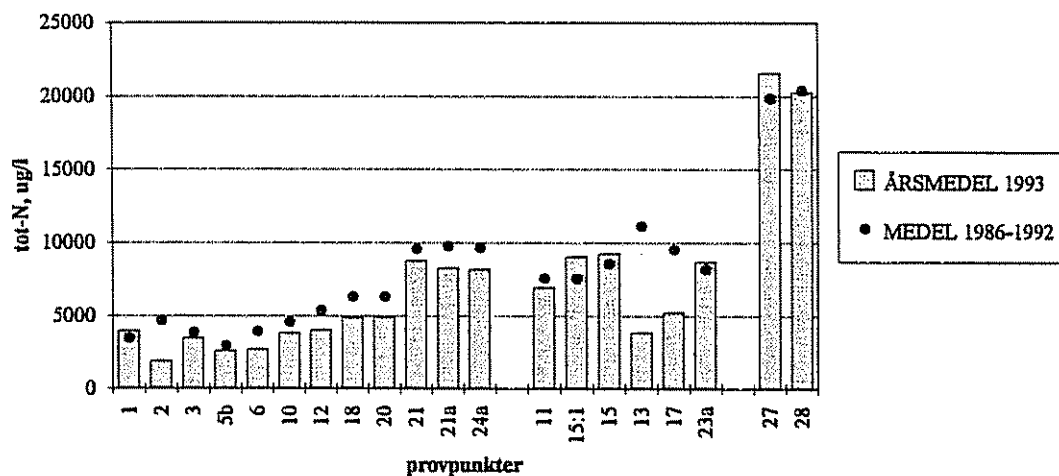
Jämfört med tidigare år (1986-1992) kan konstateras att kvävehalterna under 1993 är något lägre i huvudfåran medan halterna i de flesta jordbrukspåverkade biflödena är något högre 1993 i förhållande till föregående år. I Gamlebakken/Dynbäcken (pkt 13 och 17) har däremot en radikal minskning av totalkvävehalterna skett som en följd av utbyggnaden av Staffanstorps reningsverk (utbyggnaden färdig i dec 94). Årsmedelhalten av totalkväve vid pkt 13 är för åren 1986-1992 11 107 ug/l, vilket kan jämföras med årsmedelvärdet för 1993 som endast är 3858 ug/l. Positivt är också att ammoniumkvävehalterna har minskat avsevärt nedströms reningsverket jämfört med tidigare år.



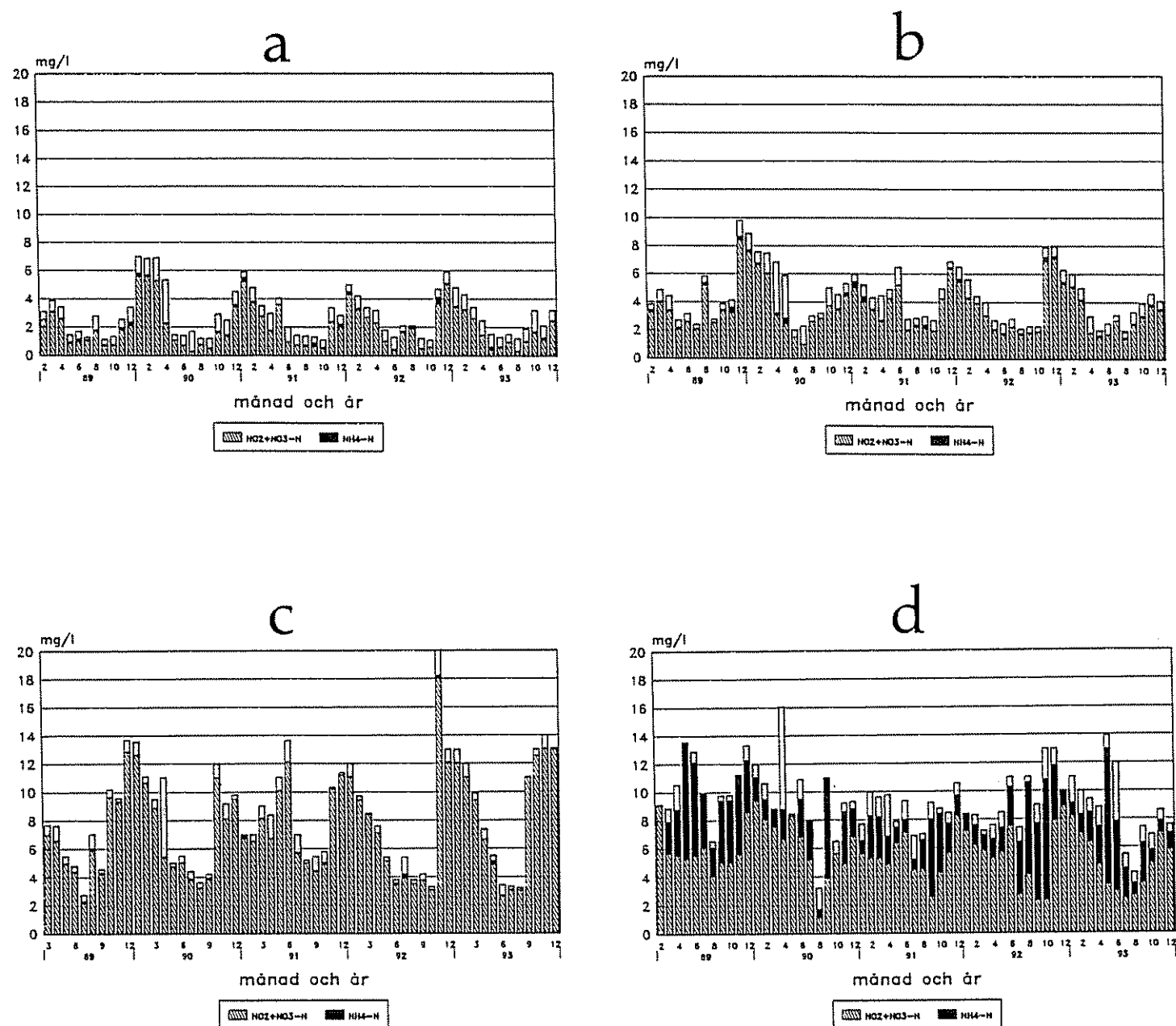
Figur 17. Årsmedelvärden, max- och minvärden för totalkväve (tot-N) längs Höje å 1993.



Figur 18. Medianvärdet för totalkväve (tot-N) vid Bjällerup (pkt 10), Trolleberg (pkt 21) samt de fyra största biflödena 1986 - 1991.



Figur 19. Årsmedelhalterna av totalkväve (tot-N) för 1993 samt medelvärden för hela perioden 1986-1992 vid samtliga provlokaler i Höjeåns vattensystem

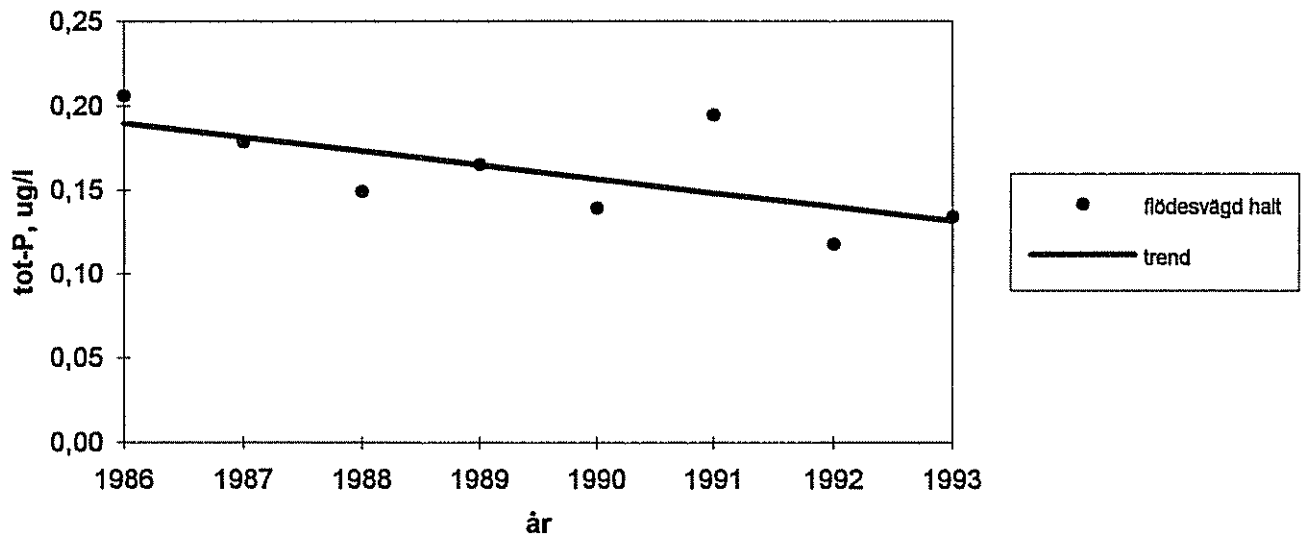


Figur 20 a-d. Halten av de olika kvävefraktionerna; nitrat + nitritkväve ($\text{NO}_3 + \text{NO}_2 - \text{N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4 - \text{N}$) samt organiskt kväve vid fyra provpunkter i Højeåns vattensystem 1986-1993. a: Høje å vid pkt 5b, b: Høje å vid pkt 10, c: Råbydicket vid pkt 15:1 och d: Høje å vid pkt 21. Hela stapeln utgör totalkväve.

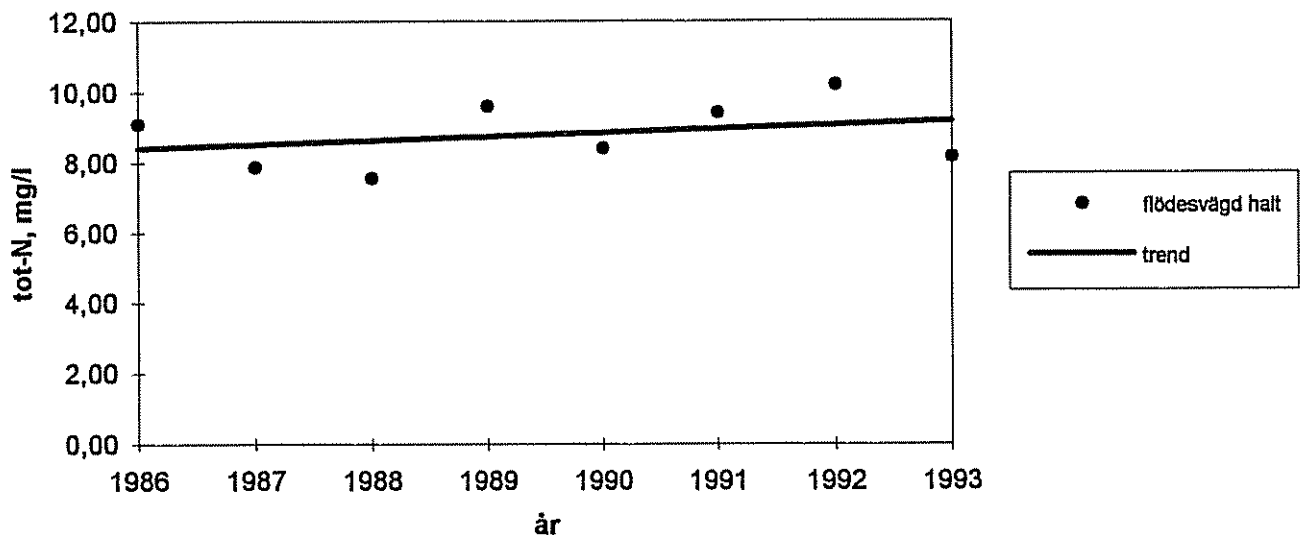
Trender - fosfor och kväve

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

Den flödesviktade fosforhalten var för 1993 förhållandevis låg jämfört med tidigare år och en tendens till minskande flödesviktade årshalter föreligger för perioden 1986 - 1993, vilket tyder på en minskad fosforbelastning. De flödesviktade kvävehalterna uppvisar det omvända förhållandet, d v s kvävebelastning tenderar att öka under åren 1986-1993.



Figur 21. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1993 avseende totalfosfor vid pkt 21 i Höje å.



Figur 22. Trenden för flödesviktade årshalter 1986-1993 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).

