



Katarina Kyllmar och Holger Johnsson

Typområden på jordbruksmark (JRK)

Avrinning och växtnäringsförluster för det
agrohydrologiska året 1995/96

Ekohydrologi 48

Uppsala 1999

Avdelningen för vattenvårdslära

Swedish University of Agricultural Sciences
Division of Water Quality Management

ISRN SLU-VV-EKOHYD--48--SE
ISSN 0347-9307

Typområden på jordbruksmark (JRK)

Avrinning och växtnäringsförluster för det agrohydrologiska året 1995/96

Nutrient losses from arable land in 1995/96. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark"

Katarina Kyllmar and Holger Johnsson, SLU, Department of Soil Sciences, P.O. Box 7072, S-750 07 Uppsala, Sweden.

Abstract: The Swedish environmental monitoring programme "Typområden på jordbruksmark" includes a number of small catchments dominated by arable land. The objective with the programme is to monitor the influence of agriculture on the quality of surface water and groundwater within the selected catchments. Discharge is registered continuously or calculated with a mathematical simulation model. Water samples are taken every second week or weekly during periods of intensive discharge. Information concerning cultivating practices, point sources etc. is collected regularly. The County Administration Boards are responsible for the investigations in each county. The Division of Water Quality Management at the Swedish University of Agricultural Sciences is responsible for data storage, co-ordination, development of methods and yearly programme reports. In 1996 the programme consisted of 35 catchments.

The agrohydrological year 1995/96 was characterised by low winter temperature and low precipitation. In most catchments the precipitation was largest during the summer period. However, only a smaller part of precipitation results in discharge during summer due to high evapotranspiration. The cumulative yearly discharge therefore became very low, especially in catchments in Central Sweden.

The flow weighted mean concentrations of nitrogen in the streams were relatively high in catchments with low discharge, whereas they were lower than average in catchments with nearly normal discharge. Explanations for this result could be the high crop yields, which presumably resulted in small amounts of fertilizer left in the soil profile after harvest and the low winter temperature that caused low mineralization rates. Flow weighted average concentrations of phosphorus were in most catchments lower than long-term mean values. Considering all catchments, mean values of nitrogen were 6.7 mg/l and of phosphorus 0.15 mg/l.

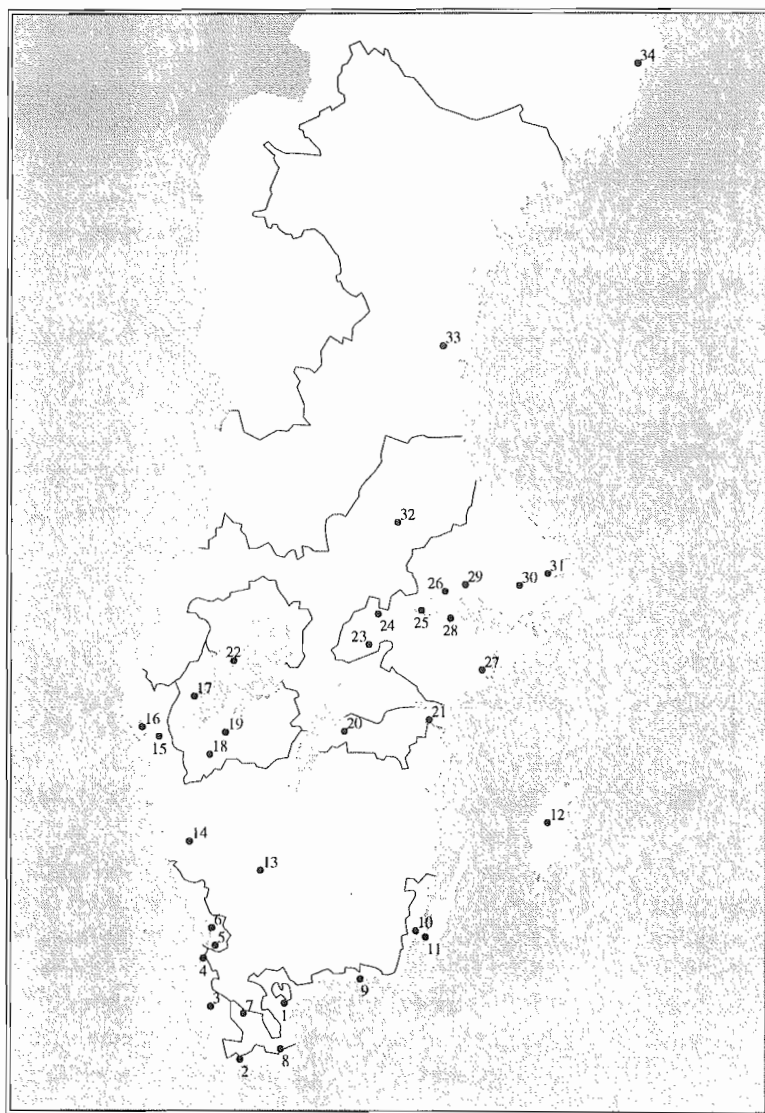
Low discharge resulted in small transports of both nitrogen and phosphorus, which were approximately 50 % of the long-term mean values. The net losses from arable land were estimated through source apportionment. For nitrogen they were estimated to 11 kg/ha and for phosphorous 0.2 kg/ha, expressed as mean values for all catchments.

Inledning

Inom svensk miljöövervakning, med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet, bedrivs mätprogram för att belysa omfattningen av jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalité. Ett sådant miljöövervakningsprogram är "Övervakning av observationsfält". I detta program undersöks ett antal jordbruksfält i Sverige med avseende på vattenkvalité i dräneringssystem. Årligen lämnar lantbrukarna uppgifter om odlingsåtgärder på fälten. Programmet har pågått sedan 70-talet och avdelningen för vattenvårdslära vid SLU ansvarar för undersökningarna. I ett annat miljöövervakningsprogram, "Typområden på jordbruksmark", undersöks för närvarande 35 små jordbruksdominerade avrin-

ningsområden i olika delar av landet (figur 1). Vattenkvalitén mäts i dessa områden i öppna vattendrag. Markanvändning och odlingsåtgärder i områdena inventeras regelbundet. En äldre beteckning, Jordbrukets recipientkontroll (JRK), används fortfarande i dagligt tal för dessa områden.

För undersökningarna i typområdena ansvarar länsstyrelserna i respektive län. Utförandet kan däremot utföras av olika konsulter. För samordning, bistånd med tekniskt stöd och nationella sammanställningar ansvarar avdelningen för vattenvårdslära, SLU. Avdelningen är även datavärd för programmet vilket innebär att data från undersökningarna såsom analysresultat, vattenföringsdata, inventeringsuppgifter etc. lagras i en databas.



Nr	Typområde	Län
1	Gårds Köpinge	LM
2	Vemmenhög	LM
3	Asmundtorp	LM
4	Förslöv	LM
5	Menlösabäcken	N
6	Gullbrannabäcken	N
7	Snogeröd	LM
8	Smedstorp	LM
9	Hörviksbäcken	K
10	Heabybäcken	K
11	Ljungbylundsäcken	H
12	Klevabäcken	H
13	Barlingbo	I
14	Draftingebäcken	F
15	Öxnevallabäcken	P
16	Forshällaån	O
17	Vikenbäcken	O
18	Järnsbäcken	P
19	Fåglabäcken	R
20	Uveredsbäcken	R
21	Marstadsbäcken	E
22	Gisselöå	E
23	Averstadån	S
24	Husön	T
25	Vällbäcken	T
26	Fiholm	U
27	Frögärdebäcken	U
28	Hillestabäcken	D
29	Bergshammarsbäcken	D
30	Långtora	C
31	Skepptuna	AB
32	Lohårad	AB
33	Mässingsboån	W
34	Norrbo	X
35	Flarkbäcken	AC

Figur 1. Typområden i Sverige 1995/96. På kartan saknas Hörviksbäcken i K-län. Linjerna avser gränser för SCBs produktionsområden (se även figur 2).

Denna årssammanställning presenterar resultat från programmet Typområden på jordbruksmark för det agrohydrologiska året 1995/96. Halter, transporter och vattenföring redovisas översiktligt för samtliga områden medan klimatdata redovisas för olika regioner. Mer detaljerad information om 1995/96 års resultat från enskilda områden ges i årsredovisningar från länsstyrelserna.

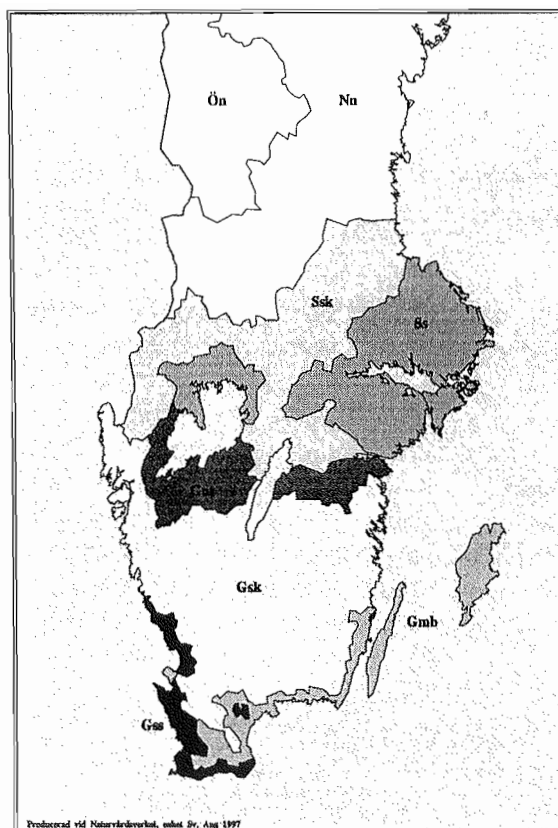
Typområdena

Områdena är utvalda för att vara typiska för jordbruksmarken eller snarare jordbruksbygden i respektive län. För att öka säkerheten i undersökningarna har målsättningen varit att andelen åkermark skall vara så stor som möjligt eller utgöra minst 50 % av ett avrinningsområdes areal. Oftast blir andelen åkermark större i de stora jordbrukslänen. Ibland har kravet varit svårt att uppfylla. I några avrinningsområden har man löst detta genom att låta typområdet utgöra en mindre del av avrinningsområdet. I dessa områden finns då flera provtagningspunkter, där den övre provpunkten representerar skog och den nedre provpunkten vid vattenföringsstationen själva typområdet.

Arealen i avrinningsområdena varierar från ett par km² till tiotals km². Områdena skiljer inte bara vad gäller areal och andel åkermark (tabell 1). Skillnader finns också i klimat, jordarter och odlingsinriktning. De flesta typområdena ligger i Götaland. I Svealand finns 11 av de undersökta områdena medan Norrland har två områden (figur 1 och 2).

Sedan föregående års sammanställning har undersökningarna i sex områden avslutats, samtliga med mätserier på sex år eller längre. Av de nuvarande 35 områdena startade undersökningarna i 10 av dessa under slutet av 80-talet. I ett område i Skåne startade undersökningarna redan 1983. Områdena är väl undersökta vad beträffar vattenundersökningar. Inventering av odling och punktkällor har utförts i varierande omfattning.

Vattenföringen registreras kontinuerligt i de flesta vattendragen men i några områden simuleras flödet av SMHI. Manuell dygnsavläsning av pegelskala sker i två områden. Ett typområde ligger inom invallningar och vatten pumpas ut från området. Vattenföringen bestäms i detta område med hjälp av kontinuerligt registrerande pegel och avbördningskurva som gäller då pumpning sker.



SCBs Produktionsområden

Gss	Götalands södra slättbygder
Gmb	Götalands mellanbygder
Gsk	Götalands skogsbygder
Gns	Götalands norra slättbygder
Ssk	Svealands skogsbygder
Ss	Svealands slättbygder

Figur 2. Utvalningsregioner baserade på SCBs produktionsområden

Beräkningar

Medelvärden för avrinning, transporter och halter har beräknats utifrån grunddata (tidsserier av vattenflöden och ämneskoncentrationer). Beräkningarna har utförts på samma sätt för samtliga områden. Vid transportberäkningarna har ämneskoncentrationer under detektionsgränsen satts till ett värde av halva detektionsgränsen. Koncentrationerna har vidare interpolerats för erhållande av dygnskoncentrationer vilka sedan multiplicerats med dygnsvattenföring till dygnstransport. Dessa har sedan summerats till årstransporter. För jämförelse mellan olika områden har transporter per arealenhet (km²) beräknats. Årstransporter har då delats med respektive avrinningsområdes hela areal.

Tabell 1. Typområden 1995/96 (grupperade efter SCBs produktionsområden)

Typområde	Län ¹	Start	Areal ² (typområde) (ha)	Åker- mark (%)	Dominerande jordart	Flödes- mätn. ³ (1995)	Antal prov- punkter
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>							
Gärds Köpinge	LM	1988	180	80	sand	T.p	1
Smedstorp	LM	1993	1240	67	sand	T.p	1
Vemmenhög	LM	1988	902	95	moränlera	T.p	3
Asmundtorp	LM	1993	838	95	moränlera	T.p	1
Förslöv	LM	1988	791	79	styv lera	T.p	1
Menlösabäcken	N	1988	1955	70	sand	T.p	1
Gullbrannabäcken	N	1991	650	93	mellanlera	T.p	1
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>							
Snogeröd	M	1983	720	90	moränlera	T.p	1
Hörviksbäcken	K	1993	900	66	mo	T.p	1
Heabybäcken	K	1993	750	34	mo, morän	T.p	1
Ljungbylundsbycken	H	1994	1133		mo	PULS	1
Klevabäcken	H	1994	719	80	mo	T.p	1
Barlingbo	I	1989	490	90	moränlättilera	T.p	1
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>							
Draftingebäcken	F	1993	193	63	sand	T.p	1
Öxnevallabäcken	P	1993	1150 (430)	55	mellanlera	Av/m.p	2
Forshällaån	O	1993	510	25	mellanlera	T.p	3
Vikenbäcken	O	1993	600	37	mellanlera	T.p	1
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>							
Järnsbäcken	P	1993	1000	70	lättilera	Av/m.p	1
Fåglabäcken	R	1988	975	53 ⁴	mo	T.p	1
Uveredsbäcken	R	1988	813	91 ⁴	mellanlera	T.p	1
Marstad	E	1988	1681	89	lättilera	T.p	1
Gisselöå	E	1988	564	68	styv lera	T.p	1
<i>Svealands skogs- & slättb. (Ssk & Ss)</i>							
Averstadån	S	1993	3500	41	lättilera	T.p	1
Husön	T	1993	720	70	mulljord	By.p	1
Vällbäcken	T	1993	2500	50	styv lera	T.p	1
Hillestabäcken	D	1994	260	60	mellanlera	T.p	1
Bergshammarsbäcken	D	1994	1500	62	mellanlera	T.p	1
Fiholm	U	1993	470	62	styvlera	T.p	1
Frögärdebäcken	U	1993	760	53	mellanlera	T.p	1
Långtora	C	1993	3290	60	mellan	T.p	1
Skepptuna	AB	1992	2100	52	mellanlera	PULS	3
Lohärad	AB	1993	1849 (917)	47	lättilera	PULS	2
Mässingsboån	W	1989	5787	37	mjäla	Av.p	7
<i>Norrland, nedre och övre (Nn & Nö)</i>							
Norrbo	X	1993	900	60	lättilera	Av.p	3
Flarkbäcken	AC	1993	3279	19	mellanlera	Av.tr.d	3

¹ Länsnamn i appendix; bilaga 1

² Areal inom parentes avser typområdet, den större arealen avser då hela avrinningsområdet

³ Flödesmättningsmetoder:

T: triangulärt överfall

p: mekanisk flottörskrivarpiegel

Av: avbördningskurva

m: manuellt avläst pegel

B: byggd bestämmande sektion för flygelmätningar

tr.d: tryckgivare och datalogger

⁴ Åkermark samt betesmark

Nettoarealförlusterna från åkermarken är däremot skattade, punktkällornas bidrag har då schablonberäknats efter inventeringar i området. Skogsmarkens och övrig marks förluster har också schablonberäknats om inte mätningar av dessa förekommit i området eller länet (bilaga 4). Åkermarkens arealförlust utgör då en differens mellan transporten från hela området och de skattade källorna. Årets låga avrinning med små förluster försvårar dock källfördelningsberäkningar med schabloner. För fosfor förekommer att beräknade nettoarealförluster för åkermarken blivit negativa. Dessa har då givits värdet noll.

Avrinning är den uppmätta vattenföringen fördelad över hela avrinningsområdets areal. Årsmedelhalterna för variabler vilka transportberäknats är flödesvägda vilket innebär att årstransporten har delats med årsvattenföringen. Ett flödesvägt medelvärde tar bättre hänsyn till halterna vid stora flöden än eventuella höga halter under sommaren då flödet ofta är obefintligt. De variabler som inte transportberäknats (pH, alkalinitet och konduktivitet), redovisas som aritmetiska medelhalter, dvs medelvärden av mätvärdena för respektive provtagningstillfälle. Redovisade långtidsmedelvärden av halter är flödesvägda.

Nederbördsdata har för varje typområde erhållits från närliggande SMHI klimatstation (bilaga 2). Temperaturdata för luft och mark (SMHI) redovisas för två regioner, Svealand och södra Götaland.

Väderlek och avrinning

Det agrohydrologiska året 1995/96 karakteriseras av en kall och torr vinter och en låg årsnederbörd. För de flesta typområdena var årsnederbörden vid referensstationerna lägre än normalvärdet (tabell 2 och bilaga 2). Referensstationerna för typområdena i Svealand och Norrland hade de lägsta årsnederbörden på i genomsnitt knappt 65 % av de normala för typområdenas undersökningsperiod. För alla referensstationer var nederbörden ojämnt fördelad över året. Sensommaren var torr men i september kom stora nederbördsmängder. Vintermånaderna var återigen nederbördsfattiga. Maj var däremot mycket nederbördsrik. Referensstationerna i södra Götaland hade denna månad nederbördsmängder på över 110 mm. Den summerade nederbörden för hela året blev dock liten för 31

av de 35 referensstationerna. För de fyra typområdena i Blekinge och Kalmar var nederbörden normal eller något hög. Mönstret var dock detsamma som för de övriga stationerna med torr vinter och hög nederbörd i september och maj. Eftersom nederbörden normalt är låg i dessa områden, ca 500 mm, fick den höga nederbörden i maj på över 120 mm stor betydelse på årssumman. Månadsnederbörd för nederbördsstationerna Uppsala och Lund (ej referensstationer till typområdena) visar de typiska inomårsvariationerna för Svealand och södra Götaland (figur 3).