Enligt naturvårdsverkets tillståndsklasser var koppar och zinkhalten högst vid pkt 21 och benämns som "höga" resp "måttligt höga".

De högsta halterna 1993, att döma av naturvårdsverkets tillståndsklasser, uppmättes för metallerna koppar och zink på båda provpunkterna. Halterna av de flesta metallerna uppvisade lägre halter än föregående år. Vid pkt 10 låg kopparhalten inom intervallet för tillståndsklass 3, d v s en "måttligt hög halt" enligt bedömningsgrunderna. Övriga uppmätta metallhalter på de båda provpunkterna låg inom gränserna för tillståndsklass 1 och 2 som benämns som "mycket låga" och "låga".

	Cr SNV		Ni SNV		Cu SNV		Zn SNV		Pb SNV		Cd SNV	
pkt 21 - 1991	1,7	2	5,2	2	5,5	5	17	4	5	4	0,24	4
pkt 21 - 1992	0,3	1	3,3	2	3,7	4	19	4	1	2	0,02	2
pkt 21 - 1993	0,7	2	0,7	1	2,6	4	9	3	0,1	1	<0,02	2
pkt 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

Tabell 7. Metallkoncentrationen (ug/l) av krom, nickel, zink, koppar, bly och kadmium i vattenprov från pkt 10 och 21 1991, 1992 och 1993. Det analyserade provet för respektive provpunkt utgörs av ett flödesproportionellt årsprov blandat från prover tagna varje månad. Tillståndsklasserna under kolumnrubriken "SNV" följer rekommendationer från naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Rapport 3628).

Klass 1: Mycket låga halter, Klass 2: låga halter, Klass 3: måttligt höga halter, Klass 4: höga halter, Klass 5: mycket höga halter.

BOTTENFAUNA

Allmänt om bottenfauna

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

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

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

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

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

Metodik

Bottenfaunaprover togs den 5 oktober 1993 på 5 provpunkter i huvudfåran: 3b nedströms Håckebergasjön, 6 nedströms Genarps ARV, 12 Kvärlöv nedstr Dalbyån, 20 uppstr Källby ARV, 21 nedstr Källby ARV.

Bottenfaunaproverna togs med den s k "standardiserade sparkmetoden" (se Naturvårdsverkets Rapport 3108, BIN metod RR 111), vilket innebär att en håv placeras med öppningen mot strömmen samtidigt som bottenmaterial virvlas upp genom att stampa och sparka på 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 15 sekunder d v s sammanlagt ca en minuts insats per lokal. De fyra sparkproven fördelades så jämnt som möjligt över olika typer av bottenmiljöer som var representativa för lokalen. En noggrann beskrivning över var proven togs finns tillgänglig hos Ekologgruppen. Håven som användes var flatbottnad med en maskstorlek på 0.5 mm.

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

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

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

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

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

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

- 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 Härkebergasjön

Läge: 1 - 15 m uppströms gångbron

Vattendjup: 30 - 40 cm

Vattenflöde: starkt turbulent - svagt turbulent

Bottensubstrat: block, sten, grus

Vattenvegetation: saknas

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

Krontäckning: 75 %

Dominerande grupper var frilevande nattsländor (21 %) och dagsländor (19 %). I dessa grupper var den filtrerande nattsländan *Hydropsyche siltalai* och den renvattenkrävande *Heptagenia sulphurea* speciellt vanliga. Dessutom utgjordes en stor del av bottenfaunasamhället av sötvattensmärlor (*Gammarus pulex*) och fjädermygglarver (*Chironomidae*). Av ytterligare renvattenkrävande arter kan nämnas dagsändan *Ephemera danica* samt den husbyggande nattsländan *Silo pallipes*, dessa förekommer endast i de övre och mer opåverkade delarna av Höjeå.

Antalet funna taxa var förhållandevis högt 1993 jämfört med tidigare år (30 st). Även individantalet var mycket högt och hade nästan fördubblats sedan 1992. Shannon-Wiener-indexet uppvisade härvid ett förhållandevis högt värde. Orsaken kan vara gynnsam födotillgång under året, i form av organiskt material, vilket brukar ha en gynnsam effekt på bottenfaunasamhället. Ökad mängd fintfördelat organiskt material i ån kan förklara den förhållandevis stora andelen filtrerande djur under 1993, såsom vissa nattsländesläkten, knottlarver (*Simuliidae*) och musslor, jämfört med åren dessförinnan. Andelen filtrerande djur mot totala individantalet var 41 % 1993, mot 8 - 20 % under åren 89 - 92.

Enligt det modifierade Trent-indexet kan lokalen bedömas som **måttligt förorenad** 1993.

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

Tabell 9. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 3b i Höje å 1989-1993.

Pkt 6 - nedströms Genarps ARV

Läge: ca 75 m nedströms avloppet

Vattendjup: 50 - 100 cm

Vattenflöde: laminärt

Bottensubstrat: lera, grus, sten

Vattenvegetation: jättegröe, bredkaveldun

Omgivning: betesmark (fårbete)

Krontäckning: -

Dominerande djurgrupper var sötvattenmärlor (*Gammarus pulex*) (36 %), glattmaskar (19 %) och den föroreningsstålga dagsländan *Baetis rhodani* (16 %). Även vissa mer renavattenkrävande arter förekom, såsom dagsländan *Baetis vernus*, bäckvattenbaggar *Limnius volckmari* och *Elmis aenea*, samt några exemplar av nattsländan *Silo pallipes*. De föroreningsgynnade knottlarverna, som totalt dominerade bottenfaunasamhället 1990 - 1991, förekom nu i för vattendraget mer normalt antal.

Generellt utgjorde 1993 ett bra år för bottenfaunan med hela 32 funna taxa, vilket t ex är en fördubbling mot bottenåret 1991. Individantalet var samtidigt ganska lågt. De relativt höga artantalet beror till viss del på fler funna arter av dag- och nattsländor. Bl a kan nämnas fyndet av den ganska ovanliga nattsländan *Hydropsyche saxonica* (inlämnad för kontrollbestämning), vilken är klassad som "hänsynskrävande" (hotkat 4) enligt Databanken för hotade arter*.

En viss förbättring av bottenfaunasamhället kan skönjas under åren 1989 - 93. Trots detta får lokalen fortfarande bedömas som **måttligt förorenad** enligt det modifierade Trentindexet.

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

Tabell 10. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 6 i Höje å 1989-1993.

* Ehnström, B. m fl. 1993. Rödlstade evertrebrater i Sverige 1993. Databanken för hotade arter.

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

Som vanligt dominerade föroreningsstålgrupper på lokalen, såsom knottlarver och glattmaskar med 22 resp. 19 % av totala individantalet. Dock förekom även mer renvattenkrävande djur, bl a bäckvattenbaggar *Limnius volckmari* och *Elmis aenea*. Även flera arter av dagsländor hittades, där *Heptagenia sulphurea*, *Ephemerella ignita*, samt tre arter av släktet *Baetis* får räknas som relativt känsliga mot föroreningar. Dessutom gjordes årets enda fynd av bäcksländor (*Taeniopteryx nebulosa*) på denna lokalen.

Betecknande för 1993 var i övrigt ett relativt högt artantal kombinerat med ett lågt individantal (jfr 1992). Trots ett ganska högt värde för Shannon-Wiener-indexet bedöms lokalen ändå som **måttligt - starkt förorenad** 1993.

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

Tabell 11. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 12 i Höje å 1989-1993.

Pkt 20 - uppstr Källby ARV**Läge:** ca 1 -10 m nedströms och under vägbron**Vattendjup:** 60 - 100 cm**Vattenflöde:** laminärt**Bottensubstrat:** sten, grus, sand**Vattenvegetation:** Potamogeton sp (nate), jättegröe, sjösäv, näckros**Omgivning:** betesmark och åker**Krontäckning:** -

Musslor och sötvattengråsuggor med 32 resp. 25 % av individantalet dominerade lokalen. Som vanligt förekom dessutom mycket iglar och snäckor (6 resp. 5 arter) i förhållande till andra lokaler i Höjeå. En art är snäckan *Valvata macrostoma* som enligt Databanken för hotade arter är klassad som "sällsynt" (hotkat 3)*. Den föroreningsgynnade nattsländan *Hydropsyche angustipennis* och knottlarver (*Simuliidae*) förekom ganska rikligt, medan den

* Ehnström, B m fl. 1993. Rödlistade evertbrater i Sverige 1993. Databanken för hotade arter.

mer renvattenkrävande faunan representerades av dagsländorna *Baetis vernus*, *Baetis fuscatus*, samt ett fåtal exemplar av bäckvattenbaggen *Elmis aenea*.

Efter det för bottenfaunan generellt gynnsamma året 1992 var både artantalet (34 taxa) och individantalet lägre 1993. Trots detta visar de båda indexen på ganska oförändrade förhållanden under hela perioden 1989 - 93. Enligt det modifierade Trentindexet kan lokalen således fortfarande betraktas som **måttligt - starkt förorenad**.

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

Tabell 12. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 20 i Höje å 1989-1993.

pkt 21 - nedstr Källby ARV

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

Vattendjup: 50 - 90 cm

Vattenflöde: kraftigt turbulent - turbulent

Bottensubstrat: sten och grus

Vattenvegetation: sjösäv, bredkaveldun, jättegröe, borstnate

Omgivning: betesmark

Krontäckning: 10%

Lokalen dominerades som vanligt tydligt av föroreningsgynnade djurgrupper, såsom knottlarver (*Simuliidae*), glattmaskar och sötvattensgråsuggor (*Asellus aquaticus*), vilka tillsammans utgjorde över 90 % av totala individantalet och understryker den påverkade karaktären nedströms reningsverket. Övriga grupper var art- och individfattiga. De enda mer renvattenkrävande arterna som påträffades var de tidigare nämnda dagsländorna *Baetis fuscatus* och *Baetis vernus*. Dessa har inte påträffats på lokalen under åren 1989 - 92, då antingen inga eller mer tåliga dagsländearter hittades. Huruvida förekomsten är bestående återstår att se.

Artantalet sjönk något sedan toppnoteringen 1992, men var ändå förhållandenvis högt jämfört med åren dessförinnan (22 taxa). Totala individantalet var fortfarande onormalt högt genom massförekomsten av framförallt glattmaskar och knottlarver. För första gången under perioden 1989 - 93 har dock värdet för det modifierade Trentindexet förbättrats, detta genom förekomsten av något fler dag- och nattsländor på lokalen. Bedömningen blir för 1993 **måttligt - starkt förorenad**.

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

Tabell 12. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid provpunkt 21 i Höje å 1989-1993.

Sammanfattning

Generellt uppvisade bottenfaunaundersökningen på mindre förändringar jämfört med tidigare år. Som vanligt kunde urskiljas en ökande föroreningsrend nedåt i vattendraget och framförallt nedströms Källby reningsverk. Således påträffades de flesta renvattenkrävande djurgrupperna i de övre delarna av ån.

Dagsländorna var talrikast vid provpunkt 3b, artrikast vid 12 (6 arter), men förekom ända ner till provpunkt 21. Så många arter har för övrigt inte hittats på samma lokal tidigare under perioden 1989 - 93. Bäckvattenbaggar *Elmis aenea* och *Limnius volckmari* dominerade i de mellersta delarna av ån och saknades vid provpunkt 3 b och 21. Bäcksländan *Taeniopteryx nebulosa* påträffades endast på provpunkt 12 i få exemplar. De renvattengynnade nattsländorna *Rhyacophila sp.* och *Silo pallipes* påträffades endast i de övre delarna av ån (3b och 6).

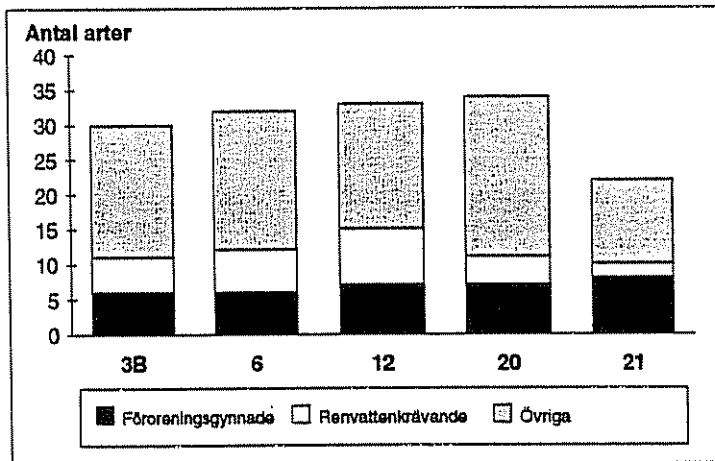
De föroreningsgynnade grupperna uppvisade ett omvänt förhållande, med flest individer i de nedre delarna av ån. Glatmaskar förekom visserligen i jämt antal ned till provpunkt 20, men ökade kraftigt i antal nedströms Källby reningsverk. Detsamma gäller knottlarver (*Simuliidae*). Även sötvattensgråsuggan (*Asellus aquaticus*) var som väntat vanligast på provpunkt 21. Figur XX visar tydligast den negativa påverkan på bottenfaunasamhället som förekommer nedströms reningsverket.

I jämförelse med tidigare år tycks bottenfaunan 1993 generellt ha haft ett bra år med relativt höga antal taxa på de flesta lokaler. På provpunkt 3b och 6 var antalet taxa de högsta under perioden 1989 - 93, samtidigt som S/W-indexet visade på högst värden för samma period. I de nedre delarna av ån var dock antalet taxa högre 1992. Som vanligt uppvisade provpunkt 20 högst antal taxa för hela ån, huvudsakligen beroende på en rik förekomst av olika iglar och snäckor.

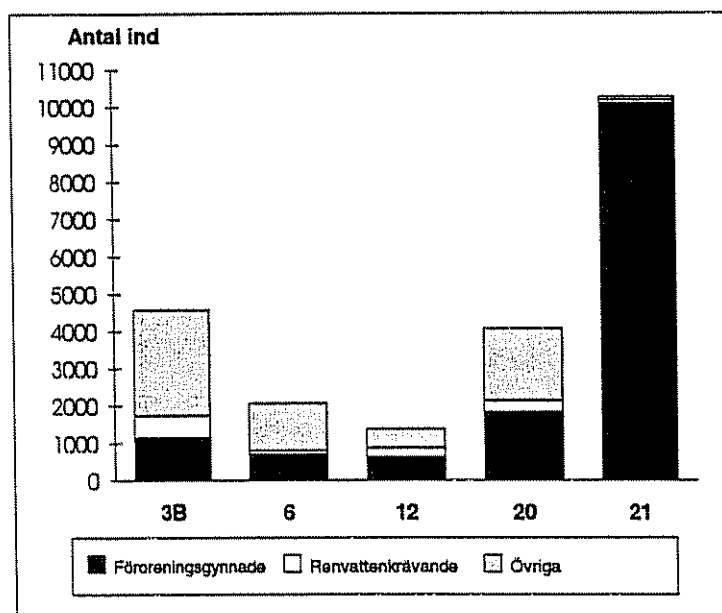
En viss förbättring vad gäller bottenfaunan kan eventuellt skönjas för de provpunkter som är belägna nedströms reningsverk (pkt 6 och 21). Vid Genarp (6) är artantalet och S/W-indexet högre än under tidigare år, vilket beror på att massförekomsten av föroreningsgynnade djurgrupper ersatts med ett mer varierat bottenfaunasamhälle. Provpunkt 21 är fortfarande kraftigt påverkad av Källby reningsverk, men förekomsten av vissa dagsländearter och en förbättrad klassning i föroreningsindexet tyder eventuellt på bättre förhållanden för bottenfaunasamhället här.

provpunkt	3b	6	12	20	21
Antal taxa	30	32	33	34	22
Antal individer	4579	2072	1387	4073	10271
Shannon-Wiener index	2,5	1,9	2,5	2,1	1,4
Modifierat Trentindex	5	5	4	4	4

Tabell 13. Indexantal samt antal taxa (arter/grupper) och individer vid bottenfaunaprovpunkterna i Höje å 1993.

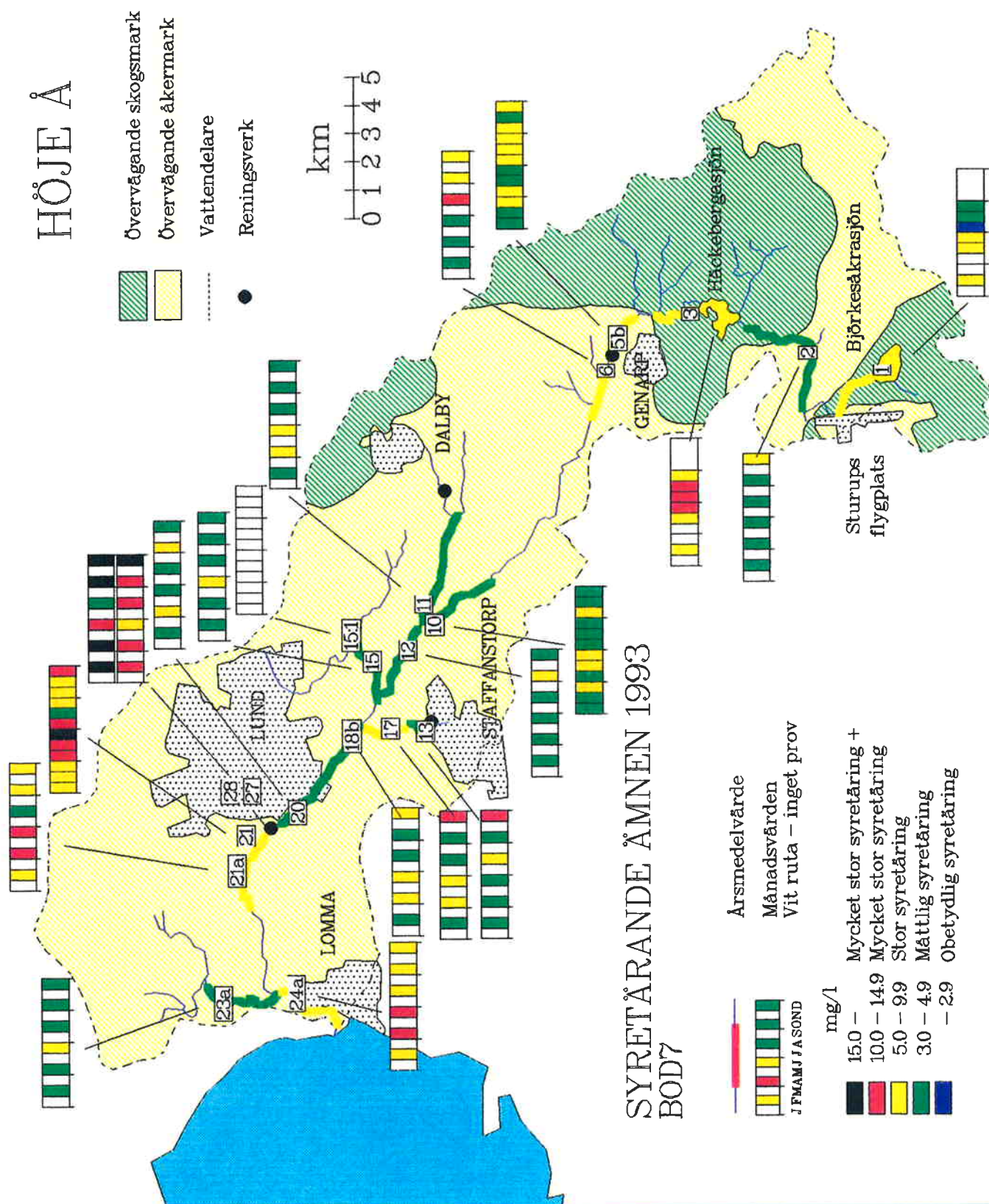


Figur 23. Antal arter av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höjeå 1993. Som **föroreningsgynnade** räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), sävslända (*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*.

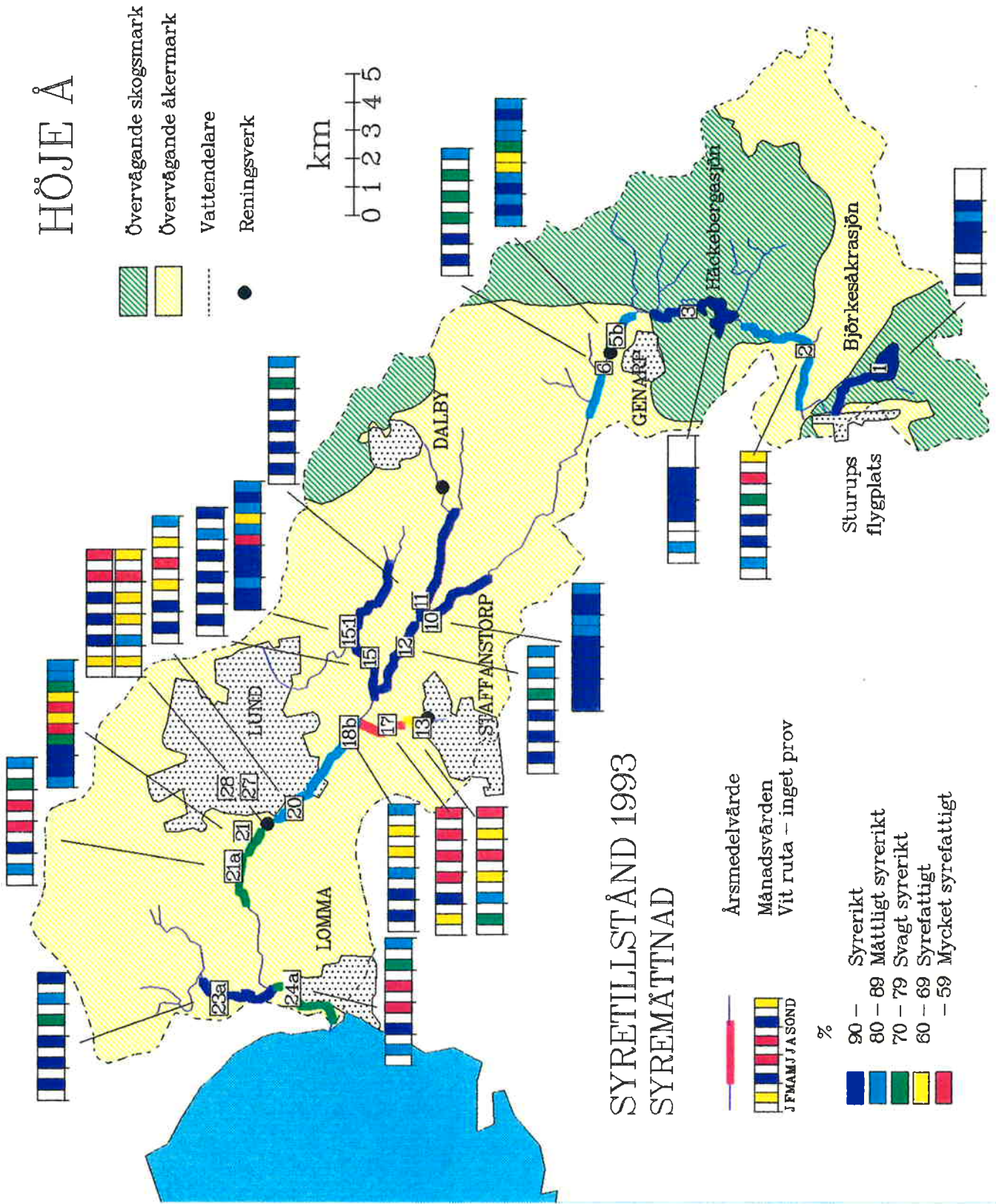


Figur 24. Antal individer av olika grupper av djur som räknas som föroreningsgynnade, renvattenkrävande resp. övriga i bottenfaunaprov från olika provpunkter i Höjeå 1993. Som **föroreningsgynnade** räknas: glattmaskar, vissa iglar (*Erpobdella*, *Helobdella*), sötvattensgråsugga (*Asellus aquaticus*), 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*.