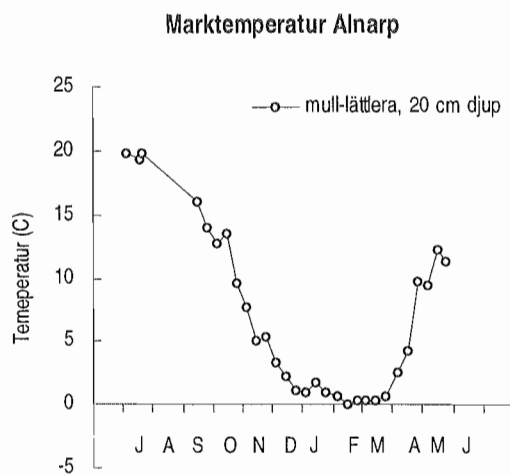
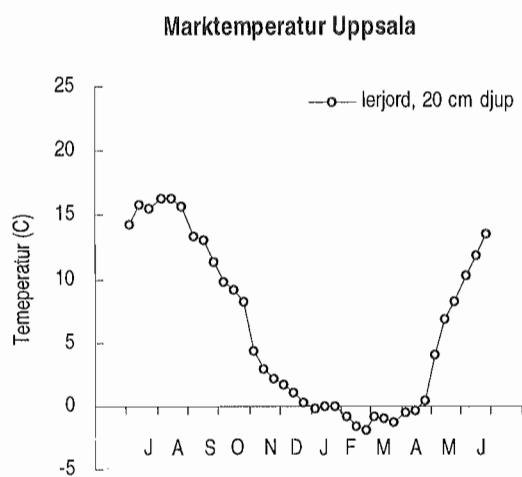
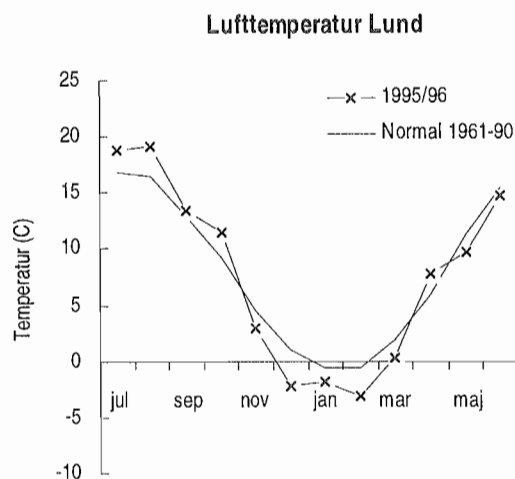
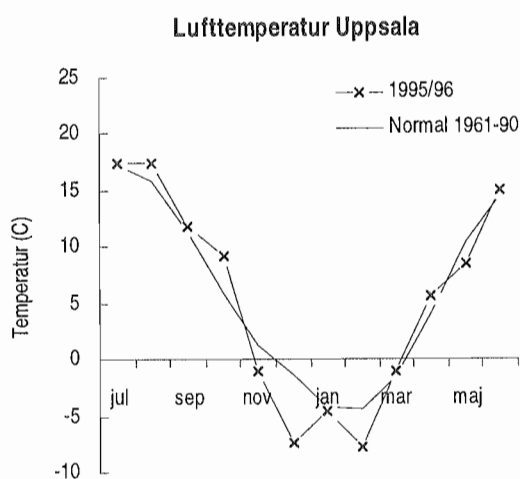
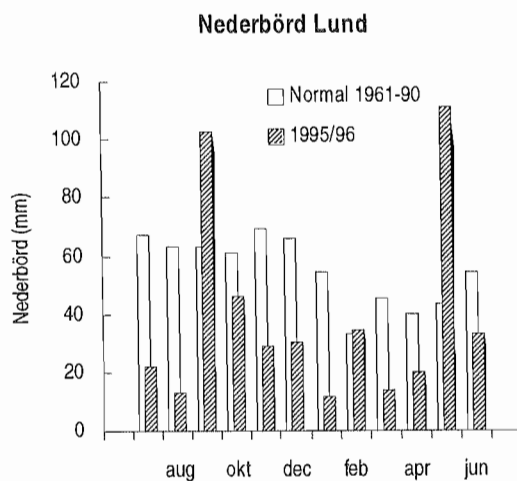
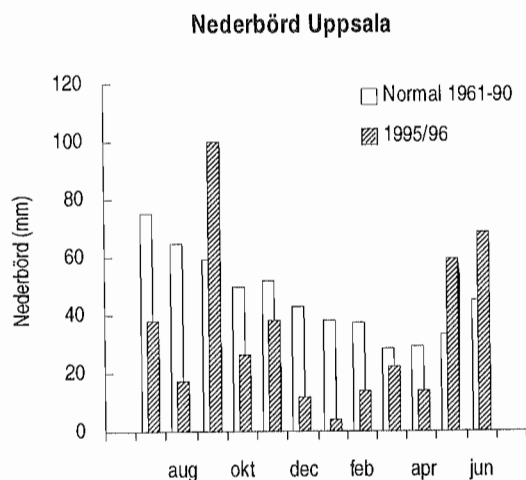
Temperaturen i luft i Svealand (Uppsala) visar att vädret var mildt i oktober och kallare än normalt under november-februari. Södra Sverige (Lund) hade varmare väder än normalt i juli-september och kallare än normalt i november-mars.

Marktemperaturen på 20 cm djup på en lerbjord i Uppland (Ultuna) var under 0 C° i perioden januari- 15 april. I södra Götaland (Alnarp) var marken på 20 cm djup aldrig frusen men nära 0 C° i februari-mars.

Avrinningen blev mycket liten under året (tabell 2 och figur 6-22) då en stor del av årets nederbörd föll under vegetationsperioder då avdunstning och vegetationens vattenupptag är betydande och därmed minskar möjligheterna till avrinning. Efter en torr period åtgår dessutom vatten till att fylla på markens vattenmagasin. När nederbörden ökade i september efter den nederbördsfattiga och relativt varma sensommaren blev avrinningen därför endast måttlig. Årets största månadsavrinning kom i ett flertal typområden i april vid snösmältningen eller i maj i samband med de stora regnen. I alla typområden utom ett blev avrinningen lägre än respektive typområdes långtidsmedelvärde. I Svealands typområden var avrinningen i genomsnitt ca 70 mm jämfört med långtidsmedelvärdet på 190 mm. I Götalands södra slättbygder var årsmedelvärdet för typområdena 140 mm mot långtidsmedelvärdet 265 mm.

Halter av kväve och fosfor

Skörden i Sverige under 1995 var i genomsnitt mycket god för både höstsådda och vårsådda grödor (SCB, 1996). Grödornas utnyttjande av tillförd växtnäring bör därför ha varit god. Mängderna restkväve i markprofilen från utnyttjat mineralgödsel bör därför ha varit små.



Figur 3. Överst: månadsnederbörd (mm) i Svealand (Uppsala) och Södra Götaland (Lund) under 1995/96 samt normalnederbörd 1961-90. I mitten: lufttemperatur som månadsmedelvärden (°C) i Svealand (Uppsala) och Södra Götaland (Lund) 1995/96 samt normaltemperatur 1961-90. Nederst: marktemperatur (°C) på 20 cm djup, lerjord i Svealand (Ultuna) och mull-lättlera i södra Götaland (Alnarp) 1995/96.

Under den milda hösten med måttlig avrinning ackumulerades däremot mineraliserat kväve i markprofilen. Mineraliseringen, mikroorganismernas nedbrytning av organiskt bundet kväve till mineralkväve gynnades av den milda vädret. Den låga nederbörden och därmed markfuktigheten, kan dock ha varit en begränsande faktor. Vintern som var kallare än normalt medförde att mineraliseringen blev låg eller upphörde.

I Svealands typområden var kvävehalterna låga efter sommaren men ökade något i samband med viss avrinning i oktober-november (figur 4). Under vintermånaderna låg kvävehalterna kvar på samma nivå. Vid snösmältning och tjällossning i april förekom årets högsta kvävehalter. Halterna av kväve var därefter förhöjda även i maj och i början av juni i samband med hög nederbörd och avrinning. Kväve som hade ackumulerats i markprofilen sedan hösten utlakades samtidigt som vårens mineralisering kom igång. Sannolikt förekom även förluster av tillfört gödselkväve i vårbruket.

De flödesvägda årsmedelhalterna av totalkväve varierade för Svealands typområden mellan 2 och 8 mg/l (tabell 3 och figur 6-22). Kvävehalterna var högre än det föregående nederbördsrika året. Årets låga avrinning medförde att kväve ackumulerades i markprofilen och gav förhöjda kvävehalter i utlakat vatten. Korta tidsserier för flertalet av dessa typområden ger osäkra långtidsmedelvärden.

Södra Götalands typområden hade liten variation i kvävehalter under året. Halterna var som lägst under sommarmånaderna när vegetationens växtnäringssupptag är som störst. En förhöjning kan anas vid den första avrinningstoppen i slutet av september. Även i maj när kraftiga regn drabbade vårbruket var kvävehalterna förhöjda. De små variationerna under främst vinterhalvåret beror på att marken aldrig var tjälad, avrinningen och därmed utlakningen pågick därför kontinuerligt under hela vintern. Årets medelhalter av kväve varierade mellan 5 och 12 mg/l. De flesta typområden i denna del av Sverige hade lägre kvävehalter än respektive typområdes långtidsmedelvärde.

Generellt hade typområden med lättare jordarter som sand, mo och lättlera högre kvävehalter än typområden med mellanlera eller styv lera.

Halterna av fosfor påverkas av flera faktorer. Lerjordsområden är känsliga för erosion och ger

därför i allmänhet högre totalfosforhalter i vattendragen än vad sandjordsområden ger. Erosionen blir oftast kraftigast i områden med ordentlig snösmältning. Sommartid kan främst fosfatfosforhalterna vara förhöjda, då utsläpp från punktkällor slår igenom. Intensiv användning av stallgödsel främst i områden med lättare jordarter kan påverka fosforhalterna i vattendragen.

Den kalla och torra vintern i Svealand gav trots liten nederbörd under vintern ändå en måttlig snösmältning och tjällossning. Halterna av främst partikulärt bunden fosfor i vattendragen blev därför något förhöjda vid snösmältningen i april. Under sensommaren när vattenföringen var obefintlig hade ett flertal typområden förhöjda fosfatfosforhalter.

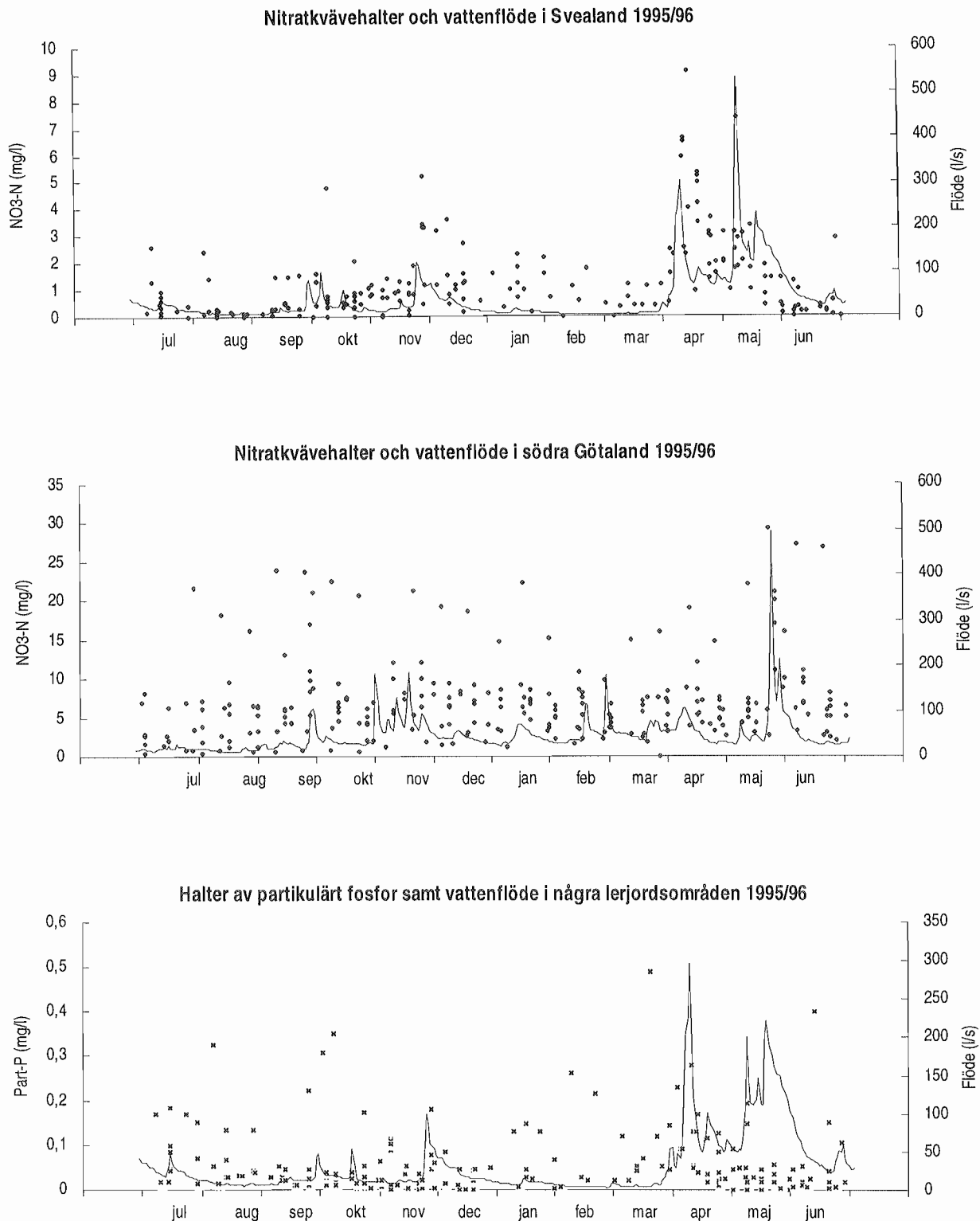
I södra Götaland var inomårsvariationen liten. Juli-september och mars hade något förhöjda totalfosforhalter.

Götalands mellanbygder hade generellt både högre kvävehalter och fosforhalter än Götalands södra slättbygder. Hörviksbäcken hade en medelhalt av kväve på 25 mg/l i bäcken. Det var det högsta medelvärdet i jämförelse med de andra typområdena. Klevabäcken hade den högsta fosforhalten av alla typområden trots att områdets dominerande jordart är mo. Höga fosforhalter förekom vid två tillfällen i maj i samband med hög vattenföring. Vid samma tillfällen var halterna av suspenderat material höga och kvävehalterna de högsta under året. De höga halterna verkar tyda på en tillfällig förorening. En förklaring kan vara att kraftiga regn har följt efter stallgödelspridning på åkermark. Tillfälligt läckage från en punktkälla kan även vara en orsak till de extrema värdena.

Transporter av kväve och fosfor

Den låga avrinningen under året medförde att även transporter av kväve och fosfor blev små (tabell 2). Totalkvävetransporterna i alla områden utom ett var mindre än långtidsmedelvärdet för respektive typområde. Speciellt Svealand hade små årstransporter. Husön i Svealand hade dock hög transport till följd av stor utpumpning från området och därmed hög avrinning.

Transporterna av totalfosfor var även dessa små. Endast två typområden hade högre fosfortransporter än långtidsmedelvärdena.



Figur 4. Överst: nitratkvävehalter (mg/l) för alla typområden i Svealand utom Husön i Örebro län samt vattenflöde (l/s) som medelvärde för dessa typområden. I mitten: nitratkvävehalter (mg/l) för alla typområden i södra Götaland slättbygder och typområdena Snogeröd, Smedstorp, Hörviksbäcken och Håabybäcken i Götalands mellanbygder samt vattenflöde (l/s) som medelvärde för dessa typområden. Nederst: halter av partikulärt fosfor (mg/l) i typområden med lerjordar i Svealand och Östergötland samt medelvärde av vattenflöde (l/s) för dessa typområden. 1995/96.

Tabell 2. Årsnederbörd och årsavrinning (mm) samt totala årstransporter fördelade över avrinningsområdenas hela areal (100*kg/km²) 1995/96. Långtidsmedelvärden för avrinning, totalkväve och totalfosfor. Beräknade medelvärden för produktionsområden

Typområde	1995/96										Långtidsmedelvärden			
	Nederbörd*	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avrinning	Tot-N	Tot-P	Antal år
Gärds Köpinge	487	132	11	10	0,1	0,03	0,02	0,01	7	19	164	20	0,06	8
Vemmenhög	502	183	9	6	0,8	0,38	0,07	0,13	59	14	278	23	0,36	8
Asmundtorp	511	118	9	9	0,1	0,11	0,09	0,02	15	15	230	20	0,30	2
Förslöv	485	122	14	13	0,3	0,33	0,21	0,12	59	16	257	25	0,58	7
Gullbrannabäcken	595	94 ¹	10	9	0,2	0,14	0,05	0,07	8	7	226	23	0,53	5
Menlösabäcken	595	190	15	13	0,1	0,11	0,01	0,06	21	12	431	40	0,32	8
Medel Gss	529	140	12	10	0,3	0,18	0,07	0,07	28	14	264	25	0,36	
Snogeröd	585	235	28	25	0,2	0,34	0,30	0,04	33	32	290	31	0,50	12
Smedstorp	519	209	17	15	0,2	0,11	0,08	0,02	14	25	431	35	0,36	3
Hörviksbäcken	498	74	19	16	1,0	0,17	0,03	0,12	9	12	125	33	0,66	3
Heabybäcken	588	86	4	3	0,2	0,09	0,03	0,04	17	9	223	8	0,15	3
Ljungbylundsbäcken	604	121	12	11	0,1	0,07	0,03	0,04	15	15	121	12	0,07	1
Klevabäcken	513	144	16	13	0,4	0,75	0,32	0,43	692	27	144	16	0,75	1
Barlingbo	400	42	3	3	0,0	0,03	0,03	0,01	2	2	161	16	0,15	7
Medel Gmb	530	130	14	12	0,3	0,22	0,12	0,10	112	18	214	21	0,38	
Draftingebäcken	693	175	9	7	0,4	0,14	0,03	0,07	21	25	327	15	0,21	2
Öxnevallabäcken	658	254	12	8	0,2	0,12	0,03	0,07	62	13	480	14	0,24	3
Forshälla	639	222	3	2	0,2	0,19	0,07	0,09	29	17	437	5	0,34	3
Vikenbäcken	639	132	8	6	0,5	0,29	0,20	0,05	25	12	370	9	0,55	3
Medel Gsk	657	196	8	6	0,3	0,19	0,08	0,07	34	17	404	11	0,34	
Järnsbäcken	571	140	12	10	0,7	0,29	0,18	0,07	27	20	261	19	0,46	3
Fåglabäcken	656	153	6	5	-	0,11	0,04	0,06	16	-	258	11	0,15	8
Uveredsbäcken	478	225	12	11	-	0,42	0,25	0,13	58	-	297	16	0,58	8
Marstad	434	129	13	11	0,1	0,15	0,09	0,03	9	8	102	12	0,09	8
Gisselöå	476	73	2	1	0,1	0,34	0,21	0,08	71	9	150	6	0,46	8
Medel Gus	523	144	9	8	0,3	0,26	0,15	0,07	36	12	213	13	0,35	
Averstadån	472	76	3	2	0,1	0,07	0,02	0,02	14	14	217	8	0,18	2
Husön	446	221	18	6	1,1	0,11	-	0,08	24	31	291	27	0,10	2
Vällbäcken	414	44	1	1	0,3	0,10	-	0,05	4	6	187	4	0,52	2
Fiholm	300	50	3	2	0,1	0,18	0,06	0,10	10	6	172	7	0,53	3
Frögärde	300	30	1	1	0,0	0,02	0,01	0,01	3	3	157	5	0,24	3
Hillestabäcken	283	57	2	1	0,2	0,04	0,02	0,02	11	6	207	7	0,24	2
Bergshammar	291	48	2	2	0,1	0,03	0,01	0,02	4	3	126	6	0,08	2
Långtora	366	42	2	1	0,1	0,05	0,02	0,01	13	4	192	6	0,31	2
Skepptuna	337	54	2	1	0,1	0,08	0,04	0,02	8	6	150	6	0,22	4
Lohärad	326	58	2	1	0,1	0,06	0,03	0,01	4	9	184	7	0,16	3
Mässingsboån	397	68	1	1	0,3	0,06	0,01	0,04	31	-	217	4	0,19	7
Medel Ssk och Ss	357	68	3	2	0,2	0,07	0,02	0,04	12	9	191	8	0,25	
Norrbo	246	112	4	1	0,8	0,17	0,06	0,07	18	17	220	6	0,30	3
Flarkbäcken	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Medel Nn och Nö	323	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medel alla typområden	480	146	8	7	0,3	0,17	0,08	0,07	42	13	238	15	0,32	

* Nederbördsstationer i appendix; bilaga 2

¹ Sannolikt söker sig en del av avrinningen förbi vattenföringsstationen direkt till grundvatten.

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 1995/96 för enskilda avrinningsområden. Flödesvägda långtidsmedelvärderna för totalkväve och totalfosfor. Beräknade medelvärden för produktionsområden

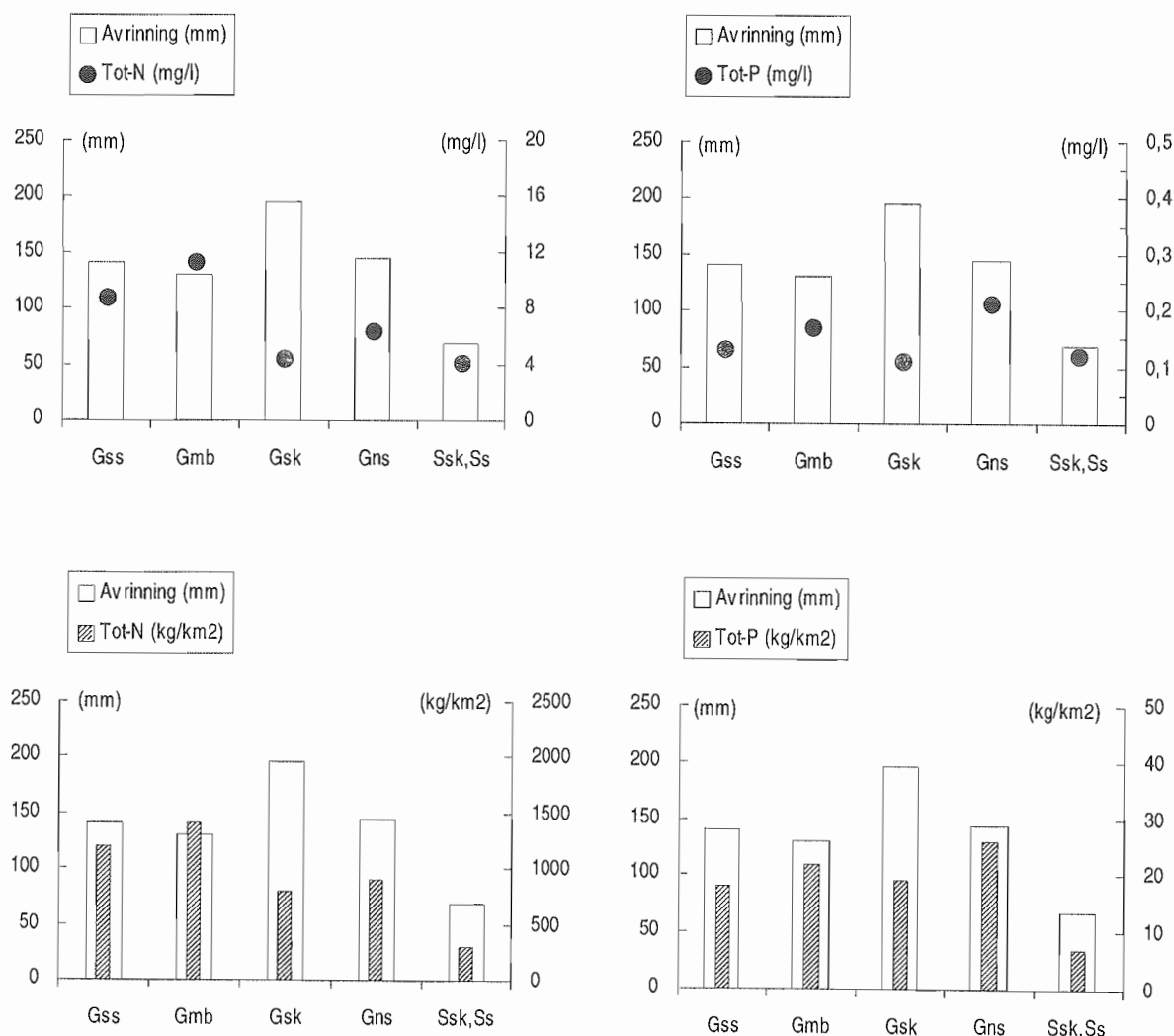
Typområde	1995/96											Långtids- medelvärden		
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot- N	Tot- P	Antal år
	Tot- N	NO ₃ - N	NH ₄ - N	Tot- P	PO ₄ - P	Part- P	Susp mtrl	TOC	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m			
Gärds Köpinge	8,4	7,4	0,04	0,02	0,02	0,01	5	14	7,6	-	67	12,4	0,03	8
Vemmenhög	4,9	3,2	0,45	0,21	0,04	0,07	32	7	7,5	5,7	70	8,2	0,13	8
Asmundtorp	8,0	7,2	0,04	0,09	0,08	0,02	13	12	8,1	-	68	8,7	0,13	2
Förslov	11,8	10,6	0,22	0,27	0,17	0,10	49	13	7,9	-	46	9,6	0,23	7
Gullbrannabäcken	10,9	9,6	0,21	0,15	0,05	0,07	8	8	7,5	3,5	61	10,3	0,23	5
Menlösabäcken	7,9	6,9	0,07	0,06	0,01	0,03	11	6	7,2	0,5	25	9,4	0,08	8
Medel Gss	8,7	7,5	0,17	0,13	0,06	0,05	20	10	7,6	3,2	56	9,8	0,14	
Snogeröd	11,9	10,7	0,09	0,15	0,13	0,02	14	14	8,1	-	61	10,6	0,17	12
Smedstorp	8,3	7,3	0,07	0,05	0,04	0,01	7	12	8,0	-	54	8,1	0,08	3
Hörviksbäcken	25,1	21,6	1,41	0,23	0,04	0,16	12	16	6,9	1,3	76	26,1	0,53	3
Heabybäcken	4,7	3,5	0,25	0,11	0,03	0,05	20	11	7,0	0,9	25	3,5	0,07	3
Ljungbylundsbäcken	9,7	8,7	0,08	0,06	0,03	0,03	13	13	7,4	1,2	54	9,7	0,06	1
Klevabäcken	10,9	9,1	0,28	0,52	0,22	0,30	479	19	7,9	2,9	82	10,9	0,52	1
Barlingbo	7,8	7,5	0,04	0,08	0,06	0,01	5	6	8,0	5,3	69	9,9	0,10	7
Medel Gmb	11,2	9,8	0,32	0,17	0,08	0,08	79	13	7,6	2,3	60	11,3	0,22	
Draftingebäcken	5,4	4,0	0,25	0,08	0,02	0,04	12	14	6,4	0,6	22	4,7	0,06	2
Öxnevallabäcken	4,6	3,1	0,07	0,05	0,01	0,03	24	5	7,0	0,6	18	2,8	0,05	3
Forshälla	1,6	0,7	0,07	0,08	0,03	0,04	13	8	7,2	1,5	26	1,2	0,08	3
Vikenbäcken	5,7	4,3	0,35	0,22	0,15	0,04	19	9	6,9	1,2	27	2,3	0,15	3
Medel Gsk	4,3	3,0	0,18	0,11	0,05	0,04	17	9	6,9	1,0	23	2,8	0,09	
Järnsbäcken	8,7	6,9	0,47	0,21	0,13	0,05	19	14	7,0	1,7	35	7,5	0,18	3
Fåglabäcken	4,2	3,2	-	0,07	0,03	0,04	11	-	7,0	-	24	4,4	0,06	8
Uveredsbäcken	5,5	4,8	-	0,18	0,11	0,06	26	-	7,8	4,2	55	5,2	0,20	8
Marstad	9,9	8,7	0,11	0,11	0,07	0,02	7	6	7,7	5,6	81	11,7	0,09	8
Gisselåå	3,4	2,0	0,14	0,47	0,29	0,11	98	13	7,5	3,4	42	4,2	0,31	8
Medel Gns	6,4	5,1	0,24	0,21	0,12	0,06	32	11	7,4	3,7	47	6,6	0,17	
Averstadån	4,0	2,6	0,11	0,09	0,03	0,03	19	18	6,7	1,1	22	3,7	0,08	2
Husön	8,3	2,6	0,48	0,05	-	0,04	11	14	6,4	0,4	74	9,2	0,04	2
Vällbäcken	3,0	1,5	0,60	0,22	-	0,11	9	14	7,4	2,1	44	2,2	0,28	2
Fiholm	5,7	4,3	0,12	0,37	0,13	0,21	20	12	7,7	2,2	47	3,9	0,31	3
Frögärde	3,8	2,8	0,16	0,08	0,03	0,04	10	8	7,9	2,5	63	3,2	0,15	3
Hillestabäcken	2,7	1,7	0,32	0,06	0,03	0,04	20	11	7,6	1,7	41	3,6	0,11	2
Bergshammarsbäcken	4,3	3,5	0,10	0,06	0,02	0,05	9	7	8,0	3,7	62	4,7	0,06	2
Långtora	4,4	3,1	0,16	0,12	0,06	0,04	32	11	7,2	4,2	72	3,3	0,16	2
Skepptuna	3,4	2,2	0,25	0,14	0,07	0,04	15	10	7,2	3,3	71	3,8	0,15	4
Lohärad	2,8	1,6	0,14	0,10	0,05	0,02	7	15	7,5	5,2	67	3,7	0,09	3
Mässingsboån	2,1	1,2	0,39	0,09	0,01	0,05	45	-	7,2	1,2	22	1,8	0,09	7
Medel Ssk och Ss	4,1	2,5	0,26	0,12	0,05	0,06	18	12	7,3	2,5	53	3,9	0,14	
Norrbo	3,2	1,0	0,72	0,15	0,06	0,06	16	15	6,1	0,5	24	2,9	0,14	3
Flarkbäcken	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Medel Nn och Ön	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Medel alla typområden	6,7	5	0,26	0,15	0,07	0,06	33	11	7,4	2,4	50	6,7	0,15	

Jämförelse mellan olika regioner

Närsaltförluster varierar normalt betydligt mellan olika regioner i landet. Skillnader i klimat, jordar, odling och gödning ger olika karaktär på växtnäringsläckaget. Faktorer som påverkar en hel region är naturligtvis klimatet medan jordarterna inom ett produktionsområde kan variera. Jordart och klimat styr i sin tur odlingsinriktning. I södra Götaland odlas ofta fabrikspotatis och foderspannmål på lättare jordar som på Kristianstadslätten. På Skånes produktiva moränleror dominerar grödor för avsalu som höstraps och höstvetete medan områden med styv lera lämpar sig bättre för vallodling. Djurproduktionen följer ofta jordarter och odlingsinriktning, på Kristianstadslätten är svinproduktionen

stor medan mjölkproduktionen främst finns i områden med lerjordar i norra och nordvästra Skåne. I Halland är djurtätheten hög liksom odlingsintensiteten. På de lättare jordarna i Halland och på Kristianstadslätten är produktionsinriktningen likartad däremot är nederbörden högre i Halland och därmed växtnäringsläckaget.

Under 1995/96 när nederbörden och avrinningen var låg eller mycket låg, som i Svealand, blev förlusterna av både kväve och fosfor generellt små. Ett flertal vintermånader var dessutom kallare än normalt i framförallt Svealand varför mineraliseringen under vintermånaderna blev låg och ytterligare minskade förutsättningarna för kväveläckage.



Figur 5. Medelvärden av avrinning (mm), halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) och totala transporter av totalkväve och totalfosfor (kg/km²) för olika produktionsområden 1995/96. Transportmedelvärden beräknade på totala arealtransporter från respektive avrinningsområde.

Typområdenas regionsmedelvärden av totalkväve följer samma mönster som föregående år med högst medelhalter i Götalands södra slättbygder och Götalands mellanbygder och med de lägsta regionsmedelhalterna i Götalands skogsbygder och Svealands skogs- och slättbygder (figur 5). Variationerna mellan regionerna var dock mindre än föregående år. Årets ringa nederbörd medförde att utspädningseffekten inte blev lika stor som det nederbördsrika året 1994/95 och de lägsta halterna därmed inte lika låga.

Halterna av totalfosfor i typområdena som regionsmedelvärden visade liten variation. Den nederbördsfattiga vintern medförde att snösmältningen blev måttlig eller liten och därmed även erosionsförlusterna av fosfor. I Götalands skogsbygder där fosforhalterna normalt är låga i typområdena blev halterna något förhöjda som en följd av den låga avrinningen.

Transporterna av totalkväve var som tidigare år störst i typområdena i Götalands södra slättbygder och i Götalands mellanbygder och minst i Svealand. På motsvarande sätt var totalfosfortransporterna störst i Götalands norra slättbygder och minst i Svealand.

Arealförluster från åkermarken

Åkermarkens nettoarealförluster till vatten har skattats för de olika typområdena (tabell 4 och bilaga 3 och 4 i appendix). Med nettoarealförluster menas åkermarkens utlakning till rotzonen (bruttoarealförluster) minus retentionsförluster och förluster till djupare grundvatten. Åkermarkens nettoarealförlust har beräknats som differensen mellan den totala arealförlusten och skattningarna av utsläpp från punktkällor och övriga markslag. Mindre andel åkermark och påverkan från punktkällor som spridd bebyggelse ökar osäkerheten i den skattade nettoarealförlusten. För kväve har andelen åkermark stor betydelse för skattningarnas säkerhet medan punktkällorna har mindre betydelse. Vid skattningarna av fosforförluster från åkermark kan även utsläppen från punktkällor vara betydande i typområden med många gödselanläggningar och enskilda avloppsanläggningar. Andra faktorer som påverkar osäkerheten i beräkningarna är områdets karaktär. Vattendragets längd och retentionsförmåga samt graden av täckdikning i typområdet är faktorer som påverkar förlusterna av närsalter från ett område. Även förluster av närsalter till grundvattnet är av betydelse.

Tabell 4. Skattad nettoarealförlust från åkermark i respektive typområde (kg/ha) 1995/96 samt medelvärden för produktionsområdena

Typområde	1995/96	
	Tot-N	Tot-P
Gärds Köpinge	13	0,0
Vemmenhög	9	0,3
Asmundtorp	9	0,1
Förslöv	16	0,3
Menlösabäcken	20	0,1
Gullbrannabäcken	10	0,1
Medel Gss	13	0,1
Snogeröd	30	0,3
Smedstorp	24	0,0
Hörviksbäcken	27	0,2
Heabybäcken	10	0,2
Ljungbylundsäcken	13	0,0
Klevabäcken	17	0,9
Barlingbo	3	0,0
Medel Gmb	18	0,2
Draftingebäcken	12	0,0
Öxnevallabäcken	19	0,1
Forshällaån	5	0,2
Vikenbäcken	15	0,4
Medel Gsk	13	0,2
Järnsbäcken	16	0,3
Fåglabäcken	10	0,1
Uveredsbäcken	13	0,4
Marstad	14	0,1
Gisselöå	3	0,4
Medel Gns	11	0,3
Averstadån	5	0,0
Husön	25	0,0
Vällbäcken	2	0,1
Hillestabäcken	1	0,0
Bergshammarsbäcken	2	0,0
Fiholm	4	0,3
Frögärdebäcken	1	0,0
Långtora	2	0,0
Skepptuna	2	0,0
Lohärad	1	0,0
Mässingsboån	2	0,1
Medel Ssk & Ss	4	0,0
Norrbo	4	0,1
Medel Nn & Nö	4	0,1
Medel samtl. typområden	11	0,2

De beräknade arealförlusterna från åkermark varierade mellan 1 och 30 kg/ha för kväve (tabell 4). Lägst var de i Svealand där nederbörden och avrinningen var mycket låg under året. I södra Sverige där de högsta kvävehalterna i vattendragen normalt förekommer var avrinningen över 200 mm i två typområden. I dessa två typområden blev de beräknade arealförlusterna från åkermark störst.

Fosforförlusterna från åkermark beräknades variera mellan 0,0 och 0,9 kg/ha. I 13 av de 35 typområden där beräkningar kunnat ske var de så låga som 0,0 kg/ha. Vid källfördelning kan det schablonberäknade bidraget från punktkällor och skogsmark bli väl stort under ett år med låg avrinning även om flödesviktning sker av dessa källor. Det högsta fosfortransporten skedde från mojordsområdet Klevabäcken i Kalmar län där höga fosforvärden förekom vid två provtagningsstillfällena i höglöde. Störst var annars fosforförlusterna från typområden med lerjordar.

Diskussion

Vid jämförelse mellan de olika typområdena eller egentligen avrinningsområdena, är det viktigt att notera att det är den samlade inverkan av all aktivitet som mäts inom områdena. Här ingår förutom läckage från åkermark också läckage från all annan mark i området. Ju mindre åkermark ett område har desto större inverkan får annan typ av mark. Belastning från olika typer av punktkällor som enskilda avlopp, gödsel- och ensilageanläggningar är också en del av ett områdes läckagebild. En annan faktor är den omsättning och retention av närsalter som sker mellan utsläppskällan och provtagningspunkten i bäcken samt förluster av näringsämnen till djupare grundvatten. Utlakningen från åkermarken och andra källor reduceras därför till ett nettobidrag på sin väg ut i recipienten. Det relativa bidraget från åkermarken i varje område kan däremot skattas. En sådan skattning kan dock vara osäker varför tyngdpunkten i denna redovisning är lagd vid jämförelser mellan totala transporter från hela avrinningsområden. Under ett år med liten avrinning liksom under år med mycket hög avrinning ökar osäkerheten ytterligare i skattningarna av åkermarkens nettoarealförluster.

Skattningarna är dock en väg för att vi skall kunna komma närmare kunskapen om hur åkermarken påverkar vattenkvalitén. Ytterligare vägar till kunskap är modellberäkningar av ut-

lakningen från enskilda skiften och deras påverkan på vattendraget. I arbetet med att klargöra hur jordbruket i typområdena påverkar vattenkvalitén är det viktigt att förstå hur sambandet ser ut mellan klimat, jordarter, odling och vattenkvalité.