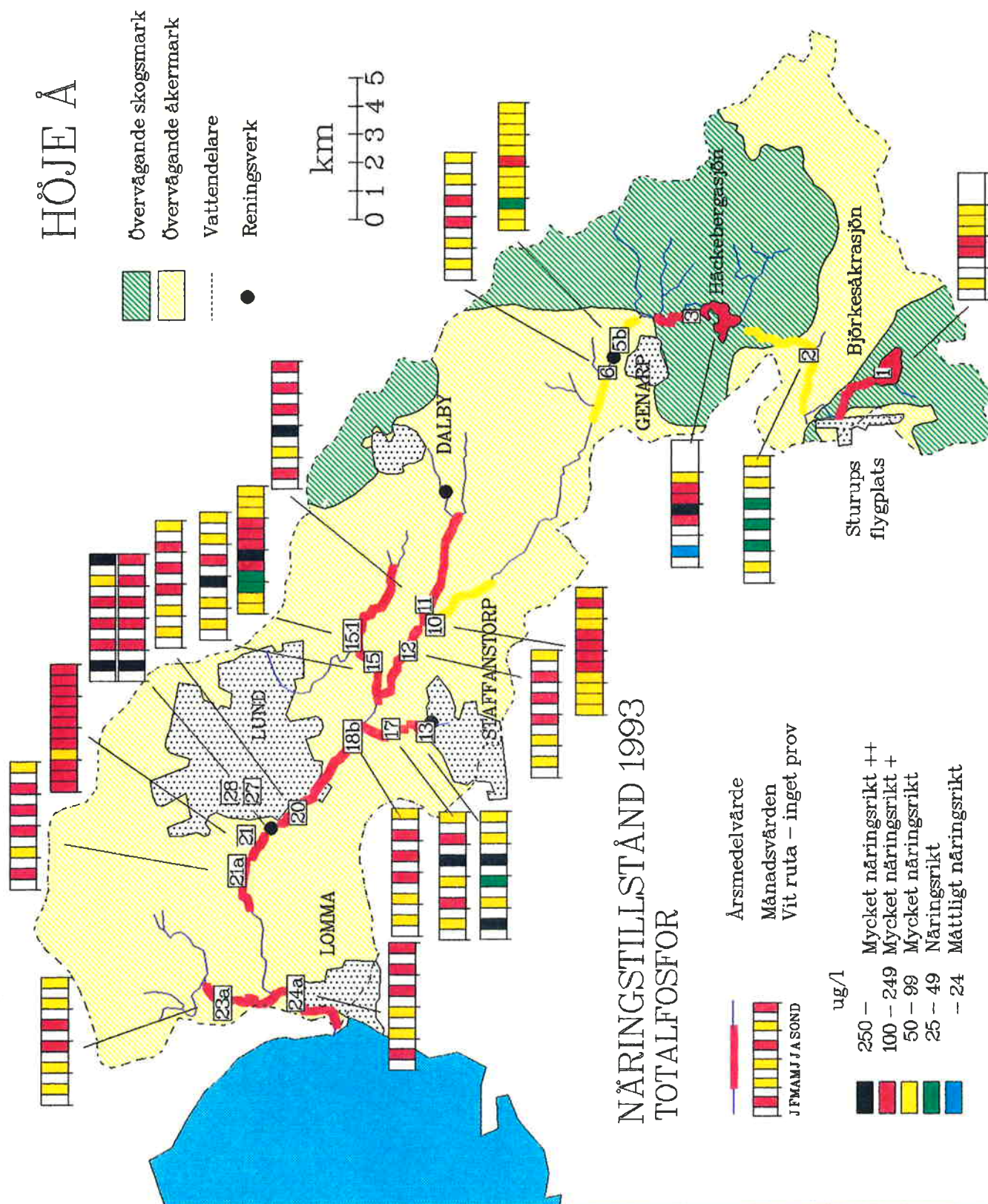
BILAGOR



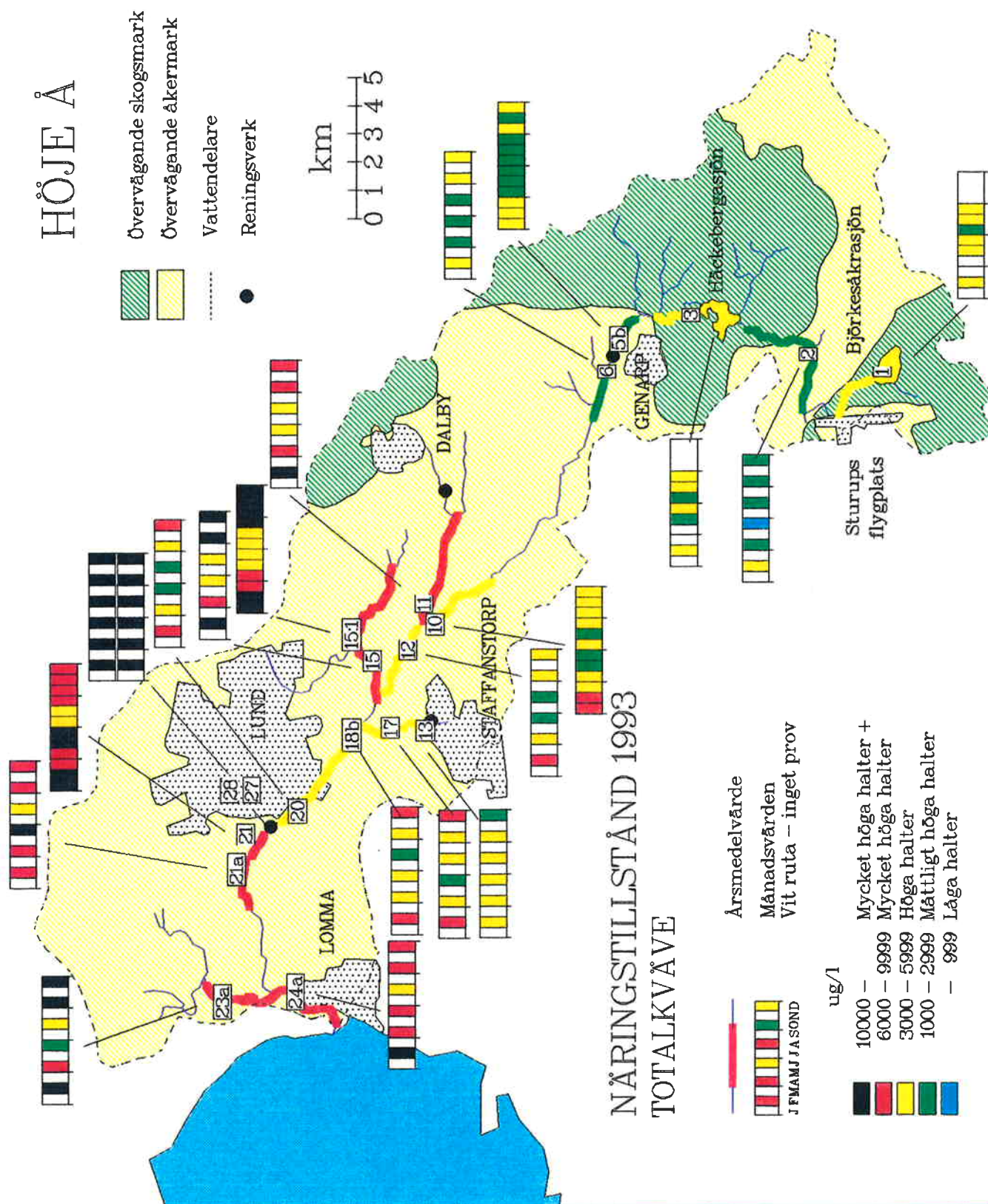
HÖJE Å



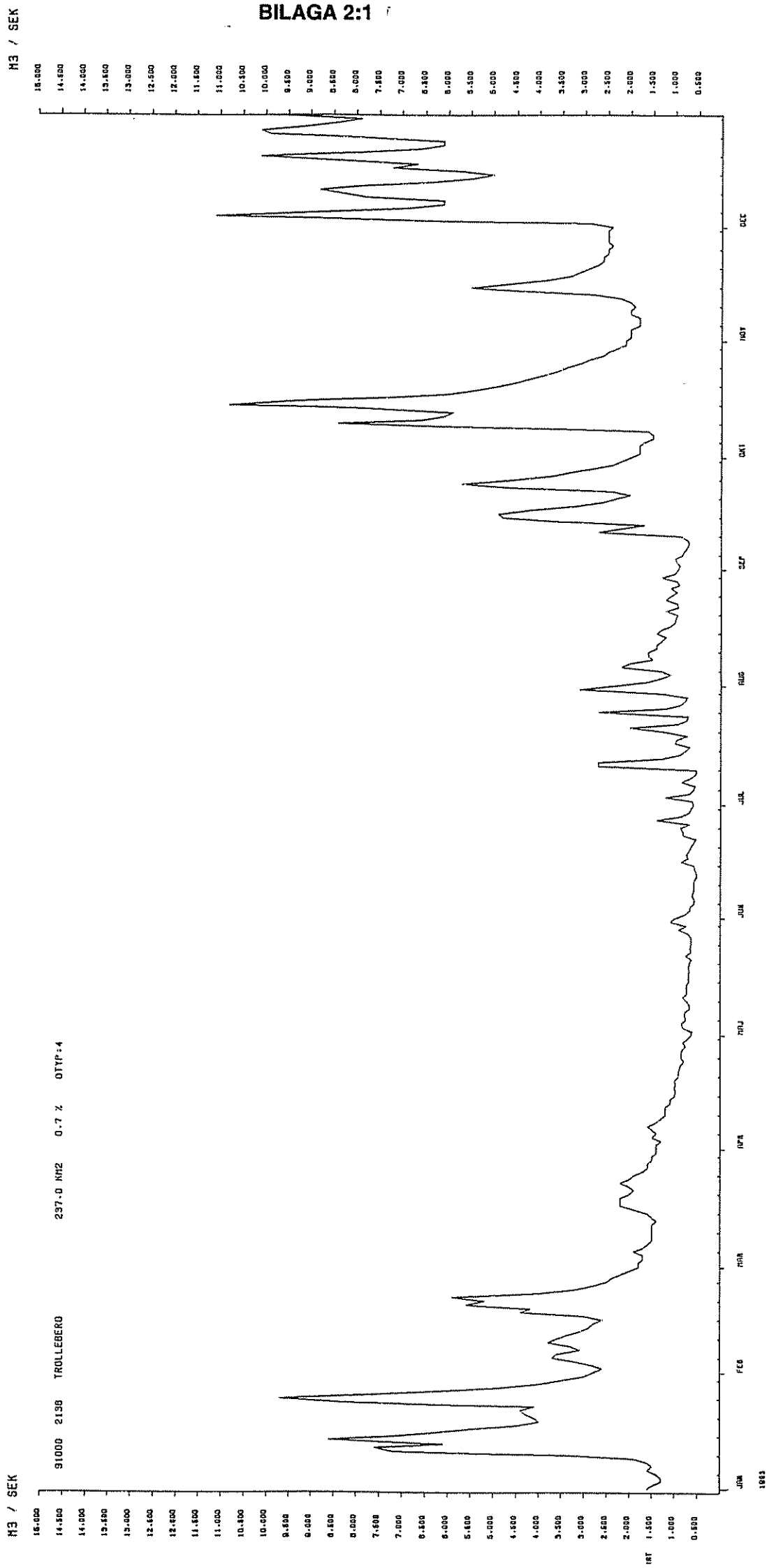
HÖJE Å



HÖJE Å



BILAGA 2:1



VERSION 940224

Vattendrag: HÖJEÅN
 Pegel: 91- 2138 TROLLEBERG
 Avr.omr.: 237.0 km2 Sjö%: 0.7

Medelvattenföring m3/s

Sverige
 SMHI
 HOA

Anm: Q

ÅR	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OKT	NOV	DEC	MAX	DAT	MIN	DAT	MEDEL
1974	5.6	4.8	2.7	0.95	0.62	0.63	0.56	0.93	0.73	1.5	4.3	9.3	13.2	18/12	0.36	25/7	2.7
1975	8.0	3.5	3.1	6.2	1.7	0.85	0.66	0.47	0.66	0.67	0.91	1.0	11.1	12/1	0.40	2/9	2.3
1976	3.8	1.5	1.3	1.9	0.99	0.82	0.53	0.52	0.60	0.80	0.74	1.4	8.4	12/1	0.40	28/6	1.2
1977	5.3	10.9	8.3	3.7	1.8	0.92	1.0	0.67	0.69	0.82	1.2	2.8	16.9	27/1	0.52	7/8	3.1
1978	5.6	2.0	6.0	2.4	1.0	0.91	0.98	0.76	1.5	1.3	1.6	2.1	11.2	26/3	0.57	13/8	2.2
1979	1.5	1.0	9.9	5.3	1.8	0.92	0.85	0.94	0.88	0.72	1.5	6.3	17.0	27/3	0.44	18/2	2.7
1980	2.1	1.8	4.4	3.0	1.2	1.3	2.3	1.9	1.4	3.4	7.1	8.3	14.2	29/10	0.83	10/6	3.2
1981	5.7	6.6	6.4	2.2	1.1	1.2	1.0	1.5	1.1	4.2	8.3	3.9	14.5	28/11	0.55	12/7	3.6
1982	2.4	4.2	7.3	2.1	1.5	1.1	0.78	1.0	0.76	1.4	1.8	4.3	11.6	4/3	0.50	1/8	2.4
1983	4.8	2.7	6.5	5.8	3.7	1.5	0.73	0.57	0.82	0.83	0.86	3.5	14.3	3/4	0.10	12/11	2.7
1984	7.5	6.1	1.7	1.4	1.0	2.5	1.4	1.1	2.9	4.2	3.1	2.8	12.4	7/2	0.68	30/7	3.0
1985	1.7	2.5	4.2	4.8	2.8	1.0	0.71	1.1	1.4	0.94	1.8	9.7	15.9	4/12	0.52	14/7	2.7
1986	6.2	1.7	2.9	2.6	1.6	0.85	0.76	0.70	1.2	1.3	1.7	2.5	15.1	21/1	0.41	20/7	2.0
1987	0.82	2.6	2.4	3.8	1.6	1.4	1.9	2.4	2.3	1.2	2.9	3.5	9.6	29/3	0.40	23/1	2.2
1988	7.1	6.4	3.7	2.3	1.1	0.87	1.3	1.2	1.6	3.1	2.4	4.4	13.0	11/1	0.60	19/6	3.0
1989	2.2	1.6	2.8	1.6	0.93	0.75	0.70	1.3	0.80	1.0	1.3	2.5	9.2	23/12	0.45	27/7	1.4
1990	3.0	2.8	2.9	1.3	0.93	0.80	0.97	0.69	1.3	2.0	2.5	2.4	8.8	26/1	0.52	15/9	1.8
1991	5.0	2.1	2.0	1.7	3.0	2.1	1.5	0.91	0.89	1.1	3.0	3.4	11.5	6/5	0.57	14/9	2.2
1992	3.0	2.8	3.5	2.2	1.1	0.62	0.60	0.84	0.78	0.79	4.2	4.9	11.8	27/11	0.33	5/7	2.1
1993	4.5	3.4	1.7	1.1	0.73	0.70	1.1	1.3	2.5	4.3	2.6	7.4	11.1	4/12	0.53	12/6	2.6
1974	0.82	1.0	1.3	0.95	0.62	0.62	0.53	0.47	0.60	0.67	0.74	1.0	8.4	1976	0.10	1983	1.2
Till	4.3	3.5	4.2	2.8	1.5	1.1	1.0	1.0	1.2	1.8	2.7	4.3	12.5		0.48		2.5
1993	8.0	10.9	9.9	6.2	3.7	2.5	2.3	2.4	2.9	4.3	8.3	9.7	17.0	1979	0.83	1980	3.6
Avrinning (dm3/s/km2) :																	
1974	3.5	4.2	5.5	4.0	2.6	2.6	2.2	2.0	2.5	2.8	3.1	4.2	35	1976	0.42	1983	5.1
Till	18.1	15.0	17.7	11.9	6.4	4.6	4.3	4.4	5.2	7.5	11.4	18.2	53		2.0		10.4
1993	34	46	42	26	15.6	10.5	9.7	10.1	12.2	18.1	35	41	72	1979	3.5	1980	15.2

BILAGA 3:1

Datum	Vattenl m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgaam %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	slöddj m	Alk mmol/l
1 Björkesåkrasjön																
930217		3,6	7,9	37,3	11	12,5	94	5,9	31	59	2600	50	4900	34	0,6	
930518		15,3	8,3	47,0	12	10,3	103	5,9	28	140	<15	80	3600	6,0	1,0	
930621		14,4	8,7	41,6	22,0	9,9	97	>8,5	120	210	<1	210	4500	25	0,9=btm	
930720		17,8	9,6	31,7	2,8	11,4	120	2,6	21	96	<10	60	2400	<4	1=btm	
930816		19,3	8,9	32,9	3,5	8,2	89	4,0	17	69	<15	70	3500	8	1=btm	
930921		10,9	7,8	40,9	8,8	11,0	100	3,9	22	59	1200	140	4900	8	1=btm	
MEDEL:		13,6	8,5	38,6	10,0	10,6	101		40	108		102	3867			
MIN:		3,6	7,8	31,7	2,8	8,2	89	2,6	17	58	<1	50	2400	<4		
MAX:		19,3	9,6	47,0	22,0	12,5	120	>8,5	120	210	2600	210	4900	34		
2 Nymölla																
930217	0,3	3,9	7,3	37,7	10	10,6	81	3,5	32	68	2400	30	3500			2,77
930414	0,2	6,8	7,8	43,3	2,3	14,6	120	4,2	16	43	580	50	1400			
930621	0,03	14,2	7,9	53,0	8,5	10,5	103	4,7	26	32	10	30	990			
930816	0,1	15,8	7,4	40,7	1,4	7,4	75	<3	26	47	30	90	1000			
931019	0,3	4,5	7,2	37,9	4,9	6,8	53	4,6	34	66	480	100	2100			
931215	0,3	1,0	7,4	39,6	7,5	9,0	68	5,2	35	65	1600	80	2400			
MEDEL:		7,7	7,5	42,0	5,8	9,8	83		28	54	850	63	1898			
MIN:		1	7,2	37,7	1,4	6,8	53	<3	16	32	10	30	990			
MAX:		15,8	7,9	53,0	10,0	14,6	120	5	35	68	2400	100	3500			
3 Hällebergasjön																
930217		2,7	7,6	39,0	4,1	11,1	82	5,1	23	23	3600	130	5800	12	1,5	
930518		17,2	8,7	42,1	14	12,1	126	9,2	35	130	<15	40	2500	47	0,7	
930621		16,9	8,2	43,7	12,0	10,9	113	>10,2	90	250	20	30	3200	61	0,7	
930720		17,9	8,6	41,8	19,0	11,9	126	11	38	140	<10	10	2500	75	0,6	