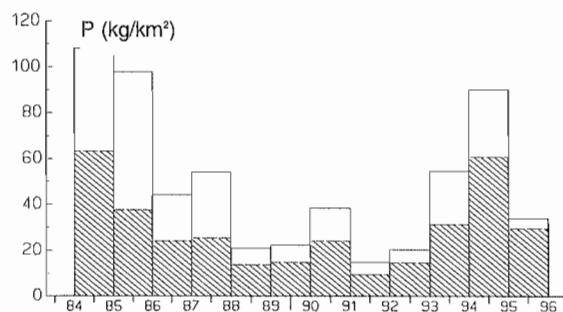
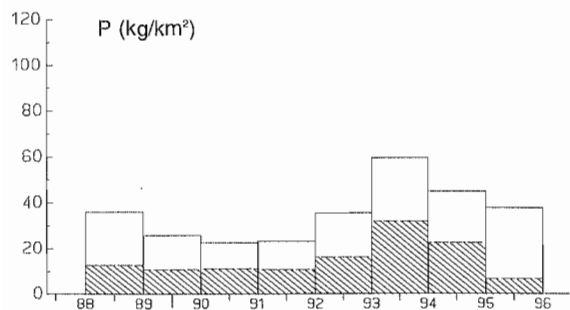
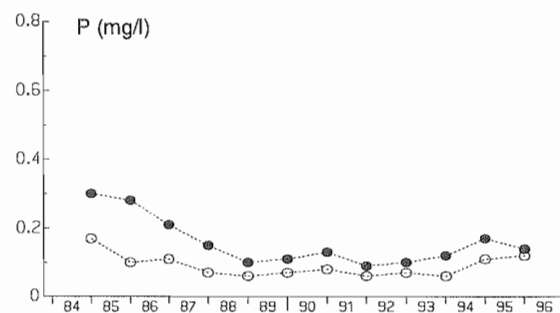
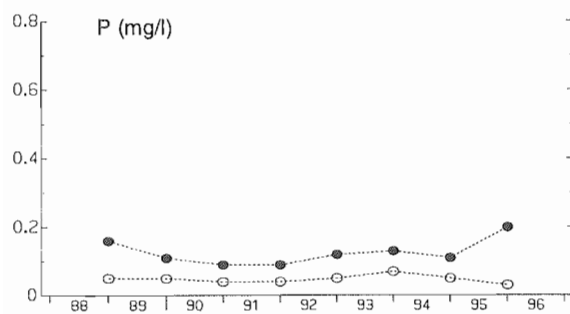
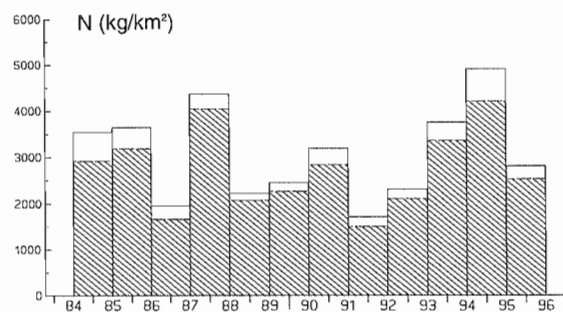
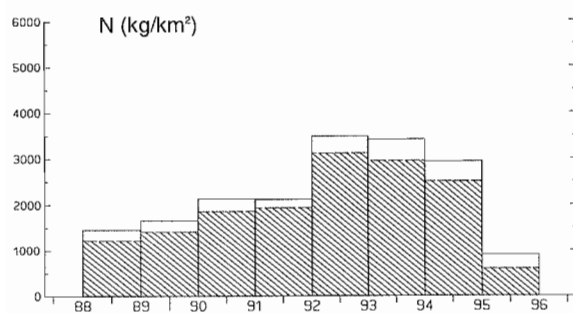
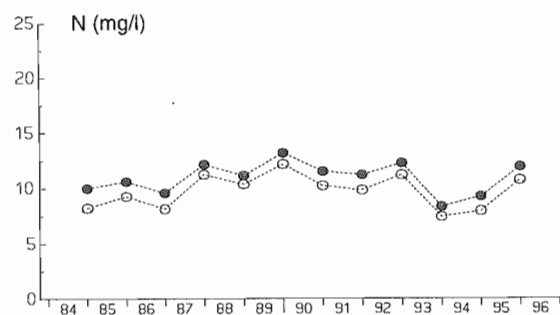
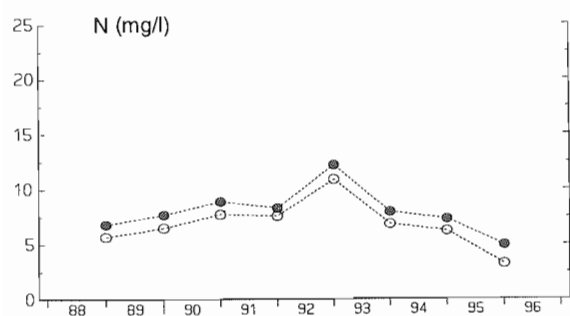
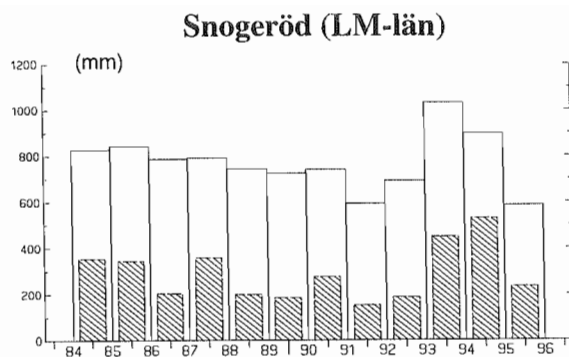
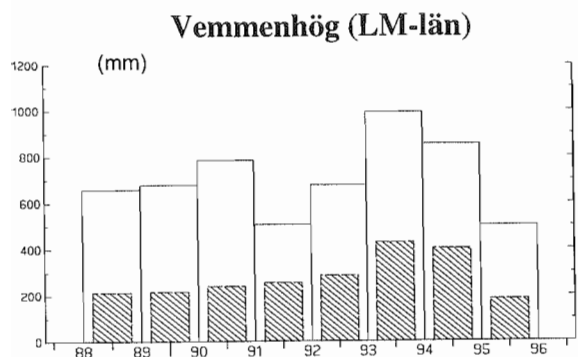
Trendanalyser på halter och transporter är ett annat sätt att utvärdera resultaten. Tidsserierna är emellertid fortfarande för korta för att trender skall kunna urskiljas från klimatvariationer. En flödesnormalisering av årstransporterna är exempelvis inte tillräcklig för att få transporter som är jämförbara mellan åren. Temperatur under året och nederbördens fördelning över året har även stor betydelse för variationen i utlakningen av framförallt kväve.

Sammanfattning

I det regionala miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" undersöks ett antal (35 st) små jordbruksdominerade avrinningsområden. Syftet är att följa odlingens inverkan på vattenkvalité i avrinnande vatten till bäck eller å. Resultat för det agrohydrologiska året 1995/96 redovisas i denna sammanställning.

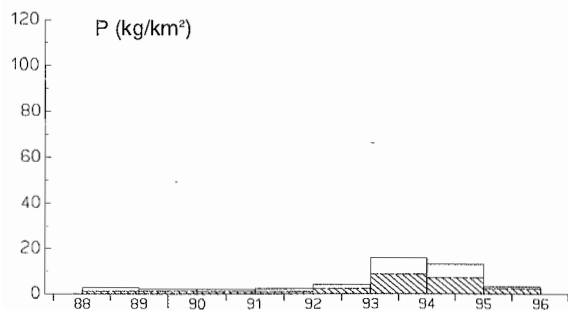
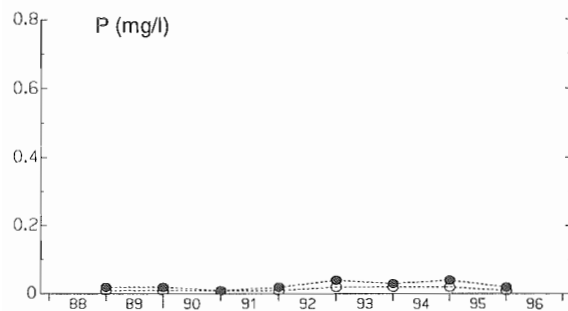
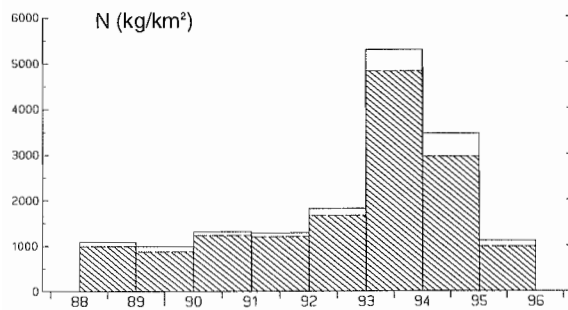
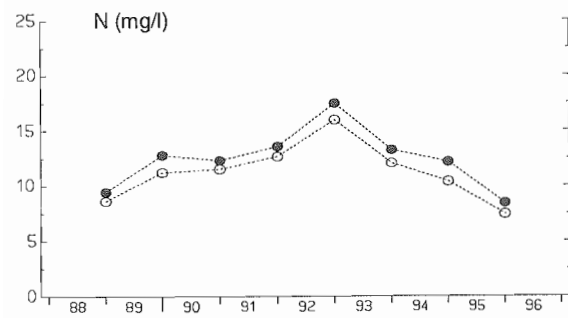
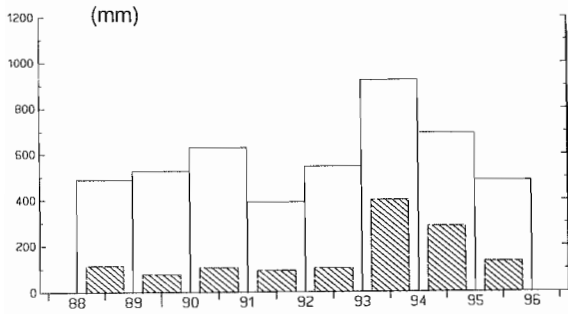
Det agrohydrologiska året (1 juli - 30 juni) 1995/96 karakteriserades av en kall och torr vinter och en låg årsnederbörd. Nederbörden var i de flesta typområden störst i september, maj och juni, perioder då en mindre del av nederbörden resulterar i avrinning. Årets avrinning blev därmed i de flesta typområden mycket låg, speciellt i Svealand och Norrland. Årsmedelhalterna av totalkväve blev något höga i typområden med mycket låg avrinning och liten utspädning av markvattnet. I typområden med mer normal avrinning var kvävehalterna däremot något låga. Små restkvävemängder i markprofilen efter sommarens goda skördar och en låg mineraliseringstakt under vintern kan vara orsaker till detta. Totalfosforhalterna som årsmedelvärden var för de flesta typområden lägre än respektive områdes långtidsmedelvärde. För samtliga typområden var medelvärdena 6,7 mg/l för totalkväve respektive 0,15 mg/l för totalfosfor.

Den låga avrinningen under året medförde att transporter av både kväve och fosfor blev små, i genomsnitt ungefär hälften av typområdenas långtidsmedelvärden. Åkermarkens nettoarealförluster skattades med schablonberäkningar. Medelvärden av de skattade nettoarealförlusterna från åkermarken för alla typområden var 11 kg/ha för kväve och 0,2 kg/ha för fosfor.

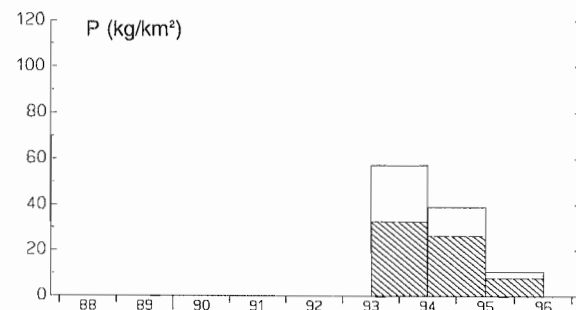
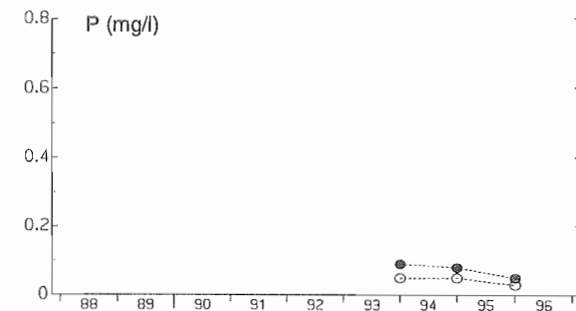
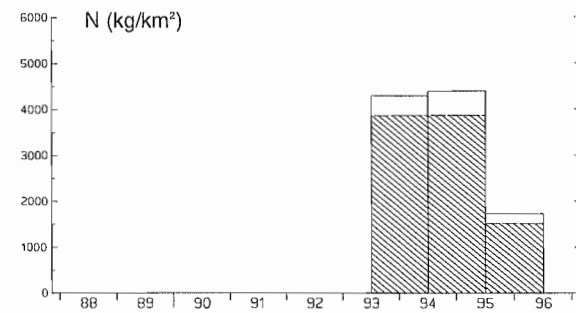
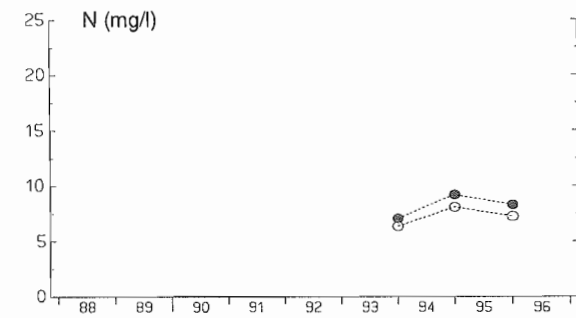
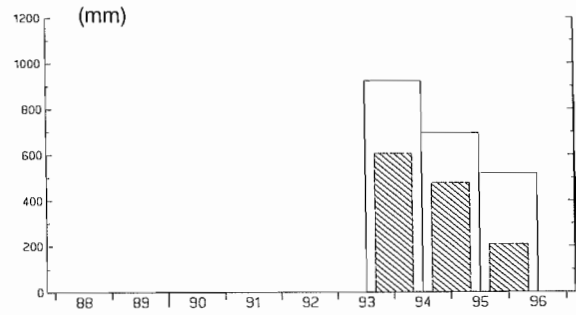


Figur 6. Vemmenhög och Snogeröd i Skåne län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

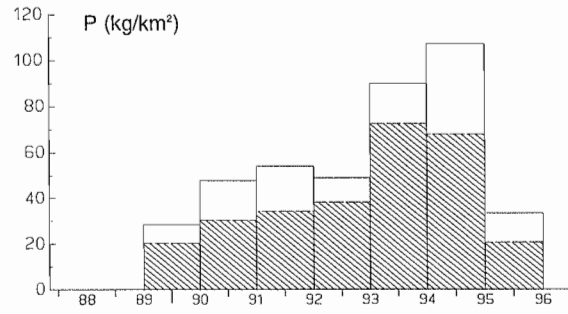
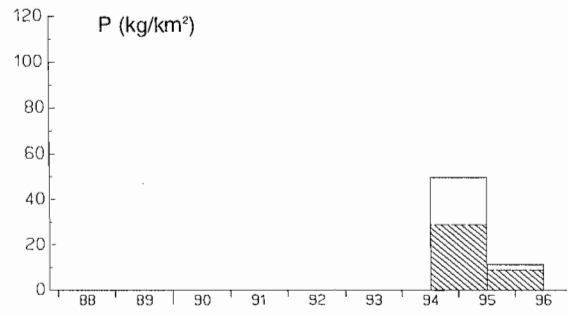
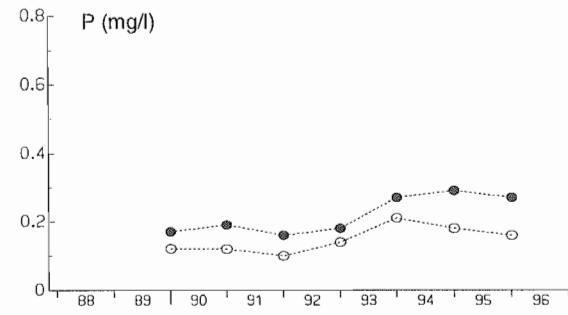
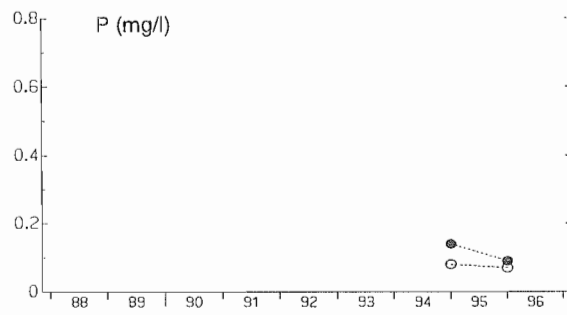
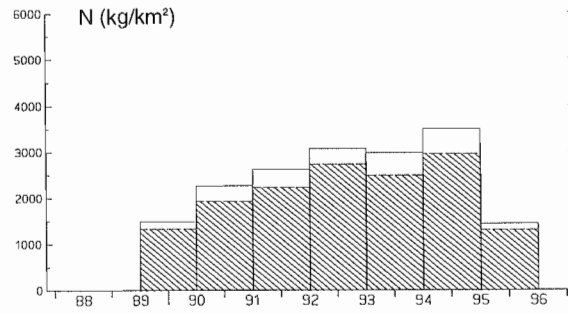
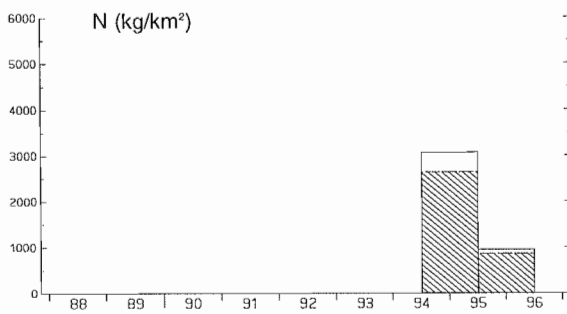
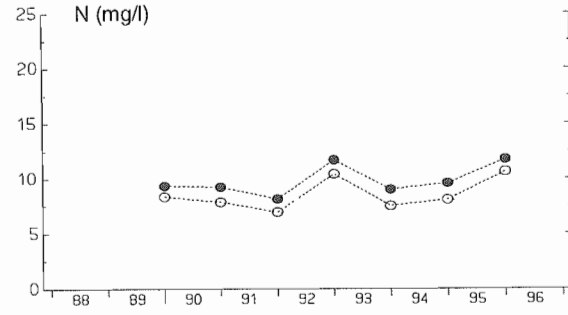
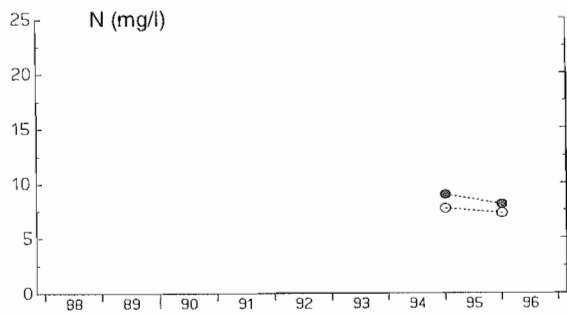
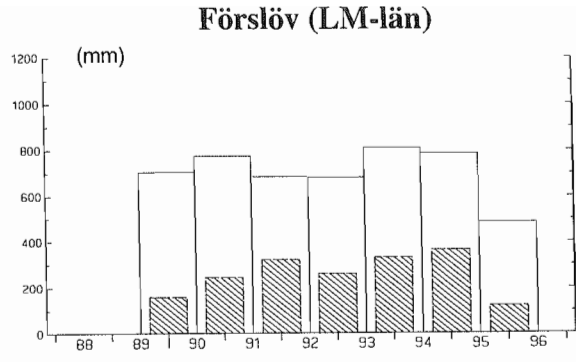
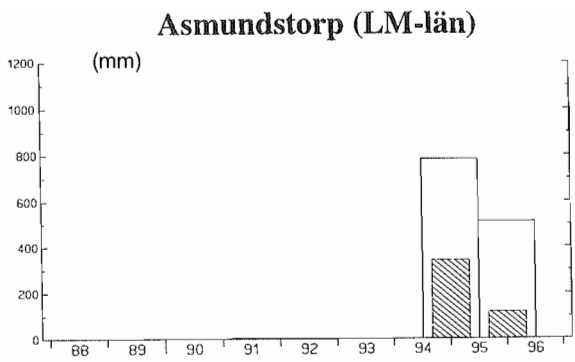
Gärds Köpinge (LM-län)



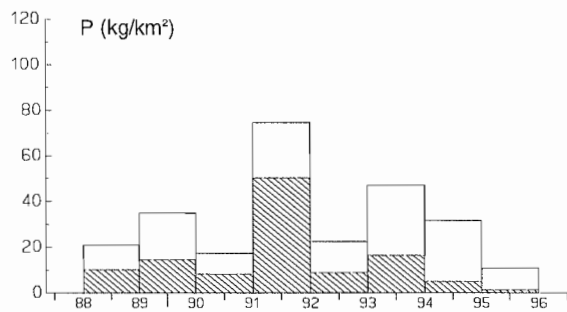
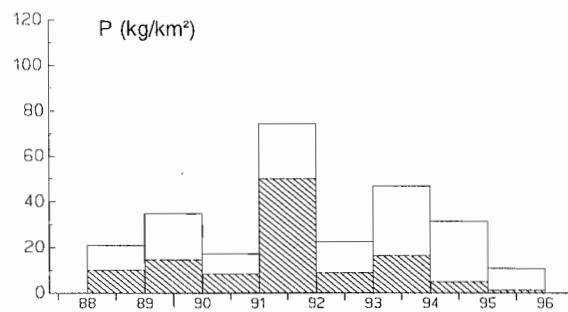
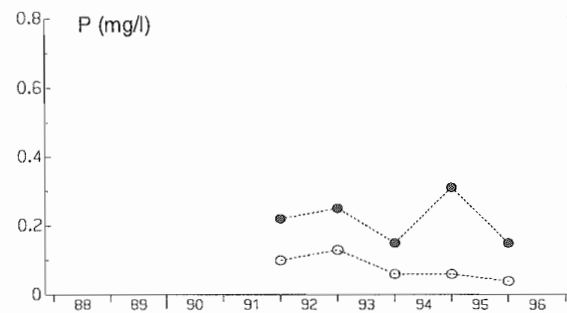
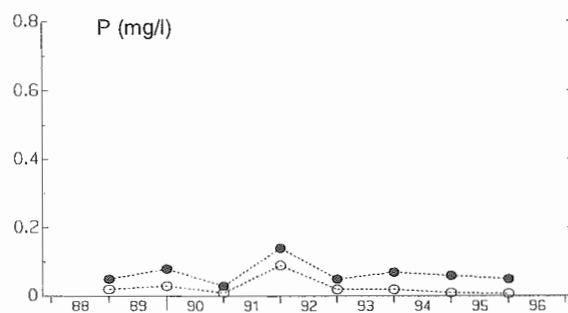
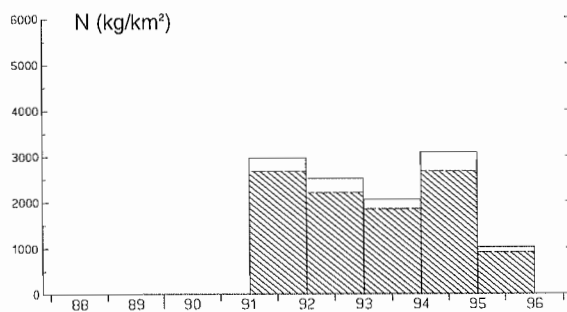
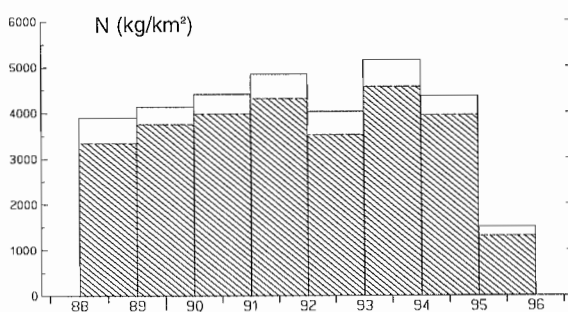
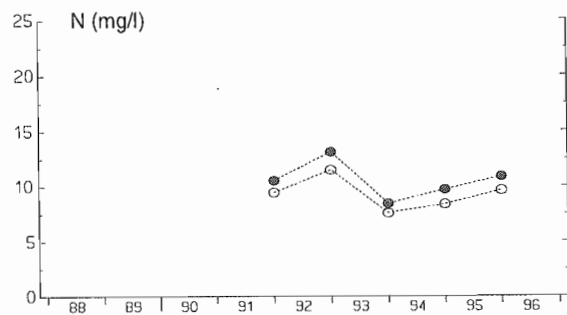
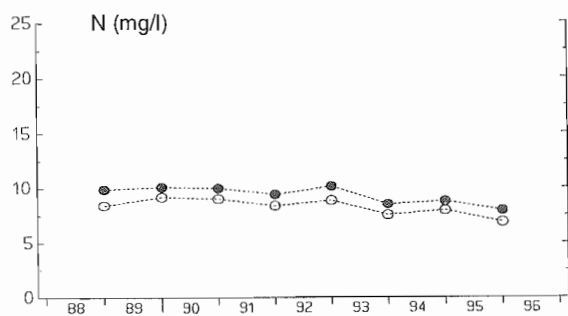
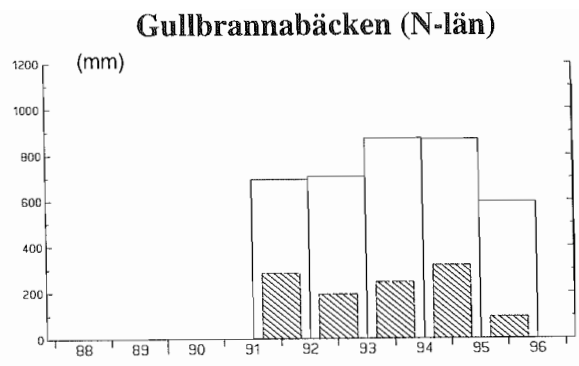
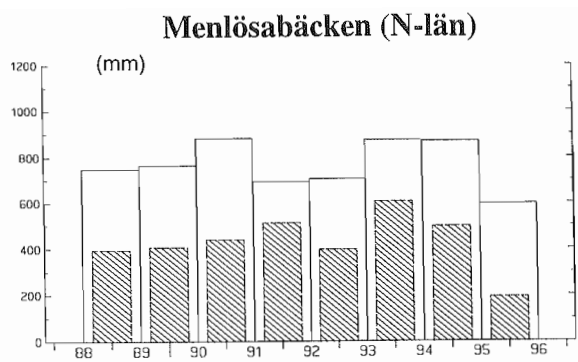
Smedstorp (LM-län)



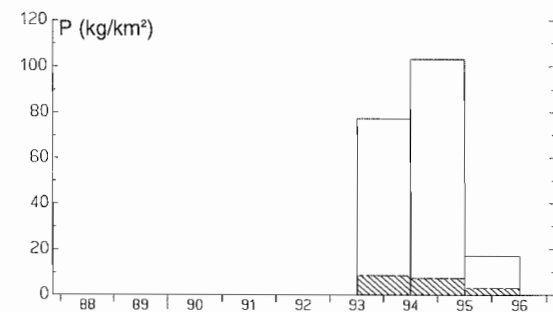
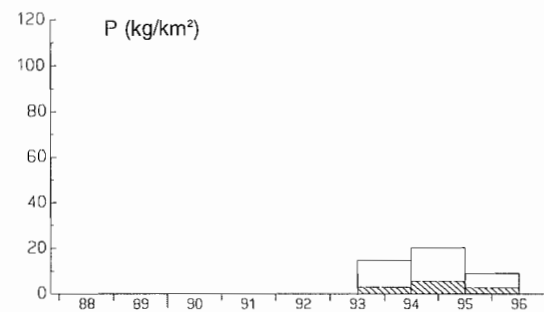
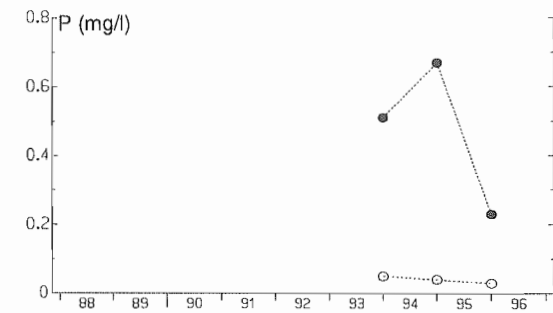
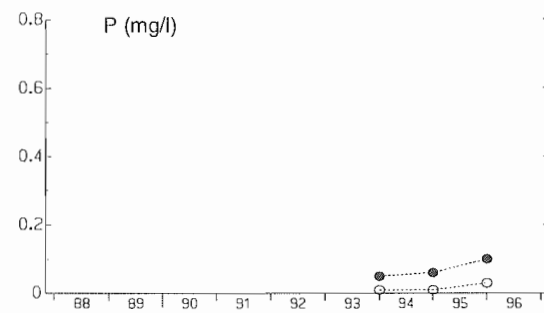
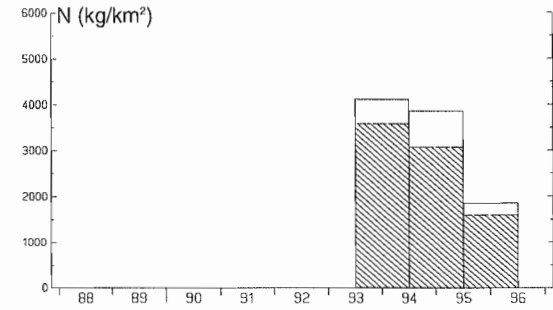
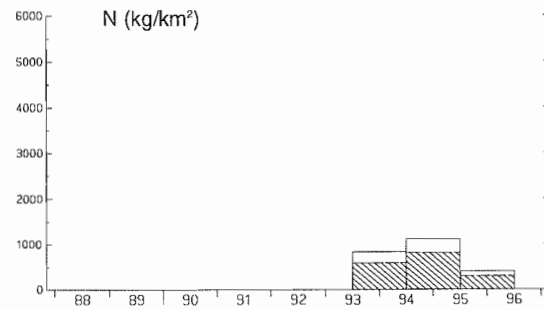
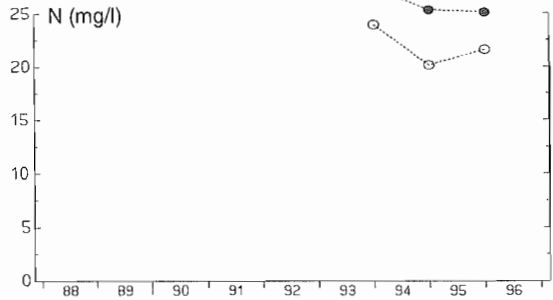
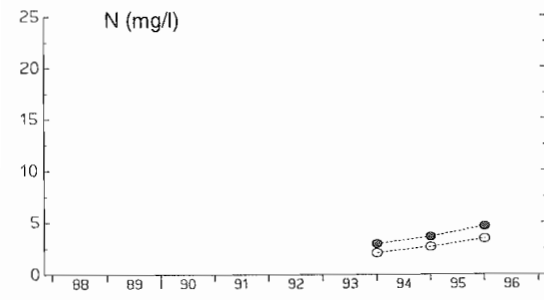
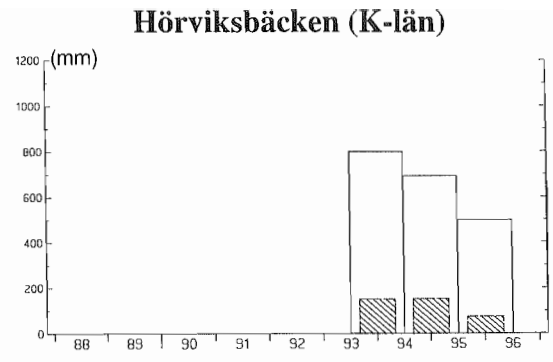
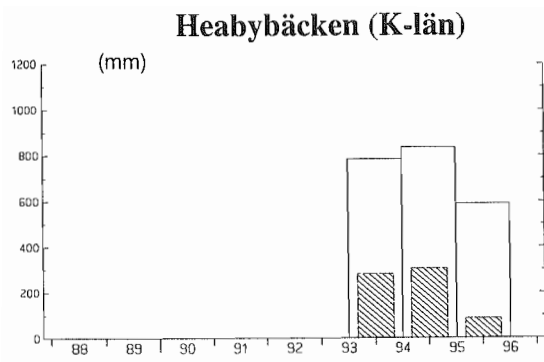
Figur 7. Gärds Köpinge och Smedstorp i Skåne län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



Figur 8. Asmundstorp och Förlöv i Skåne län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

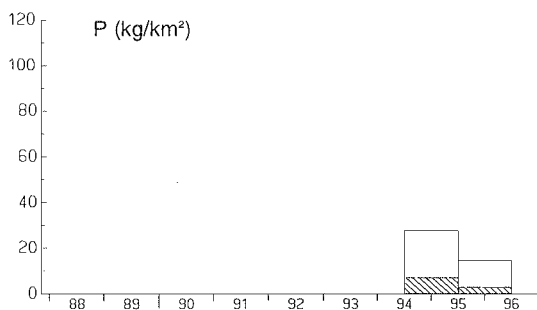
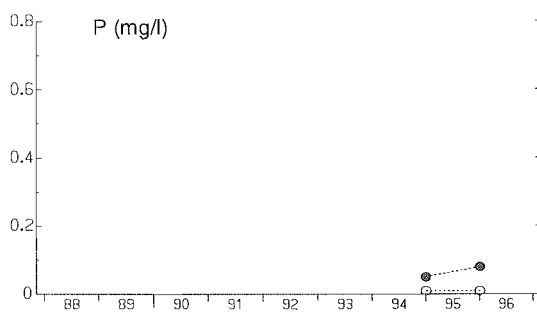
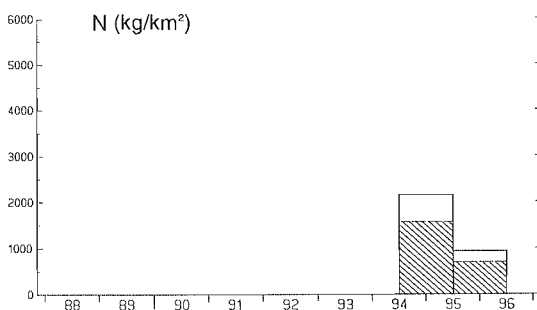
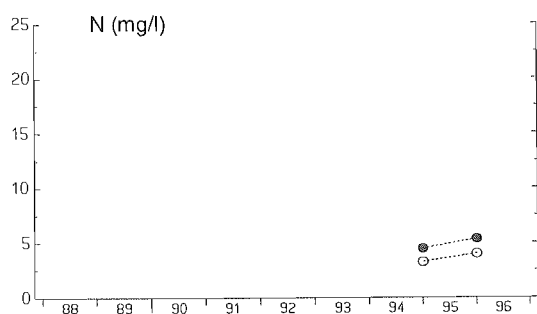
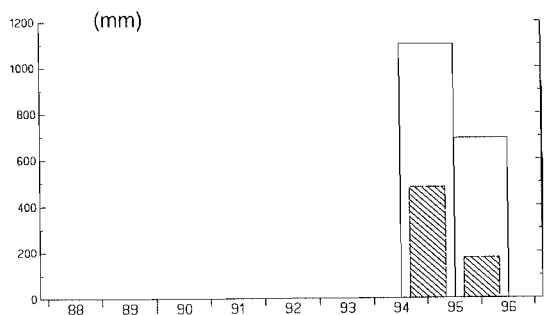


Figur 9. Menlösabäcken och Gullbrannabäcken i Hallands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

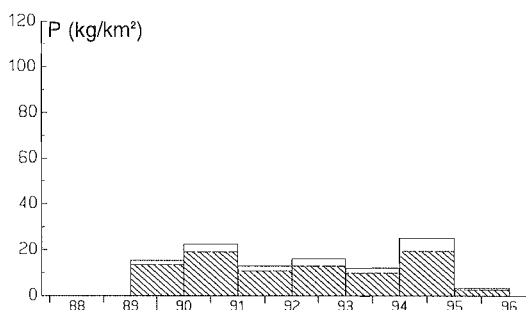
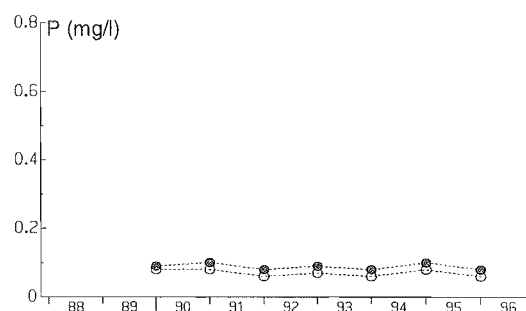
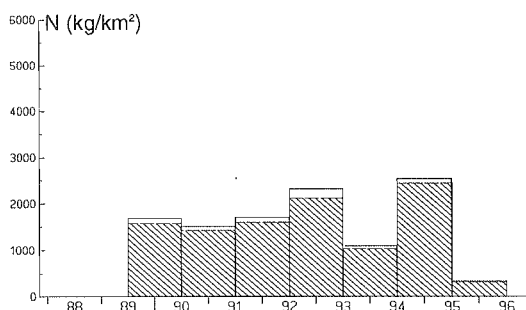
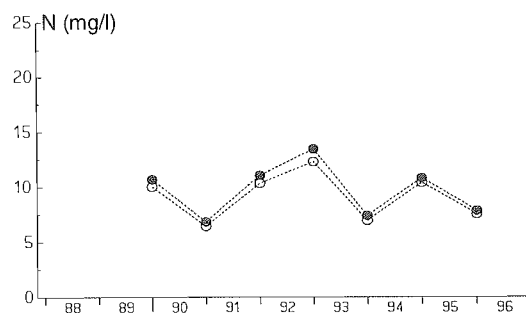
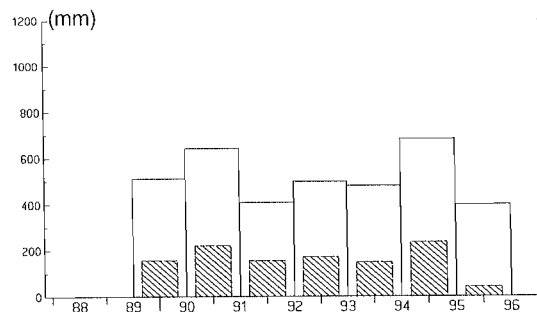