930816		18,8	8,7	37,9	15,0	14,8	159	11	53	110	<15	<25	3500	68	0,6	
930921		10,8	7,9	41,1	5,7	11,4	103	7,6	22	64	980	80	3400	50	1,0	
MEDEL:		14,1	8,3	40,9	11,6	12,0	118		44	120			3483	52	0,9	
MIN:		2,7	7,6	37,9	4,1	10,9	82	5,1	22	23	<1	10	2500	12	0,6	
MAX:		18,8	8,7	43,7	19,0	14,8	159	11	90	250	3500	130	5800	75	1,5	
5b Uppstr Genarps ARV																
930118	2,1	2,4	7,7	39,6	5,0	12,0	88	3,4	36	65	3400	110	4800			
930218	1,6	1,9	7,7	38,2	2,6	13,1	94	4,5	20	50	3200	80	4300			
930317	1,1	4,3	7,8	40,6	2,7	11,6	89	6,5	15	42	2600	20	3400			
930414	0,7	7,7	7,9	42,8	3,7	10,7	90	5,1	16	51	1440	20	2470			2,43
930518	0,2	12,6	7,8	50,3	7,2	9,3	88	4,8	38	98	390	250	1510			
930621	0,04	11,6	7,7	58,0	4,6	7,3	67	4,0	72	95	540	90	1300			
930720	0,1	12,9	7,6	53,0	8,1	7,1	67	>5,8	73	120	900	70	1500			
930817	0,2	15,0	7,9	43,9	11,0	7,8	78	7,1	32	91	280	80	1200			
930921	1,0	11,1	7,8	42,3	4,8	9,7	88	6,1	24	71	950	80	1900			
931019		6,4	7,7	36,7	4,0	10,7	80	6,0	35	68	1600	130	3200			
931116	1	3,4	7,8	39,8	2,3	12,2	92	3,4	43	63	1100	190	2100			
931215	4,1	2,1	7,8	37,6	5,2	11,9	86	9,0	32	59	2400	100	3200			
MEDEL:		7,6	7,8	43,6	5,1	10,3	84		36	73	1567	102	2573			
MIN:		1,9	7,6	36,7	2,3	7,1	67	3,4	15	42	280	20	1200			
MAX:		15	7,9	58,0	11,0	13,1	94	9,0	73	120	3400	250	4800			

BILAGA 3:2

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
6 Nedstr Genarps ARV																
930218	1.7	2.0	7.7	38.6	2.6	12.8	93	4.1	27	55	3300	90	4400			2.48
930414	0.7	7.5	7.9	43.7	3.8	10.8	90	4.8	12	54	1470	40	2370			
930621	0.04	11.7	7.7	60.3	5.2	8.3	77	4.8	90	120	710	160	1300			
930817	0.2	14.8	7.7	47.2	12.0	7.8	77	12	81	160	650	620	1900			
931019		6.4	7.7	37.5	4.9	10.0	72	6.3	44	74	1700	200	3000			
931215	4.2	2.0	7.7	38.1	6.0	11.8	85	6.7	37	63	2400	120	3300			
MEDEL:		7.4	7.7	44.2	5.8	10.3	82	6.5	48	88	1705	205	2712			
MIN:		2	7.7	37.5	2.6	7.8	72	4.1	12	54	650	40	1300			
MAX:		14.8	7.9	60.3	12.0	12.8	83	12	90	160	3300	620	4400			
10 Bjällerup uppstr Dalbyån																
930118	2.7	2.8	7.8	44.5	8.1	12.6	93	3.8	65	94	5300	130	6300			2.62
930218	2.3	2.0	7.8	43.4	6.2	13.4	97	4.3	66	94	5000	130	6000			
930317	1.5	4.4	7.9	46.3	6.0	11.8	91	5.4	50	80	4100	110	5000			
930414	1.0	7.7	8.6	46.0	3.5	14.9	125	4.6	21	62	1800	50	3010			
930518	0.3	16.0	8.3	54.8	5.5	12.3	125	5.5	63	110	1510	170	2010			
930621	0.06	15.2	8.1	59.2	6.3	9.7	97	5.7	110	140	1700	50	2500			
930720	0.2	14.7	7.9	56.3	4.5	9.5	94	3.8	72	110	2700	10	3100			
930817	0.3	14.8	8.0	49.6	4.5	8.5	84	3.5	75	110	1400	100	1900			
930921	1.4	10.9	7.8	46.9	5.1	9.8	89	4.6	44	84	2400	100	3300			
931019	4.6	6.2	7.7	42.1	11.0	10.4	94	5.7	80	99	2900	130	3900			
931116	1.4	3.4	7.7	46.8	8.4	12.5	94	<3	90	100	3700	170	4600			
931215	5.7	1.8	7.8	41.6	11	12.2	88	4.4	65	90	3400	120	4100			
MEDEL:		8.3	7.9	48.1	6.7	11.5	98		67	98	2893	106	3810			
MIN:		1.8	7.7	41.6	3.5	8.5	84	3.5	21	62	1400	10	1900			
MAX:		16	8.6	59.2	11.0	14.9	125	5.7	110	140	5300	170	6300			
12 Kvärilöv nedstr Dalbyån																
930218	2.8	2.1	7.9	47.7	8.6	13.3	96	3.0	71	94	5800	110	6900			2.64
930414	1.1	8.1	8.7	48.5	3.3	15.0	127	4.9	21	65	1970	30	3350			
930621	0.07	15.0	8.1	62.2	4.5	9.5	94	4.5	130	150	2200	100	2900			
930817	0.4	14.7	7.9	51.8	4.3	7.9	78	3.3	87	110	1400	50	2000			
931019		6.3	7.8	43.7	11.0	10.4	88	5.6	89	110	3400	120	4200			
931215	6.4	1.8	7.8	44.8	12	12.3	88	4.6	70	93	4000	120	4800			
MEDEL:		8.0	8.0	48.8	7.3	11.4	96	4.3	78	104	3128	88	4025			
MIN:		1.8	7.8	43.7	3.3	7.9	78	3.0	21	65	1400	30	2000			
MAX:		15	8.7	62.2	12.0	15.0	127	5.6	130	150	5800	120	6900			
18b Knästorps																
930218	3.2	2.5	8.0	54.3	9.5	12.7	93	4.3	73	88	6800	90	7600			3.05
930414		8.3	8.7	54.7	4.0	15.5	132	6.3	28	69	2550	20	4080			
930621		14.2	7.8	65.2	2.2	8.2	80	5.6	110	120	2400	320	3400			
930817		15.1	7.8	54.0	3.3	6.2	62	3.0	110	130	1600	270	2300			
931019		6.3	7.7	49.5	10.0	9.6	69	4.9	88	110	4700	110	5800			
931215		2.0	7.7	53.0	9.8	11.8	85	5.4	68	84	5500	100	6200			
MEDEL:		8.1	7.9	55.1	6.5	10.7	87	4.9	80	100	3825	152	4897			
MIN:		2.0	7.7	48.5	2.2	6.2	62	3.0	28	69	1600	20	2300			
MAX:		15.1	8.7	65.2	10.0	15.5	132	6.3	110	130	6800	320	7600			