Figur 10. Heabybäcken och Hörviksbäcken i Blekinge län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

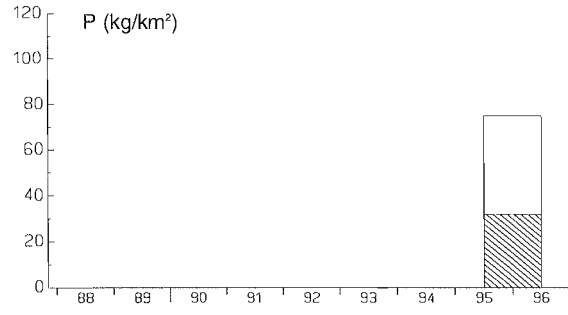
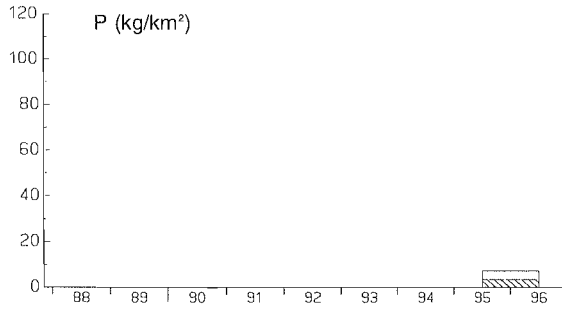
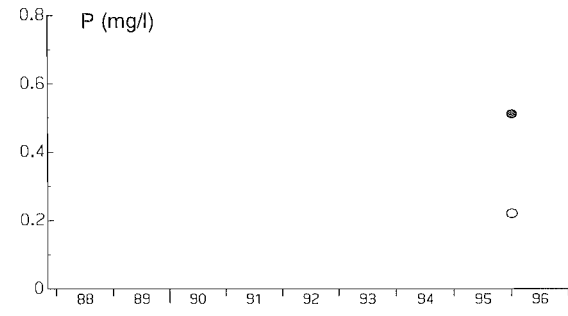
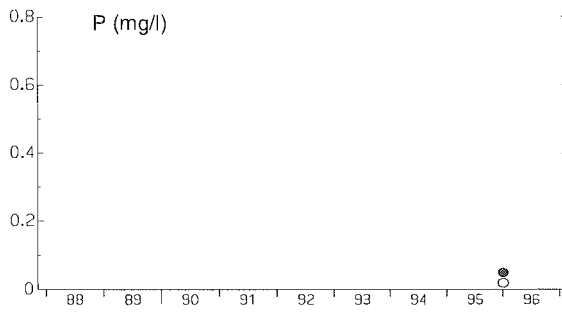
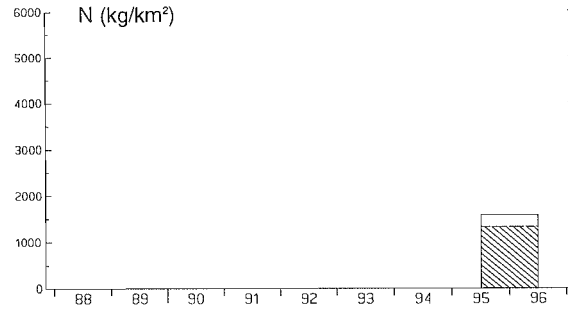
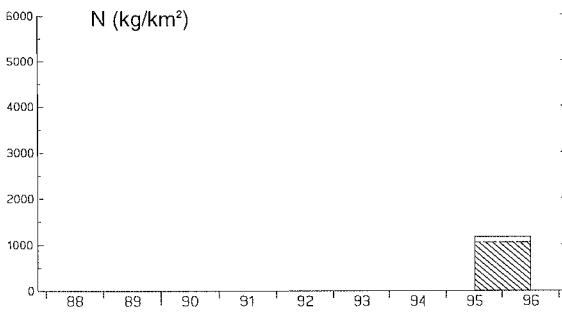
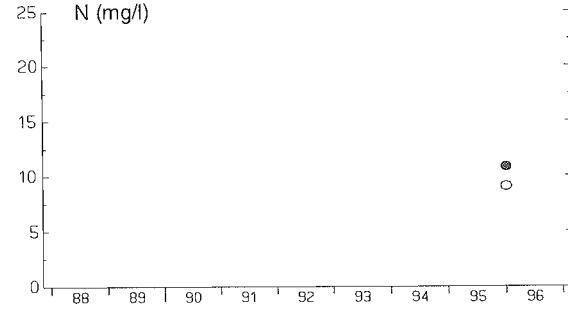
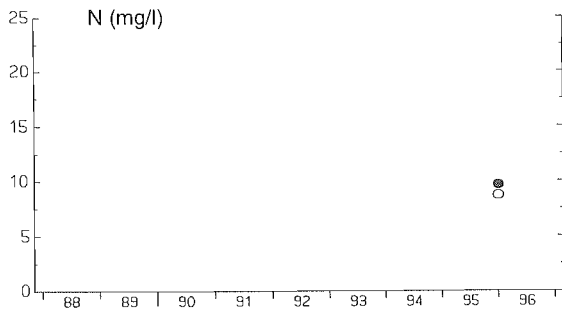
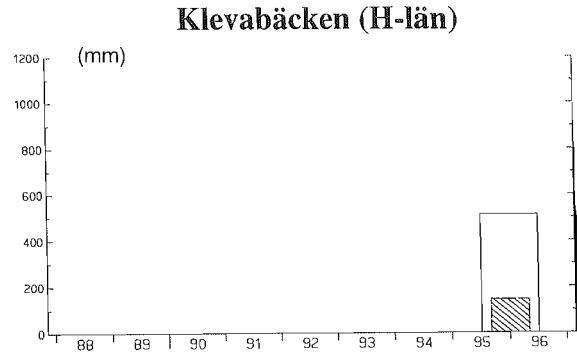
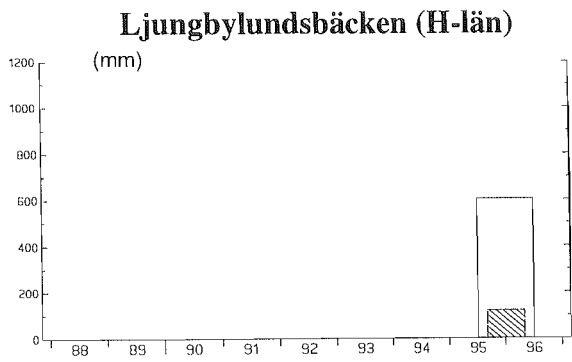
Draftingebäcken (F-län)



Barlingbo (I-län)

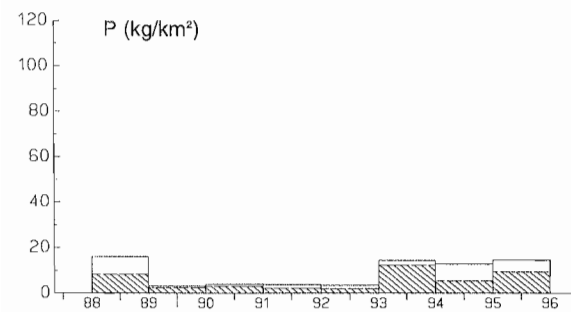
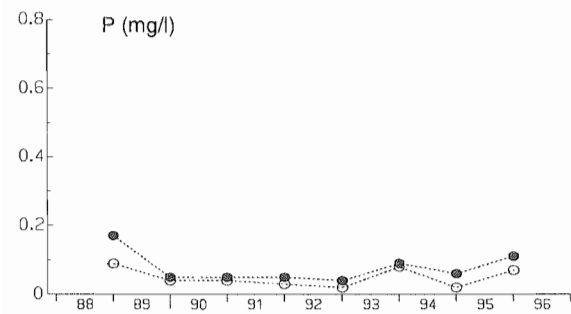
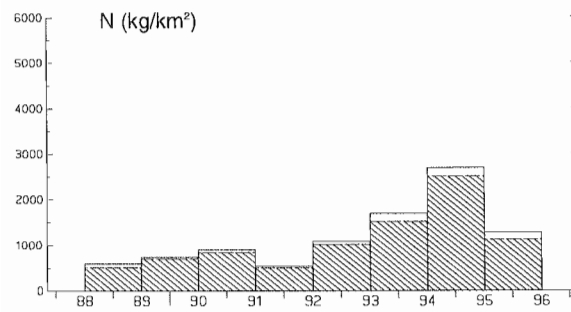
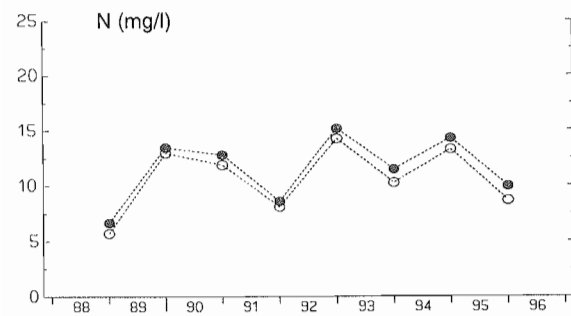
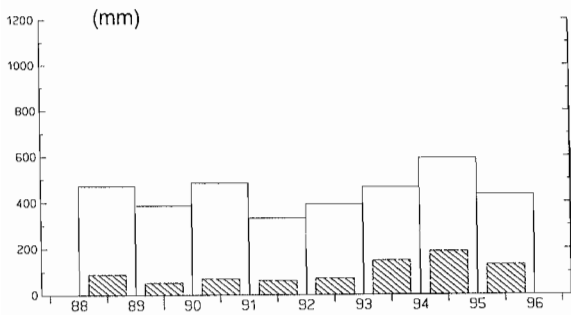


Figur 11. Draftingebäcken i Jönköpings län och Barlingbo i Gotlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

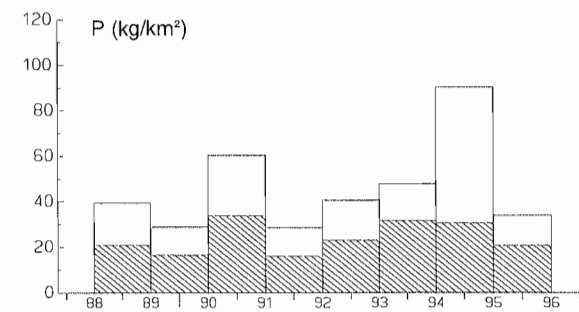
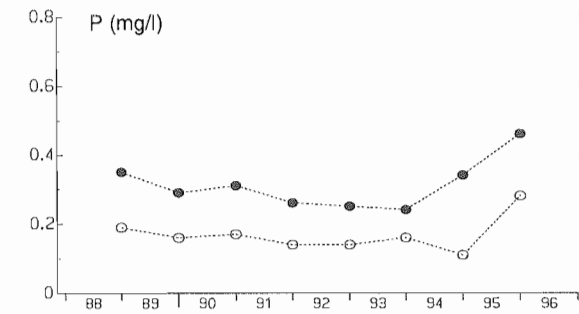
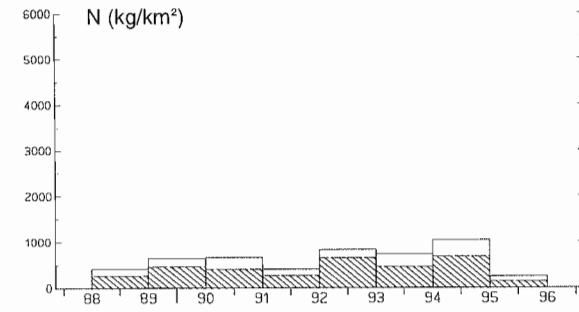
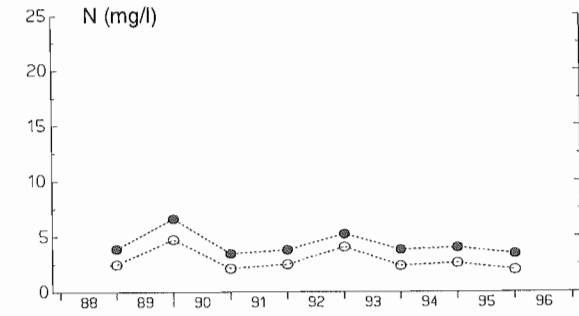
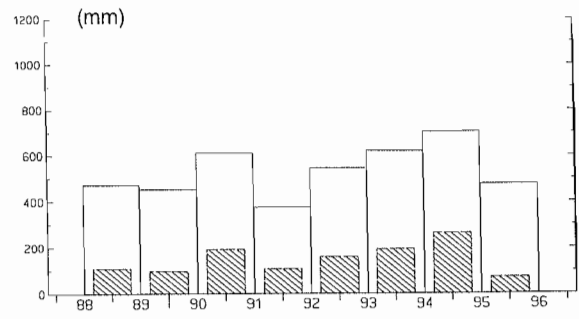


Figur 12. Ljungbylundsbacken och Klevabacken i Kalmar län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

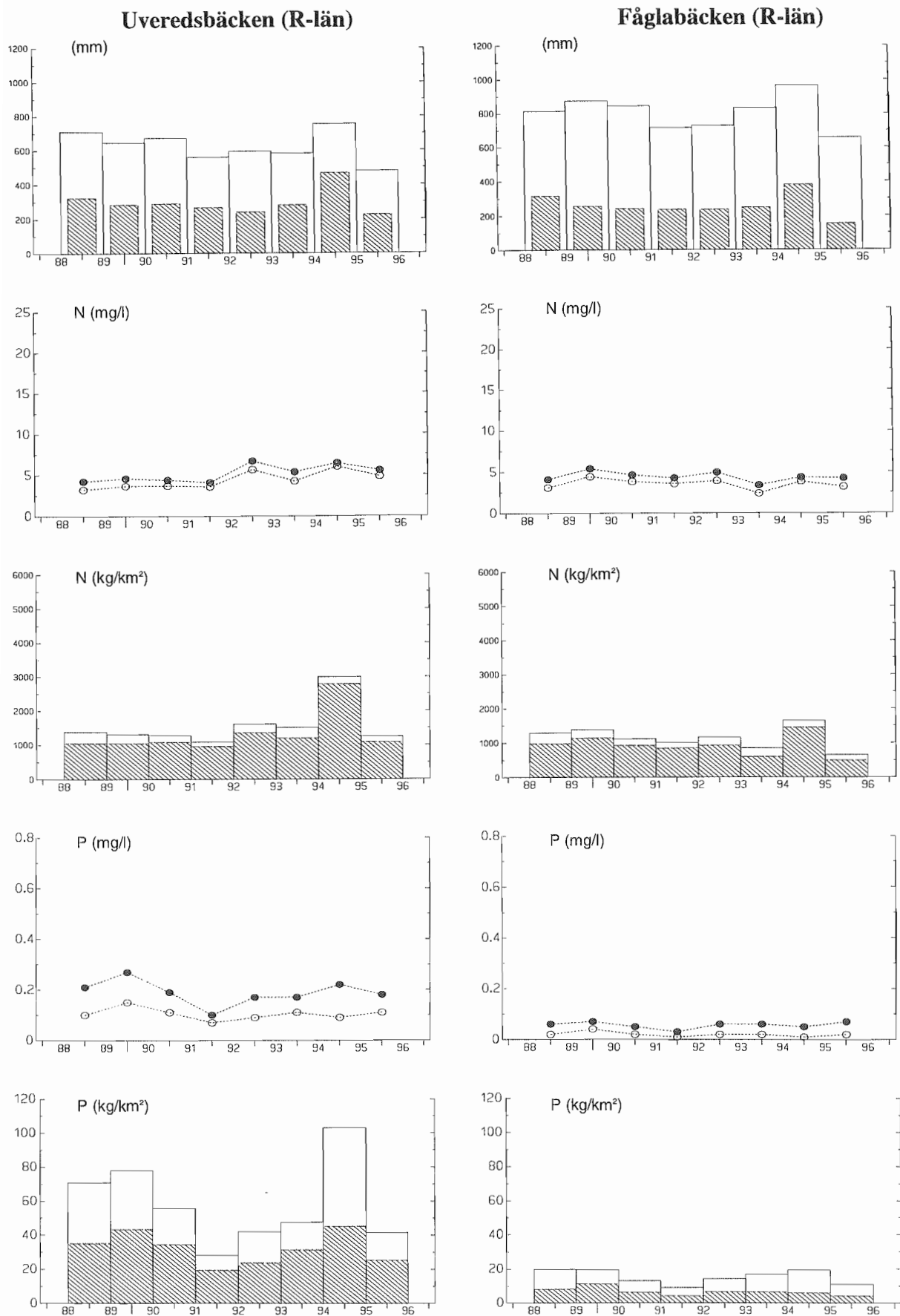
Marstad (E-län)



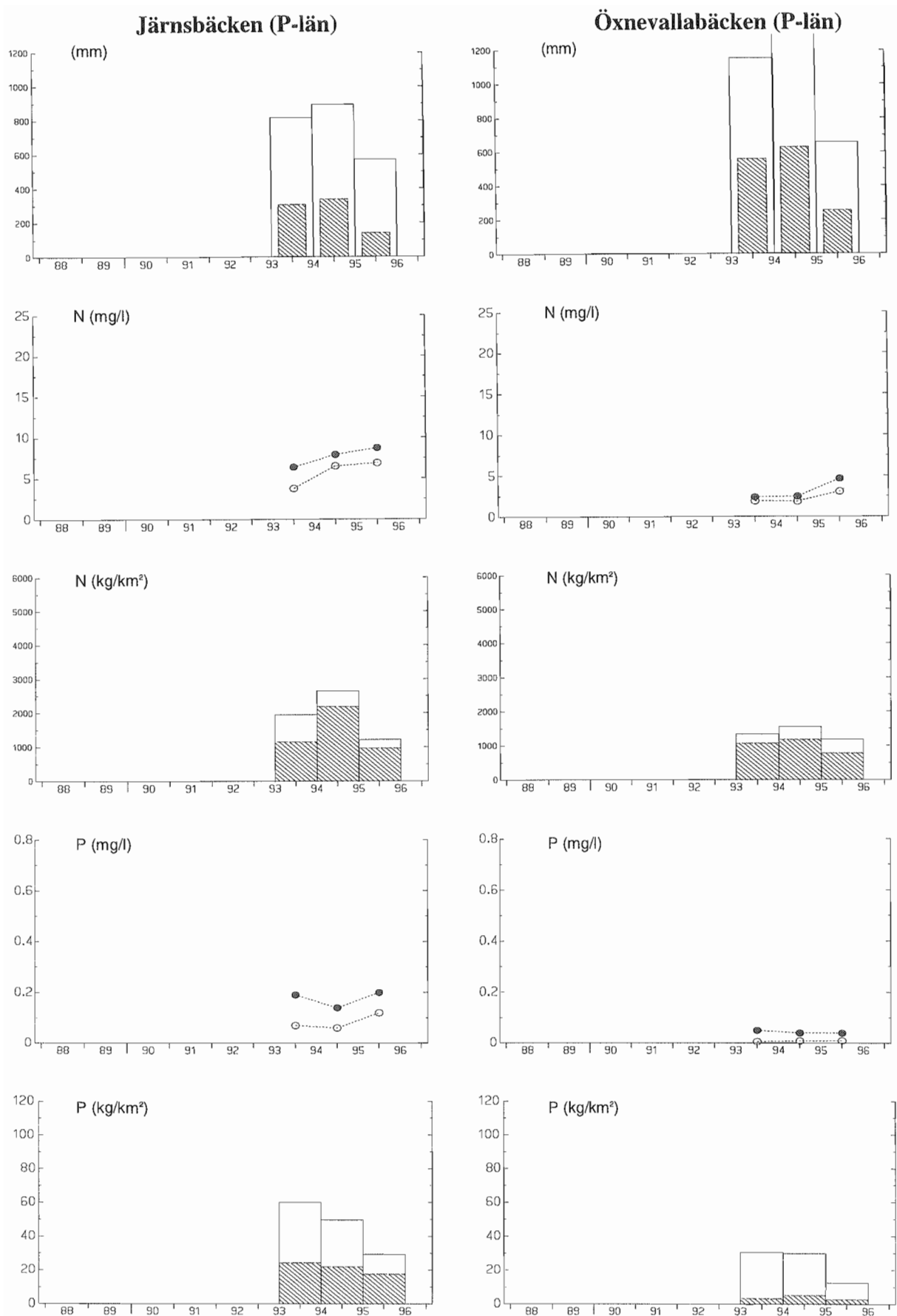
Gisselöå (E-län)