BILAGA 3:3

Datum	Vattent	Temp	pH	Kond	Gruml	Syrgas	Syrgasm	BOD7	PO4-P	Tot-P	NO3+NO2-N	NH4-N	Tot-N	kl a	siktdj	Aik
	m3/s	°C		mS/m	NTU	mg/l	%	mg/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	mg/m3	m	mmol/l
20 Uppstr Källby ARV																
930218	3.3	2,5	8,0	54,9	12	12,5	92	4,0	75	91	7300	100	8400			3.15
930414		7,4	8,6	55,1	3,0	16,4	137	5,3	28	69	2660	20	3830			
930621	0,2	15,0	7,7	61,1	1,4	6,4	64	>4,2	130	140	2200	90	2900			
930817	0,5	15,4	7,7	53,9	2,8	5,9	59	<3	120	140	1500	130	2000			
931019	4,8	6,3	7,2	50,4	9,6	9,3	67	5,2	93	110	4900	90	5800			
931215	7,5	1,9	7,8	54,3	10	11,6	84	4,8	78	97	5800	110	6600			
MEDEL:		8,1	7,8	55,0	6,5	10,4			87	108	4080	90	4922			
MIN:		1,9	7,2	50,4	1,4	5,9	59	<3	28	69	1500	20	2000			
MAX:		15,4	8,6	61,1	12,0	16,4	137	5,3	130	140	7300	130	8400			
21 Trolleberg nedstr Källby ARV																
O'1-B5 De värden som finns i denna tabell är medel																
930118	4,2	3,6	7,8	59,5	6,0	11,2	85	6,2	83	110	8200	940	11000			3.10
930218	3,6	2,7	8,0	58,8	7,3	12,3	91	6,9	99	120	7000	1300	10000			
930317	1,7	4,0	7,8	64,7	7,2	13,4	102	9,4	180	210	6360	2100	9400			
930414	0,8	7,5	8,1	66,4	5,0	13,5	113	14	45	85	4790	2660	8830			
930518	0,6	15,3	7,7	81,3	6,1	7,5	75	12	100	170	3370	9600	13900			
930621	0,5	15,4	7,4	79,5	3,4	4,2	42	>24,1	120	160	2900	4900	12000			
930720	0,6	13,6	7,4	50,9	7,8	6,2	60	10	140	170	2400	2100	5500			
930817	0,9	15,7	7,5	58,2	2,9	4,4	44	3,6	130	160	2600	850	4200			
930921	1,9	10,9	7,6	61,1	4,0	7,3	66	7,9	87	120	3500	2800	7400			
931019	5,2	6,2	7,7	53,6	8,6	9,9	75	7,3	98	110	4900	870	6900			
931116	1,7	3,9	7,7	59,0	9,5	11,0	84	5,8	130	140	7000	880	8600			
931215	8,0	1,9	7,7	57,9	8,3	11,7	84	11	80	110	5800	1200	7600			
MEDEL:		8,4	7,7	62,6	6,3	9,4	77		108	138	4802	2517	8778			
MIN:		1,9	7,4	50,9	2,9	4,2	42	3,6	45	85	2400	850	4200			
MAX:		15,7	8,1	81,3	9,5	13,5	113	>24,1	180	210	6200	9600	13900			
21a Nedstr Lunds V dagvtn utsl.																
930218	✓	2,8	7,8	59,0	8,6	12,1	89	6,9	97	120	7500	1200	9900			3.09
930414		7,4	8,1	66,9	4,2	12,5	104	14	41	91	4750	2620	8900			
930621		15,3	7,4	80,2	2,8	3,5	35	14	120	150	3500	4800	11000			
930817		15,9	7,5	58,8	2,7	4,4	45	3,6	130	150	3000	820	4400			
931019		6,2	7,8	56,5	7,3	9,8	73	7,3	93	110	5000	840	7000			
931215		2,9	7,8	64,5	6,9	11,5	85	6,3	68	90	6800	1000	8500			
MEDEL:		8,4	7,7	64,3	5,4	9,0	72	8,7	92	119	5092	1880	8283			
MIN:		2,8	7,4	56,5	2,7	3,5	35	3,6	41	90	3000	820	4400			
MAX:		15,9	8,1	80,2	8,6	12,5	104	14	130	150	7500	4800	11000			
24a Lomma kyrka																
930218	4,8	2,8	7,8	63,5	11	11,8	87	5,8	100	120	8800	810	11000			3.04
930414	1,1	8,7	8,3	64,4	4,7	14,3	123	11	42	87	5140	1410	7960			
930621	0,7	15,1	7,4	75,2	1,8	4,8	48	>13,1	34	86	5300	2700	9000			
930817	1,2	16,4	7,4	55,5	2,1	2,8	29	6,6	110	130	4300	480	5200			
931019	7,0	6,6	7,7	59,8	10,0	9,9	72	7,9	100	110	6000	530	7300			
931215	10,8	2,2	7,8	62,8	8,1	11,7	85	7,7	82	110	7100	770	8600			
MEDEL:		8,6	7,7	63,5	6,3	9,2	74		78	107	6107	1117	8177			
MIN:		2,2	7,4	55,5	1,8	2,8	29	5,8	34	86	4300	480	5200			
MAX:		16,4	8,3	75,2	11,0	14,3	123	>13,1	110	130	8800	2700	11000			

BILAGA 3:4

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl-a mg/m3	siktdj m	Alk mmol/l
11 Dalbyån vid Bjällerup																
930218	0,4	2,7	7,9	68,6	18	13,2	97	4,2	110	120	10000	80	11000			2,72
930414	0,1	11,4	9,2	69,8	2,6	25,3	232	6,5	30	77	5360	80	6660			
930621	0,02	15,8	8,5	81,2	3,3	12,8	129	6,1	290	330	2800	160	3400			
930817	0,1	14,0	8,3	74,0	2,0	11,5	112	<3	140	150	3500	60	3800			
931019	0,2	7,4	7,9	65,9	14,0	10,5	78	4,9	170	190	7400	190	8200			
931215	0,7	3,0	7,9	70,2	7,5	11,8	88	3,5	90	100	8000	120	8500			
MEDEL:		8,1	8,3	71,6	7,9	14,2	123		138	161	6177	115	6927			
MIN:		2,7	7,9	65,9	2,0	10,5	78	<3	30	77	2800	60	3400			
MAX:		15,8	8,2	81,2	18,0	25,3	232	6,5	290	330	10000	190	11000			
15:1 Råbydåket södra grenen																
930118	0,4	3,4	X	60,1	X	12,3	92	X	55	62	12000	40	13000			2,88
930218	0,6	2,5	7,9	60,9	8,9	13,4	98		59	60	11000	60	12000			
930317	0,1	4,9	✓	61,3	✓	10,6	83		37	45	9400	<10	9900			
930414	0,1	8,4	8,9	52,7	3,7	18,8	161		12	35	6640	<10	7350			
930518	0,0	16,0	✓	61,7	✓	15,2	154		63	120	4870	230	5500			
930621	0,01	13,3	7,8	63,0	4,7	9,7	93		180	300	2600	70	3400			
930720	0,1	16,4	X	63,4	✓	5,7	58		100	120	3000	110	3300			
930817	<0,01	13,9	7,6	62,9	3,1	8,5	83		140	160	3000	50	3200			
930921	0,03	10,7	X	70,5	X	7,1	64		93	100	11000	60	11000			
931019	0,1	7,1	7,8	67,8	4,8	10,6	83		75	84	12500	60	13000			
931116	0,4	5,0	X	71,2	X	11,5	90		70	75	13000	60	14000			
931215	0,4	2,7	7,8	66,3	4,6	12,0	88		56	63	13000	60	13000			
MEDEL:		8,7	8,0	63,5	5,0	11,3	96		78	102	8501	80	9054			
MIN:		2,5	7,6	52,7	3,1	5,7	58		12	35	2600	40	3200			
MAX:		16,4	8,9	71,2	8,9	18,8	161		180	300	13000	230	14000			
15 Råbydåket																
930218	0,5	2,7	7,9	62,7	8,3	13,4	99	3,2	62	67	12000	60	12000			3,43
930414	0,1	8,3	8,8	58,2	3,0	19,3	165	4,8	34	75	6830	20	8040			
930621	0,09	13,7	8,3	66,2	4,3	13,6	132	8,2	230	360	4400	20	5300			
930817	<0,01	14,6	8,0	62,4	11,0	9,3	92	<3	130	150	3100	160	3300			
931019	0,3	7,5	7,8	70,2	4,1	10,3	86	3,9	76	83	12900	50	14000			
931215	0,8	2,7	7,8	68,7	4,3	12,3	91	4,6	56	63	13000	60	13000			
MEDEL:		8,3	8,1	64,7	5,8	13,0	111		98	133	8705	62	9273			
MIN:		2,7	7,8	58,2	3,0	9,3	86	<3	34	63	3100	20	3300			
MAX:		14,6	8,8	70,2	11,0	19,3	165	8,2	230	360	13000	160	14000			

BILAGA 3:5

Datum	Vattenf m3/s	Temp °C	pH	Kond mS/m	Gruml NTU	Syrgas mg/l	Syrgasm %	BOD7 mg/l	PO4-P ug/l	Tot-P ug/l	NO3+NO2-N ug/l	NH4-N ug/l	Tot-N ug/l	kl a mg/m3	sliktdj m	Alk mmol/l
13 Gamlebacken nedstr S-torps ARV																
930218	0,2	9,2	7,3	81,3	3,3	8,2	72	<3	240	260	2400	60	3300			3,87
930414	0,1	11,9	7,2	84,2	4,4	8,8	82	<3	47	69	2360	30	3450			
930621	0,0	16,2	7,3	75,6	1,5	6,6	67	3,6	16	32	4000	100	4900			
930817	<0,01	15,4	7,2	66,8	2,6	4,0	40	5,6	730	830	2200	610	3200			
931019	0,4	12,4	7,2	85,9	2,4	6,4	60	3,3	61	85	4900	100	5400			
931215	0,5	8,4	7,2	90,0	4,2	6,8	58	10	31	60	2800	40	2900			
MEDEL:		12,3	7,2	80,6	3,1	6,8	63		188	223	3110	157	3858			
MIN:		8,4	7,2	66,8	1,5	4,0	40	<3	16	32	2200	30	2900			
MAX:		16,2	7,3	90,0	4,4	8,8	82	10	730	830	4800	610	5400			
17 Gamlebacken vid Vesumsvägen																
930218	0,2	3,8	7,6	82,8	3,6	9,0	68	3,3	69	84	7900	190	9100			4,30
930414	0,1	9,8	7,8	82,9	2,8	13,6	120	5,5	86	130	2540	10	3870			
930621	0,01	14,9	7,5	59,2	2,2	5,2	52	6,1	32	57	1400	90	2100			
930817	0,03	15,9	7,1	57,3	1,3	1,9	19	<3	360	420	1100	2200	4000			
931019	0,5	6,8	7,3	65,7	1,6	3,9	32	4,3	81	100	4100	80	4600			
931215	0,6	2,8	7,4	84,5	3,3	6,1	45	11	50	65	7400	70	7700			
MEDEL:		8,0	7,5	72,1	2,5	6,6	56		113	143	4073	440	5228			
MIN:		2,8	7,1	57,3	1,3	1,9	19	<3	32	57	1100	10	2100			
MAX:		15,9	7,8	84,5	3,6	13,6	120	11	360	420	7900	2200	8100			
23a Önnersupsbäcken																
930218	✓	3,0	8,0	79,5	4,5	12,9	96	3,6	74	84	13000	90	14000			4,88
930414	0,1	8,5	8,4	84,4	2,6	14,2	122	4,0	55	73	6970	30	7750			
930621	<0,01	14,5	8,3	70,5	2,1	12,8	126	5,0	95	180	1800	30	2300			
930817	0,4	14,1	7,9	75,9	1,4	7,4	72	<3	120	120	3000	60	3200			
931019	0,7	7,5	7,8	88,4	4,7	10,0	84	4,0	82	93	11000	80	12000			
931215	0,9	2,8	7,82	88,8	5,1	12,7	94	4,5	66	78	12000	100	13000			
MEDEL:		8,4	8,0	80,9	3,4	11,7	99		82	104	7862	65	8708			
MIN:		2,8	7,8	70,5	1,4	7,4	72	<3	55	73	1800	30	2300			
MAX:		14,5	8,4	88,4	5,1	14,2	126	5	120	180	13000	100	14000			
27 Uti från oxidationsdamm 4																
930218	0,03	4,5	7,5	100,6	6,5	8,5	66	11	190	310	6000	15000	28000			2,82
930414	0,2	9,1	7,4	99,4	4,9	9,4	82	12	110	170	11300	11200	23400			
930621	0,1	15,7	7,5	93,7	6,4	6,1	62	8,6	150	220	1600	18000	23000			
930817	0,2	17,8	7,4	74,2	2,1	5,7	60	11	120	190	6500	7500	16000			
931019	0,2	6,4	7,6	85,0	3,1	6,2	50	14	87	140	3500	12000	17000			
931215	0,25	3,2	7,6	95,4	4,5	8,7	65	32	110	210	4100	16000	22000			
MEDEL:		9,5	7,5	91,4	4,6	7,4	64	15	128	207	5500	13283	21567			
MIN:		3,2	7,4	74,2	2,1	5,7	50	8,6	87	140	1600	7500	16000			
MAX:		17,8	7,6	100,6	6,5	9,4	82	32	190	310	11300	18000	28000			
28 Uti från oxidationsdamm 8																
930218	0,3	3,7	7,4	96,0	4,9	8,7	66	16	270	350	11000	8800	24000			3,06
930414	0,2	8,8	7,8	98,9	4,6	12,5	108	16	90	160	9260	12400	25600			
930621	0,1	16,0	7,6	95,5	6,7	10,1	103	15	110	180	1900	20000	24000			
930817	0,2	17,9	7,6	77,5	3,4	8,9	94	4,6	110	150	3400	6200	12000			
931019	0,2	6,2	7,5	84,3	2,1	5,8	47	37	43	85	5100	10000	17000			
931215	0,25	2,7	7,4	89,5	5,1	7,3	54	30	180	310	5100	12000	19000			
MEDEL:		9,2	7,5	90,3	4,5	8,9	79	20	134	286	5860	11567	20267			
MIN:		2,7	7,4	77,5	2,1	5,8	47	4,6	43	85	1900	6200	12000			
MAX:		17,9	7,8	98,9	6,7	12,5	108	37	270	350	11000	20000	25600			

BILAGA 4

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

HÖJEA PKT 21 1993 - Areal: 22 300 ha Åkermark: 64 %
 fel här d i bilaga 3-3?

VATT.FÖR. TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P TOC							V.MANGD TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P TOC						
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	ton	
jan	4,5	9480	7680	100	83	11000	12052800	114	93	1,21	1,00	133	
feb	3,4	8830	6800	110	99	10000	8225280	73	56	0,90	0,81	82	
mars	1,7	8520	5790	98	180	10000	4553280	39	26	0,45	0,82	46	
april	1,1	11100	5730	110	45	11000	2851200	32	16	0,31	0,13	31	
maj	0,7	11900	3220	150	100	13000	1955232	23	6	0,29	0,20	25	
juni	0,7	10700	2800	130	120	12000	1814400	19	5	0,24	0,22	22	
juli	1,1	6470	2610	160	140	9000	2946240	19	8	0,47	0,41	27	
aug	1,3	7180	3440	190	130	11000	3481920	25	12	0,66	0,45	38	
sept	2,5	7160	2830	200	87	10000	6480000	46	18	1,30	0,56	65	
okt	4,3	7140	4730	170	98	12000	11517120	82	54	1,96	1,13	138	
nov	2,6	7070	4370	120	130	13000	6739200	48	29	0,81	0,88	88	
dec	7,4	7500	5740	120	80	11000	19820160	149	114	2,38	1,59	218	
MEDEL:	2,6	8506	4645	138	108	11200	TOTALT:	82436832	669	438	11,0	8,2	912
							MYNNINGEN:	111289723	1062	815	13,3	10,2	1232

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

HÖJEA PKT 10 1993 Areal: 13 100 ha Åker: 57%

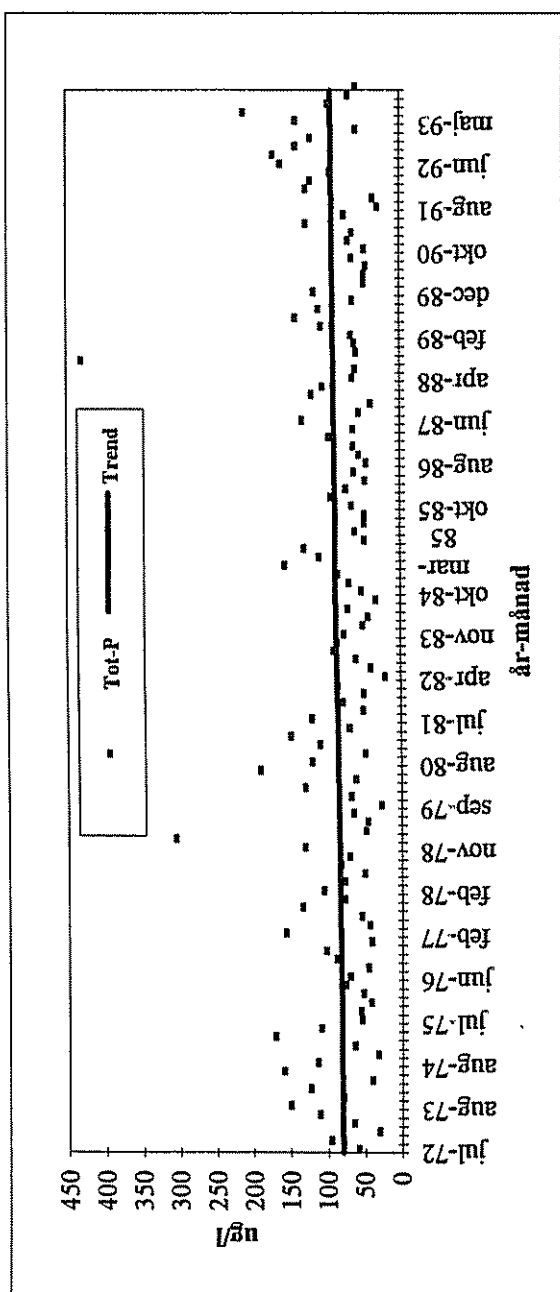
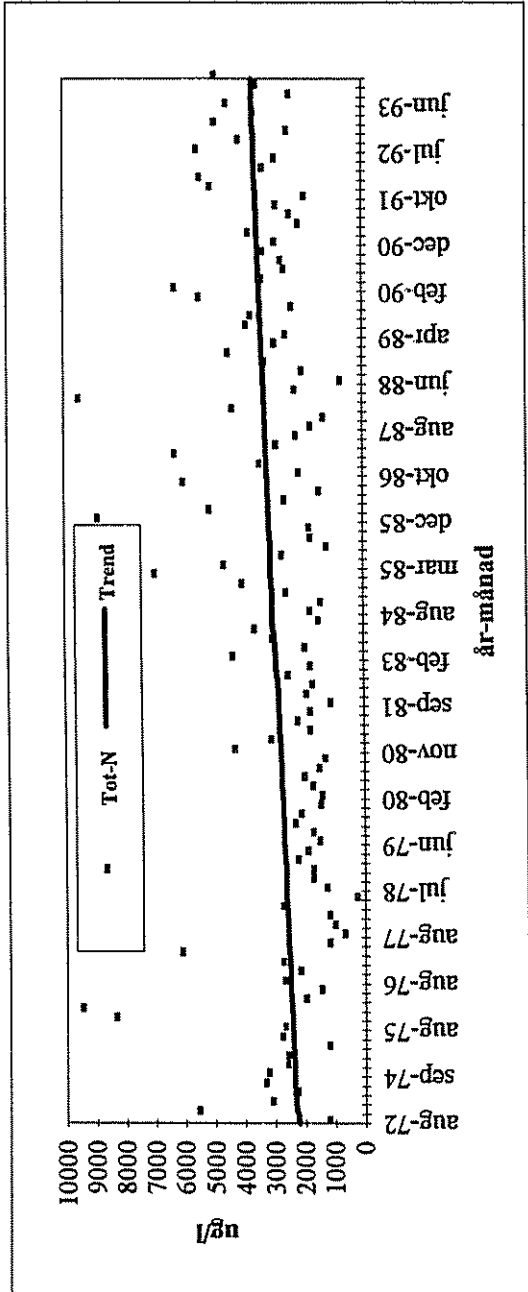
VATT.FÖR						TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P					
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	
jan	2,9	6300	5300	94	65	7767360	49	41	0,73	0,50	
feb	2,2	6000	5000	94	66	5322240	32	27	0,50	0,35	
mars	1,4	5000	4100	80	50	3749760	19	15	0,30	0,19	
april	0,81	3010	1800	62	21	2099520	6,3	3,8	0,13	0,04	
maj	0,28	2010	1510	110	63	749952	1,5	1,1	0,08	0,05	
juni	0,09	2500	1700	140	110	233280	0,6	0,4	0,03	0,03	
juli	0,14	3100	2700	110	72	374976	1,2	1,0	0,04	0,03	
aug	0,32	1900	1400	110	75	857088	1,6	1,2	0,09	0,06	
sept	1,6	3300	2400	84	44	4147200	14	10	0,35	0,18	
okt	3,3	3900	2900	99	80	8838720	34	26	0,88	0,71	
nov	2,0	4600	3700	100	90	5184000	24	19	0,52	0,47	
dec	5,5	4100	3400	90	65	14731200	60	50	1,33	0,96	
MEDEL:	1,71	3810	2993	98	67	TOTALT:	54055296	243	196	5,0	3,6
						AREALKOEFF. (kg/ha)	18,6	14,9	0,38	0,27	