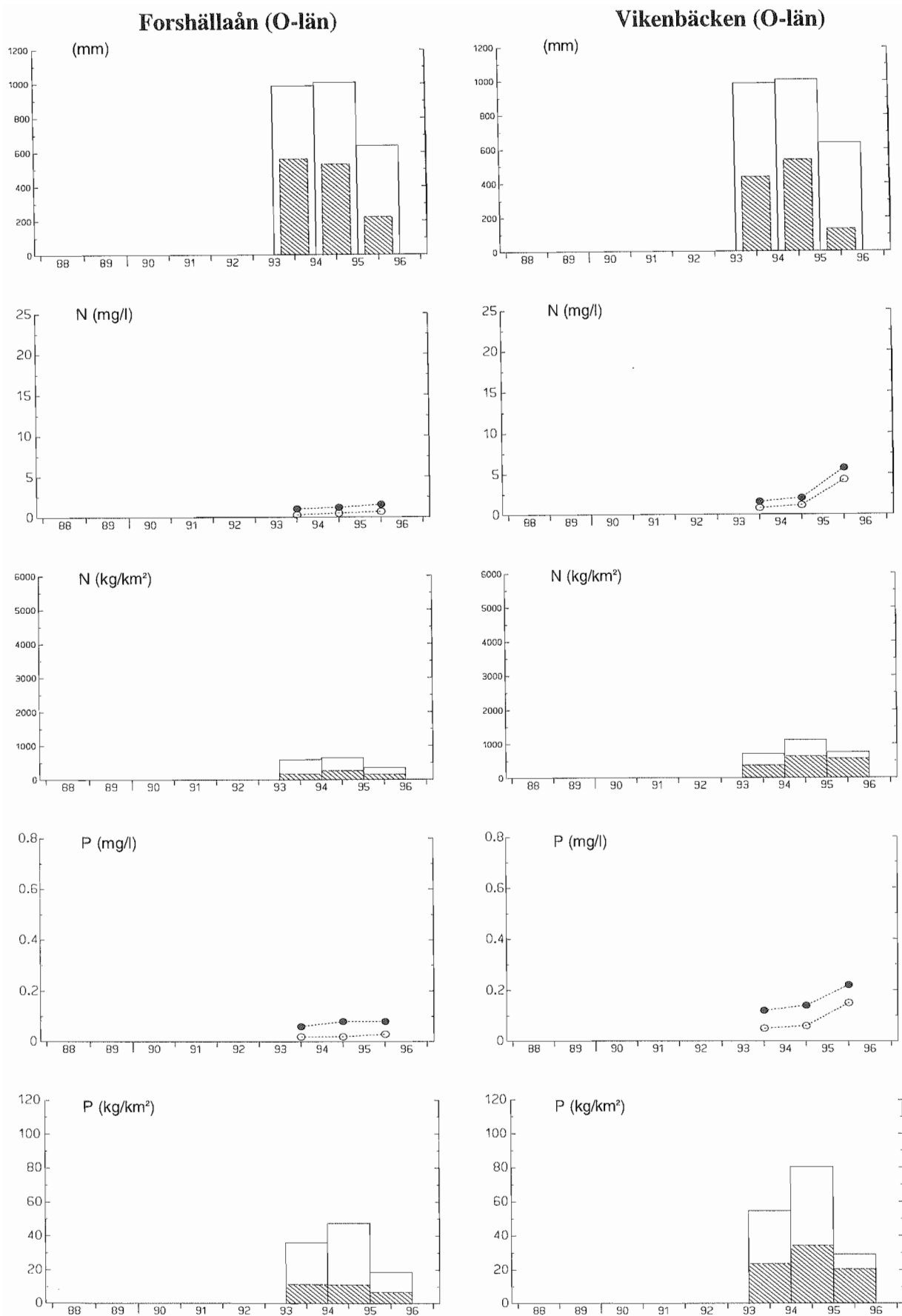
Figur 13. Marstad och Gisselöå i Östergötlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



Figur 14. Uveredsbäcken och Fåglabäcken i Skaraborgs län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

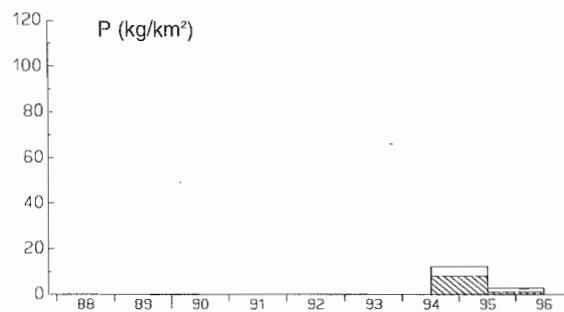
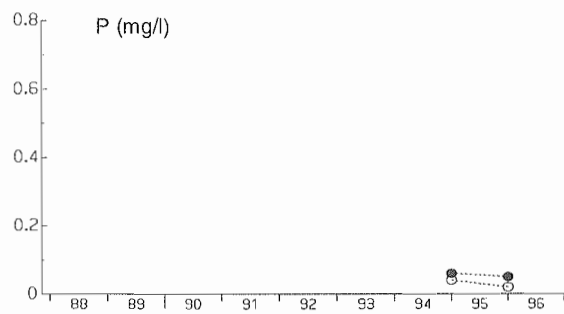
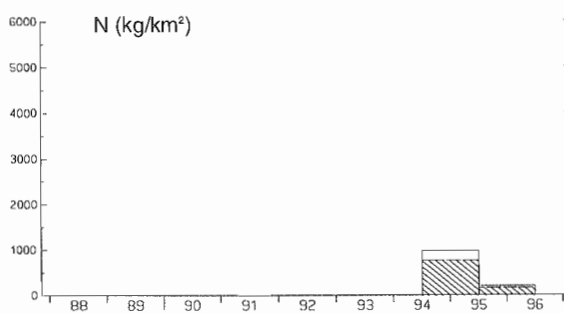
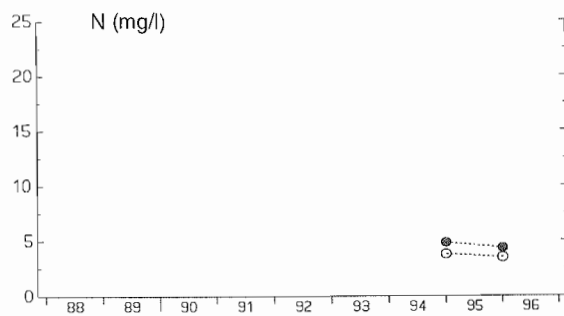
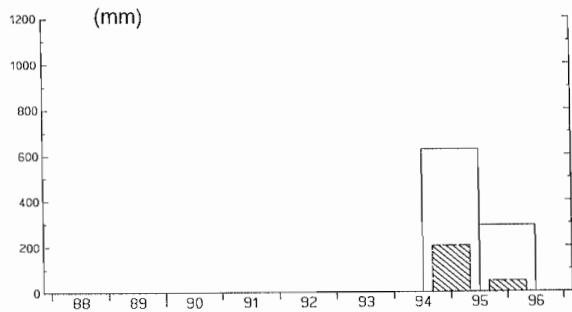


Figur 15. Järnsbäcken och Öxnevallabäcken i Älvsborgs län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

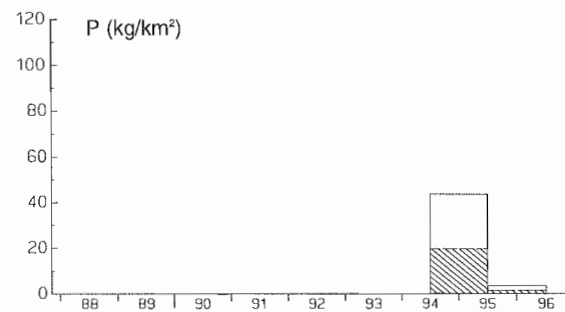
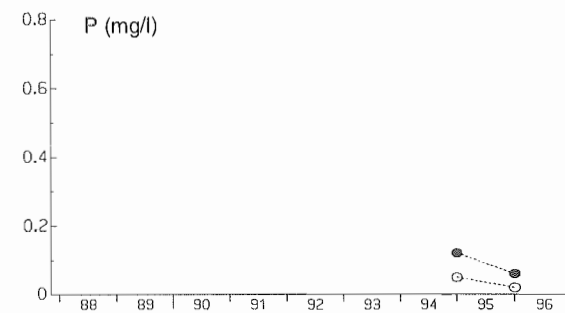
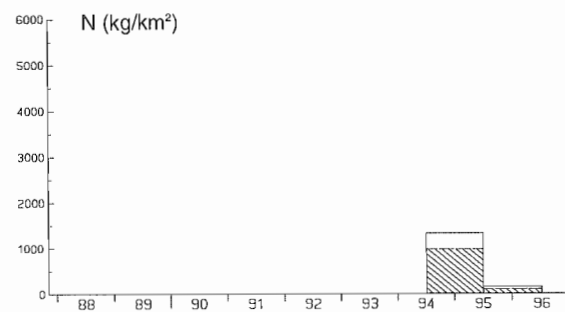
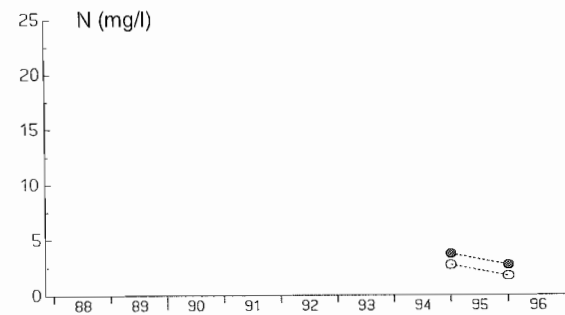
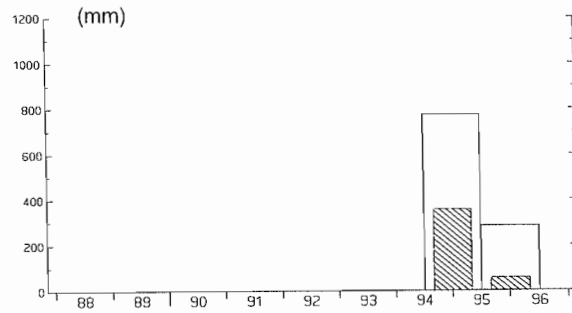


Figur 16. Forshällaån och Vikenbäcken i Göteborgs och Bohus län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

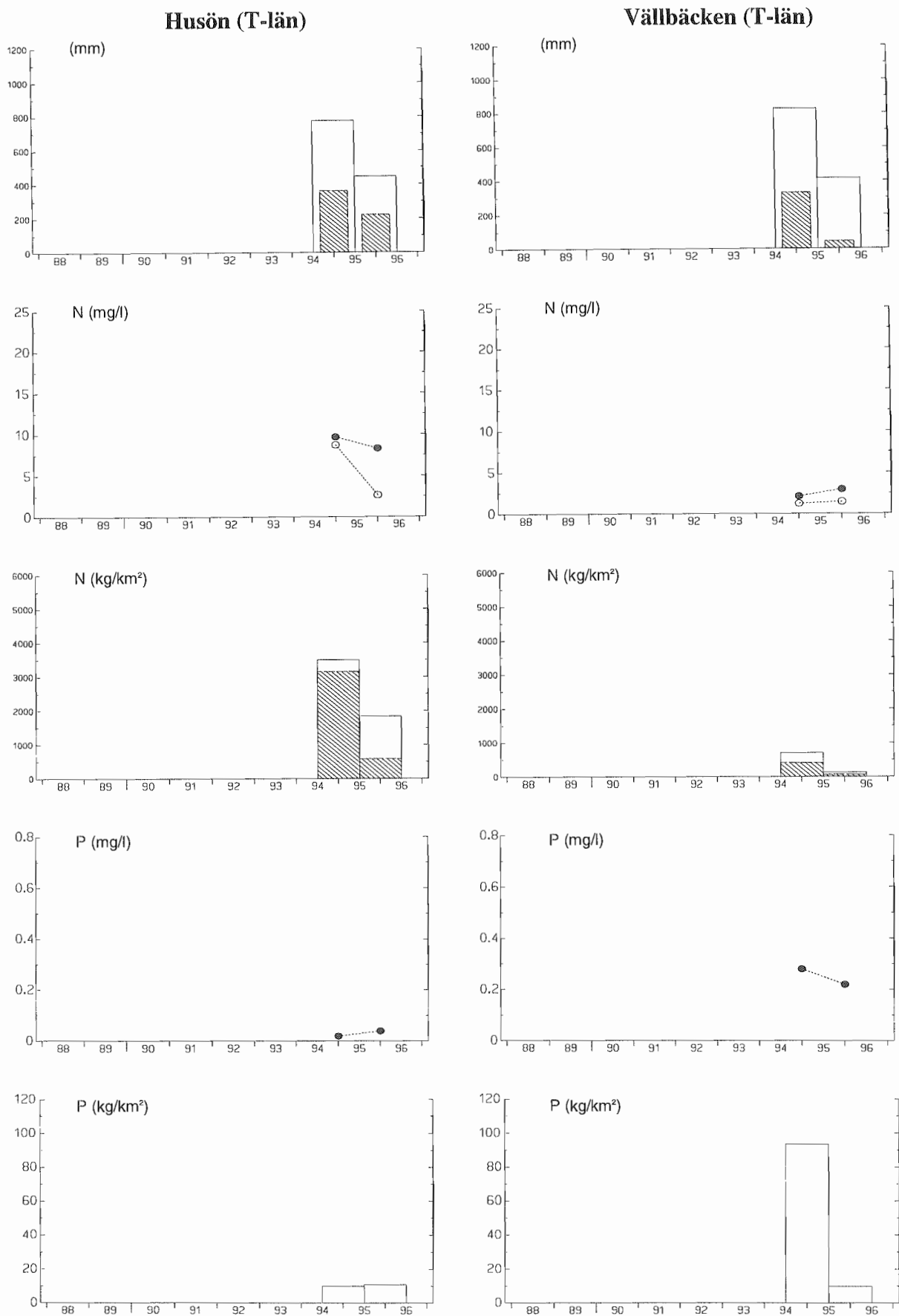
Bergshammarsbäcken (D-län)



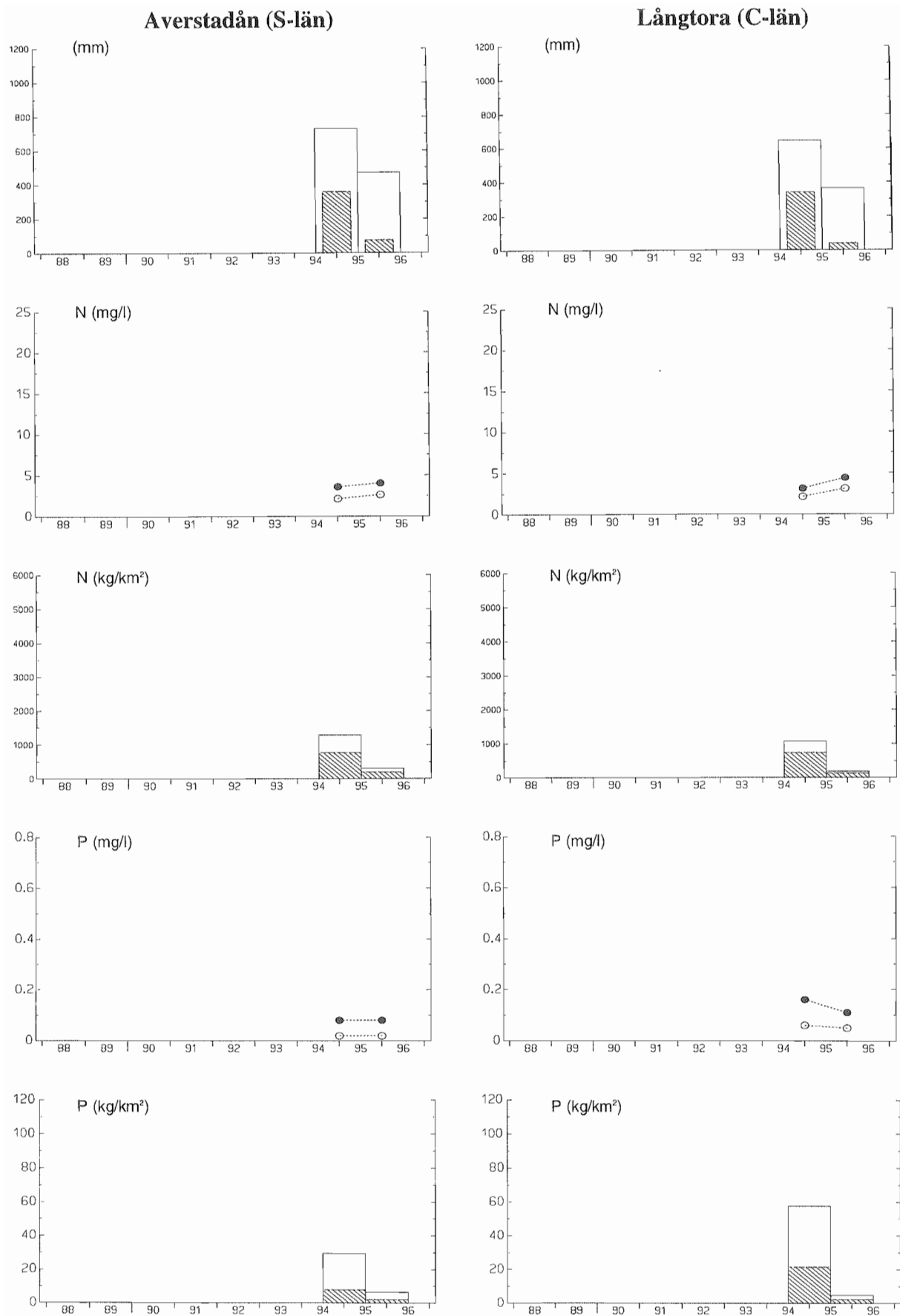
Hillestabäcken (D-län)