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

RÄBYDIKET PKT 15:1 1993 Areal: 1 884 ha Åker: >85 %

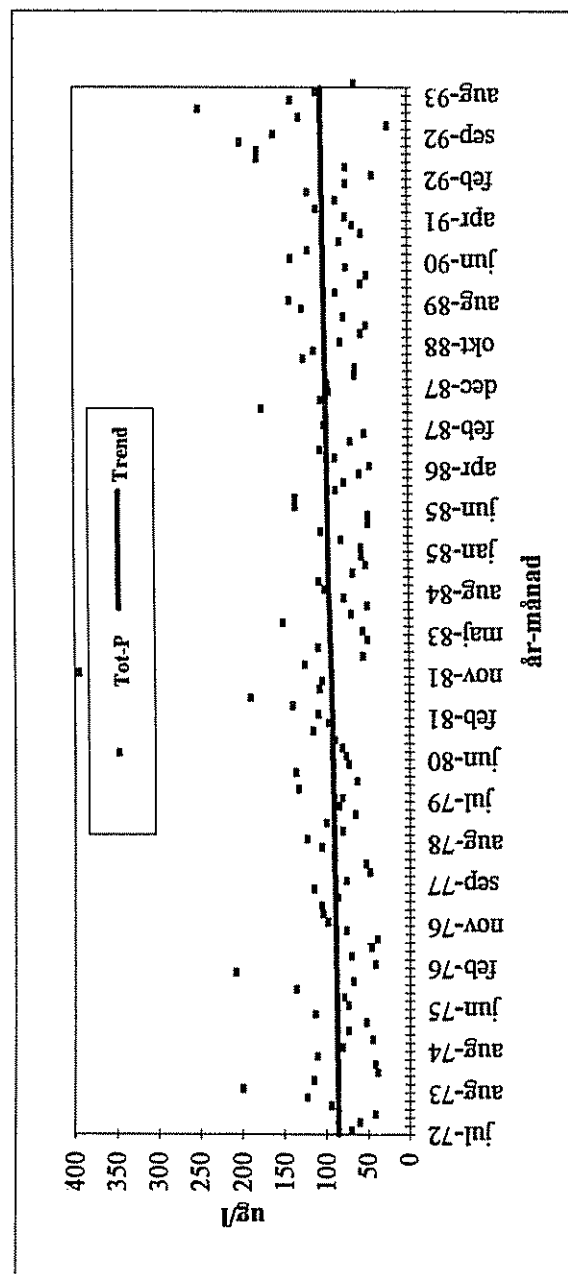
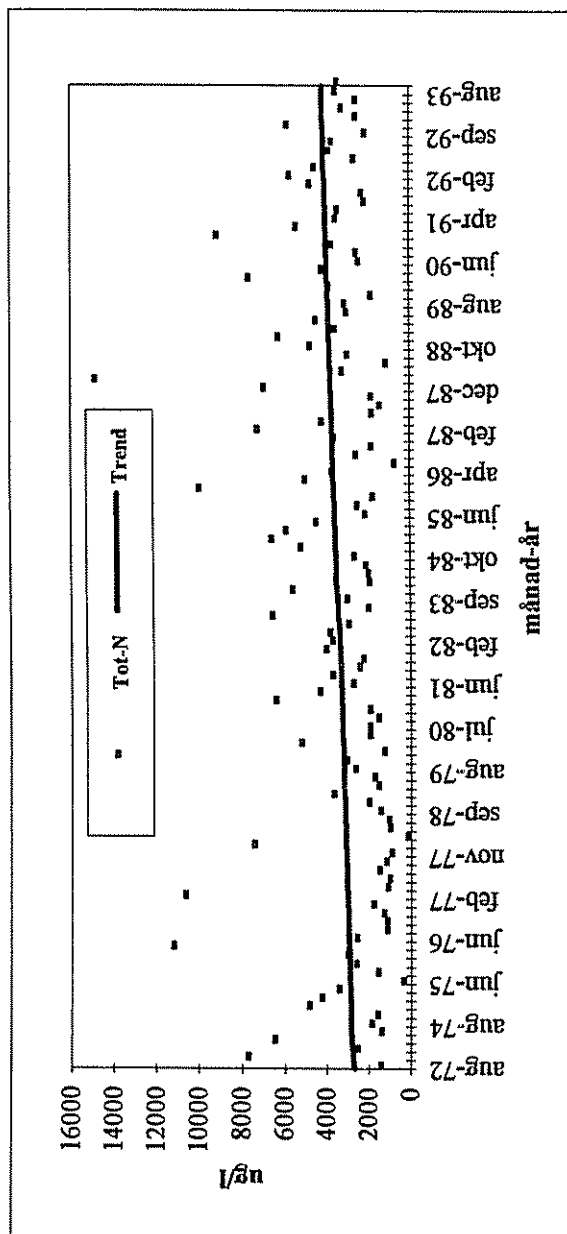
VATT.FÖR TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P						TOT-N NO3-N TOT-P PO4-P					
MÅNAD	M3/S	ug/l	ug/l	ug/l	ug/l	M3	ton	ton	ton	ton	
jan	0,42	13000	12000	62	55	1117077	15	13	0,07	0,06	
feb	0,32	12000	11000	60	59	765427	9,2	8,4	0,05	0,05	
mars	0,20	9900	9400	45	37	539278	5,3	5,1	0,02	0,02	
april	0,12	7350	6640	35	12	301946	2,2	2,0	0,01	0,00	
maj	0,04	5500	4870	120	63	107856	0,6	0,5	0,01	0,01	
juni	0,01	3400	2600	300	180	33550	0,1	0,1	0,01	0,01	
juli	0,02	3300	3000	120	100	53928	0,2	0,2	0,01	0,01	
aug	0,05	3200	3000	160	140	123264	0,4	0,4	0,02	0,02	
sept	0,23	11000	11000	100	93	596437	6,6	6,6	0,06	0,06	
okt	0,47	13000	12500	84	75	1271156	17	16	0,11	0,10	
nov	0,29	14000	13000	75	70	745546	10	9,7	0,06	0,05	
dec	0,79	13000	13000	63	56	2118594	28	28	0,13	0,12	
MEDEL:	0,25	9054	8501	102	78	TOTALT:	7774059	94	90	0,56	0,49
						AREALKOEFF. (kg/ha)	49,7	47,6	0,29	0,26	

BJÖRKESÁKRASJÖN - TRENDER



BILAGA 5:2

HÄCKEBERGASJÖN - TRENDER



ARTLISTA FÖR BOTTENFAUNA I HÖJE Å VATTENSYSTEM 1993

Proverna insamlades med häv enligt den standardiserade sparkmetoden SS028191. Vid varje provpunkt har 4 sparkprov (0,2 m² / prov) tagits. I artlistan redovisas det totala antalet påträffade individer samt deras procentuella andel av provpunktens totala individantal. Provtagningen utfördes den 5/10-93 av Cecilia Torle, sorteringen gjordes av Karin Magnusson samt artbestämningen av Jan Pröjts och Cecilia Torle, samtliga Ekologgruppen.

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

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

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

PROVPUNKTSNUMMER	3			6		12		20		21	
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%	ant ind	%
RUNDMASKAR		2				1	0,1	1	0,0		
VIRVELMASKAR											
Dendrocoelum lacteum	2	3	2			2	0,1	4	0,1	6	0,1
Planaria torva	2	3						6	0,1	11	0,1
Polycelis sp		3				1	0,0	5	0,1		
GLATTMASKAR obest		2		400	8,7	390	18,8	260	18,7	230	5,6
Eisentella tetraedra		2		1	0,0	2	0,1	1	0,1		
IGLAR											
Erpobdella octoculata	1	3	2	2	0,0	1	0,0	3	0,1	17	0,2
Erpobdella testacaea	1	3	2					18	0,4	6	0,1
Glossiphonia complanata	3	3	2					5	0,1		
Glossiphonia heteroclita	3	3	3					1	0,0	3	0,0
Glossiphonia sp	3	3		1	0,0	1	0,0	1	0,0		
Helobdella stagnalis	2	3	2			3	0,1	5	0,1	28	0,3
Theromyzon tessulatum	3	3	2					1	0,0	1	0,0
MUSSLOR											
Pisidium spp		1		230	5,0	4	0,2	140	10,1	1200	29,5
Sphaerium spp		1		320	7,0			40	2,9	90	2,2
SNÄCKOR											
Acroloxus lacustris	3	4	2					1	0,0	1	0,0
Ancylus fluviatilis				1	0,0						
Bithynia tentaculata	3	4						1	0,0		
Gyraulus albus	3	4	3					30	0,7		
Theodoxus fluviatilis	3	4	2				1	0,1			
Valvata macrostoma	3	4	4					5	0,1		
Physa fontinalis	3	4	2					42	1,0		
Viviparis sp				3	0,1						
KRÄFTDJUR											
Asellus aquaticus	1	5	2			2	0,1	50	3,6	1000	24,6
Gammarus pulex	4	5	2	580	12,7	750	36,2	123	8,9	240	5,9
VATTENKVALSTER		3						20	1,4	260	6,4
HOPPSTJÄRTAR		3				1	0,0			1	0,0
DAGSLÄNDOR											
Ephemera danica	4	2	3	3	0,1						
Heptagenia sulphurea	2	4	4	520	11,4	1	0,0	40	2,9	1	0,0
Ephemerella ignita	2	5	3					6	0,4		
Baetis buceratus	3	4	3					3	0,2		
Baetis fuscatus	4	4	4					3	0,2	18	0,4
Baetis rhodani	2	4	2	350	7,6	330	15,9	27	1,9	1	0,0
Baetis vernalis	4	4	3			18	0,9	106	7,6	280	6,9
Baetis sp		4				150	7,2	12	0,9		
Centroptilum luteolum	3	4	3			1	0,0			17	0,2
Cloeon dipterum	2	4	2					1	0,0		

BILAGA 6:2

PROVPUNKTSNUMMER	3			6	12	20	21
Känslighetsgrad/funktion	A	B	C	ant ind %	ant ind %	ant ind %	ant ind %
BÄCKSLÄNDOR							
Taeniopteryx nebulosa	1	5	4			8 0,6	
SKINNBAGGAR							
Notonecta sp					1 0,0		
Corixinae		3			1 0,0		16 0,2
SKALBAGGAR							
Halipus sp		3					1 0,0
Ilybius sp		3					1 0,0
Gyrinidae		3		60 1,3		4 0,3	
Hydraena sp		2		1 0,0			
Elmis aenea	2	4	4		60 2,9	80 5,8	7 0,2
Limnius volckmari	2	4	4		13 0,6	4 0,3	
FJÄRILAR					1 0,0		
NÄTVINGAR							
Sisyridae						1 0,0	
Syrphidae					1 0,1		
Sialis sp		3		1 0,0	3 0,2	7 0,2	22 0,2
NATTSLÄNDOR							
Rhyacophila sp		3		14 0,3	2 0,1		
Metatype fragilis					1 0,0		
Lype sp		2		1 0,0			
Polycentropodidae		1		40 0,9			
Polycentropus flavomaculatus	1	1	3	115 2,5			
Hydropsyche angustipennis	2	1	3	19 0,4		3 0,2	200 4,9
Hydropsyche pellucidula	1	1	3	122 2,7	9 0,4	46 3,3	
Hydropsyche saxonica?	4	1			1 0,0		
Hydropsyche siltalai	1	1	2	820 17,9	1 0,0	40 2,9	
Hydropsyche sp		1			2 0,1	14 1,0	
Agapetus sp		4		180 3,9	1 0,0		
Phryganea bipunctata	1	5	3			1 0,0	
Lepidostoma hirtum	2	5	3	3 0,1			
Limnephilidae		5			3 0,1		
Glyptotendipes pellucidus	1	5	3				1 0,0
Limnephilus sp		5					30 0,3
Limnephilus lunatus?					1 0,0		
Potamophylax sp		5			1 0,0		
Silo pallipes	2	5	3	48 1,0	2 0,1		
TVÅVINGAR							
Tipulidae		5				2 0,1	
Hexatominæ		3				4 0,3	
Limoniinae		3		1 0,0			
Dicranota sp		3		11 0,2	5 0,2	1 0,1	
Simuliidae		1		200 4,4	210 10,1	300 21,6	360 8,8
Chironomidae		2		530 11,6	100 4,8	40 2,9	46 1,1
Heleinae						1 0,1	
Hemerodromia sp		3		1 0,0			
Limnophora sp		5		1 0,0		1 0,0	
ANTAL TAXA				30	32	33	34
INDIVIDANTAL				4579 100	2072 100	1387 100	4073 100
							10271 100

FÖRKLARING AV PARAMETRAR OCH UNDERSÖKNINGSMOMENT

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

KEMISK/FYSIKALISKA PARAMETRAR

Temperatur

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

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

pH

pH är ett mått på vattnets surhet eller syrakoncentration. Innehållet av vätejoner mäts i en skala från 1 till 14, där pH 7 är neutralpunkten. Under 7 råder sura förhållanden medan pH-värden över 7 anger basiska förhållanden. "H" i pH står för väte och "p" är en matematisk beteckning. Det är viktigt att påpeka att pH-skalan är logaritmisk, vilket innebär att om pH 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: kräftdjur 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.

Syrgasmätnaden

Syrgasens löslighet i vatten är temperaturberoende. Syrgasmätnaden 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

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)

(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 totalfosforhalterna vara höga.

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

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 15 ug/l

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

Skåneslätterns åar - 25 ug/l

Totalkväve (tot-N)

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

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

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

södra Sveriges vattendrag till Östersjön - 600 ug/l

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

Skåneslätterns 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 nitralthalterna över ammoniumhalterna.

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

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

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

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

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