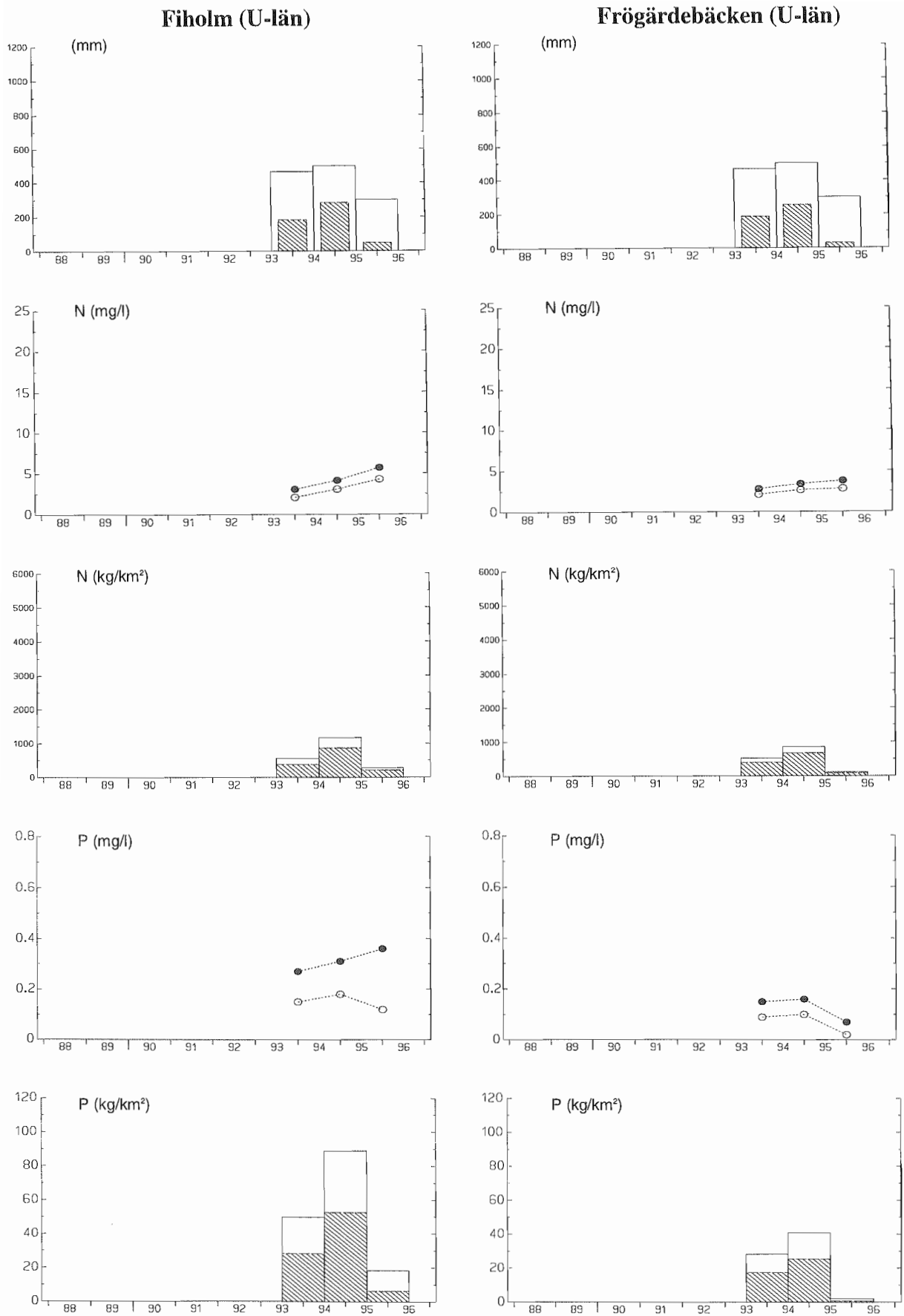
Figur 17. Bergshammarsbäcken och Hillestabäcken i Södermanlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



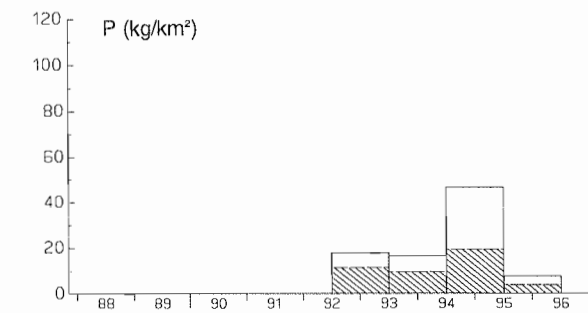
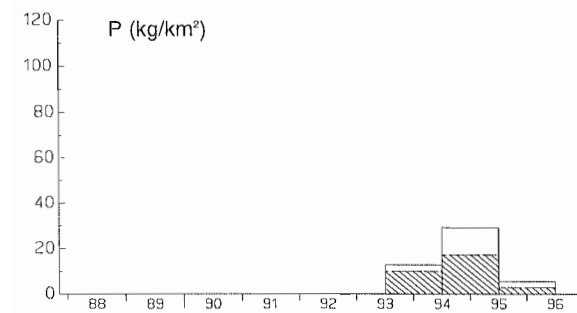
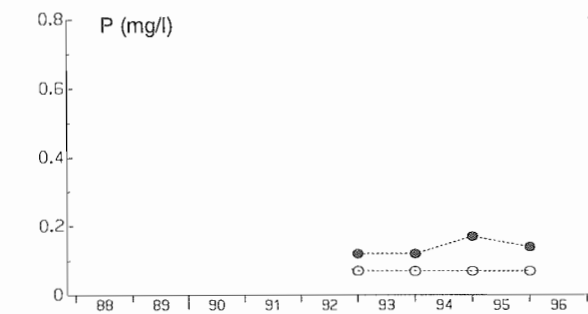
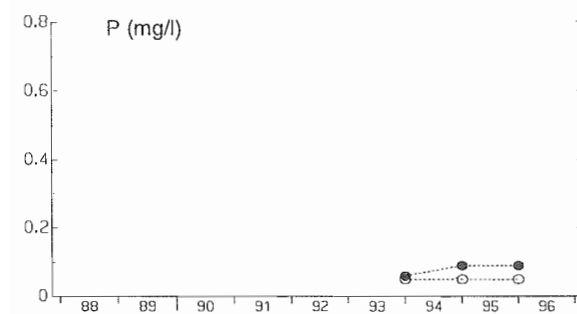
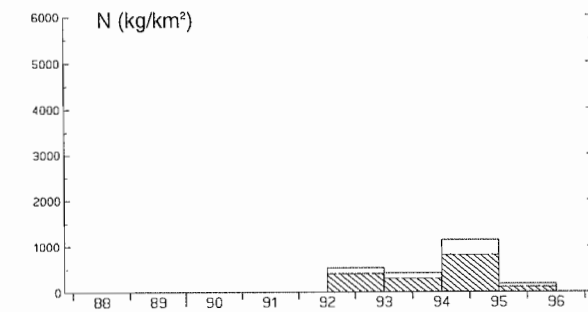
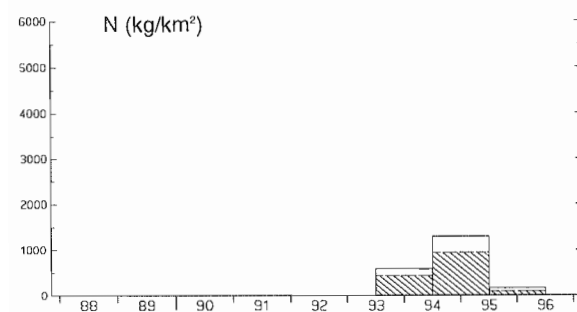
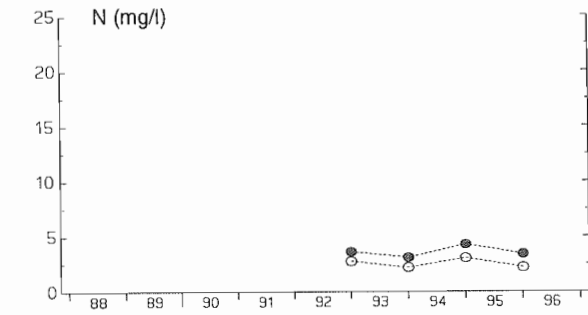
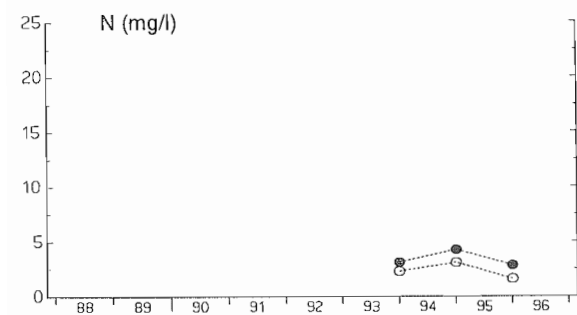
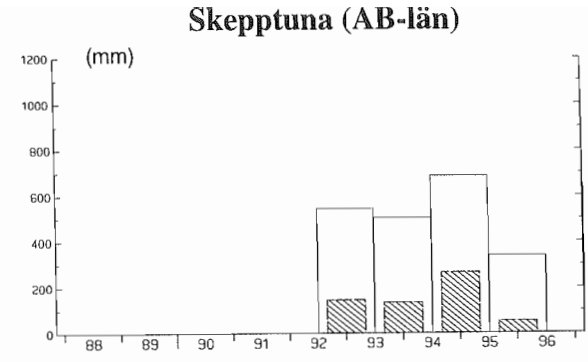
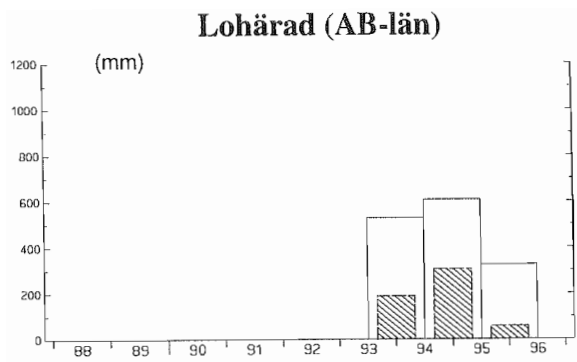
Figur 18. Husön och Vällbäcken i Örebro län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



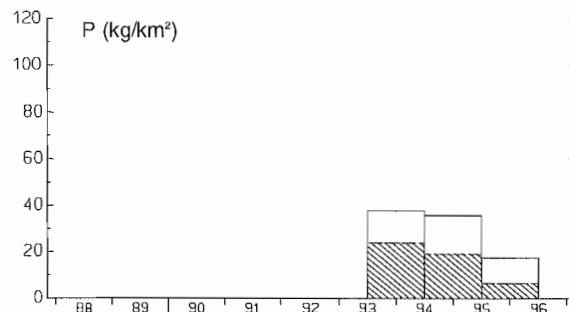
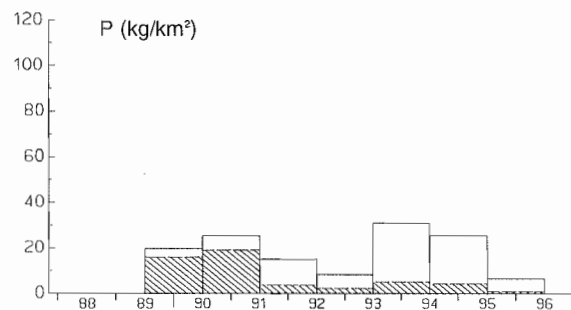
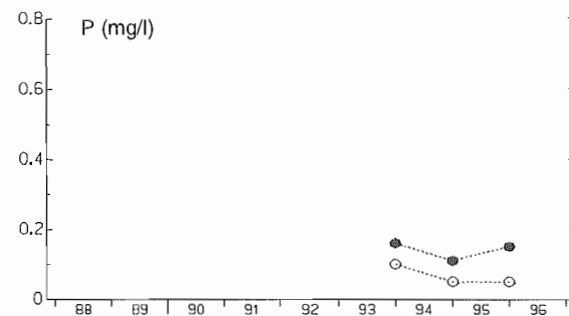
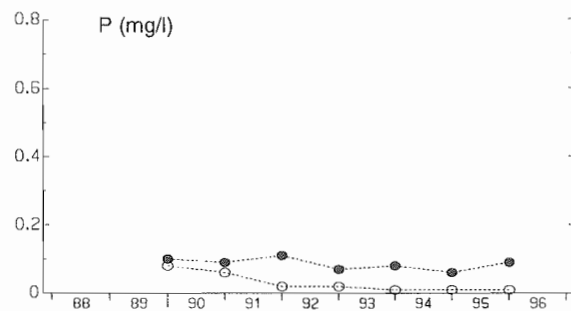
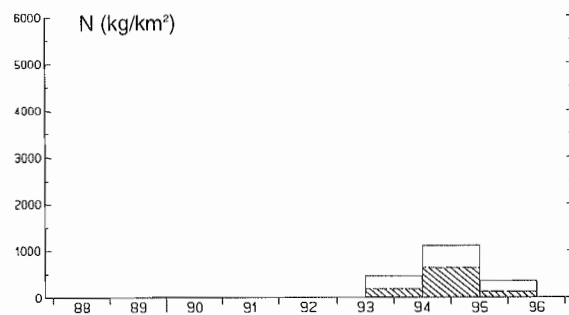
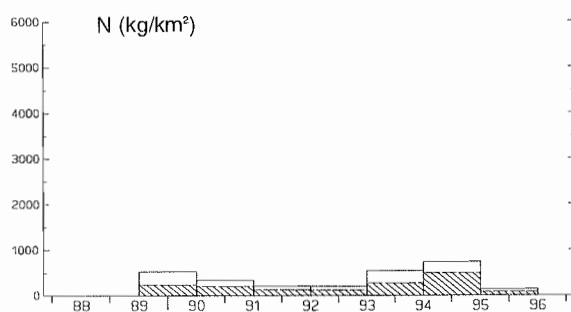
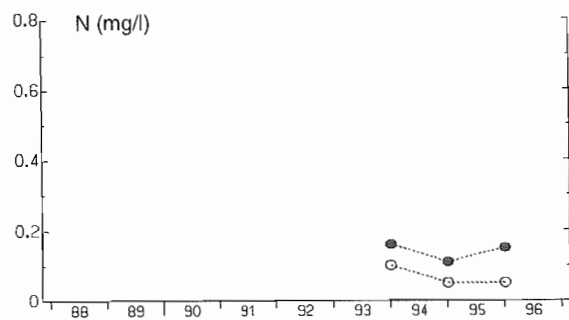
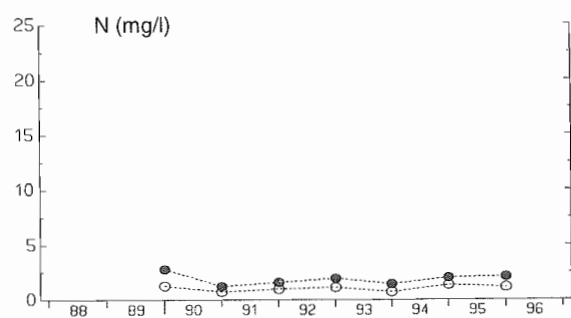
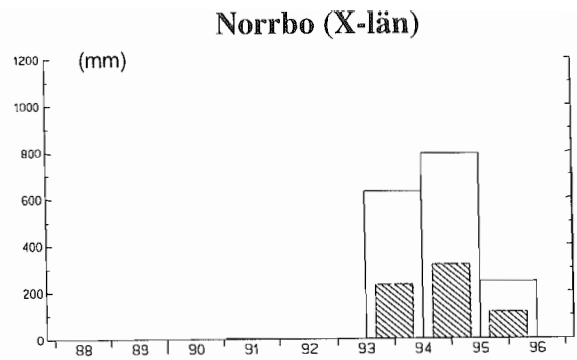
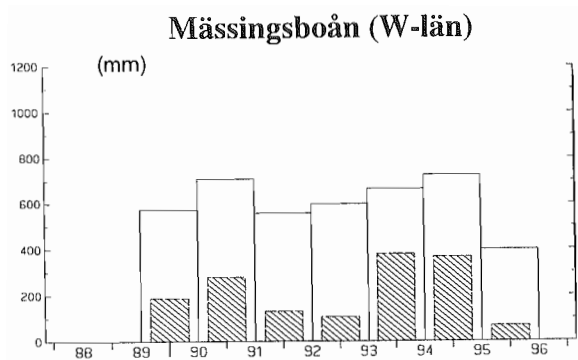
Figur 19. Averstadån i Värmlands län och Långtora i Uppsala län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



Figur 20. Fiholm och Frögärdebäcken i Västmanlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



Figur 21. Lohärad och Skepptuna i Stockholms län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



Figur 22. Mässingsboån i Dalarnas län och Norrbo i Gävleborgs län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

Referenser

- Claesson, S och Steineck, S. 1991. *Växtnäring, hushållning - miljö*. Speciella skrifter 41. SLU. Uppsala
- Falck, Zandra. 1996. Punktkällornas betydelse för närsaltbelastningen på Långtorabäcken i Uppsala län. Länsstyrelsens meddelandeserie 1996:3.
- Johnsson, H och Hoffman, M. 1996. *Normalutlakning från svensk åkermark 1985 och 1994*. Ekohydrologi 39. Avdelningen för vattenvårdslära, SLU, Uppsala.
- Solander, D. 1995. Opublicerat. *Avrinning från Forshaga skog i Uppland 1994/95*. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Naturvårdsverket. 1987. Små avloppsanläggningar. Hushållspillvatten från högst 5 hushåll. Allmänna råd 87:6.
- Statens naturvårdsverk. 1990. *Tillförsel av kväve och fosfor till vattendrag i Sveriges inland*. Rapport 3692. Solna.
- Statens naturvårdsverk. 1995. *Vad innehåller avlopp från hushåll?* Rapport 4425. Solna.
- Statistiska centralbyrån, SCB. 1996. *Jordbruksstatistisk årsbok 1996*. Örebro.

Appendix med faktabilagor

Bilaga 1. Länsnamn

Länsbokstav	Län
AB	Stockholms
AC	Västerbottens
C	Uppsala
D	Södermanlands
E	Östergötlands
F	Jönköpings
H	Kalmar
I	Gotlands
K	Blekinge
LM	Skåne
N	Hallands
O	Göteborgs- och Bohus
P	Älvsborgs
R	Skaraborgs
S	Värmlands
T	Örebro
U	Västmanlands
W	Dalarnas
X	Gävleborgs

Bilaga 2. Närliggande SMHI nederbördsstation till respektive typområde

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1961-90
Gärds Köpinge	Kristianstad	562
Smedstorp	Boillerup	654
Vemmenhög	Skurup	662
Asmundtorp	Svalöv	683
Förslöv	Barkåkra	694
Menlösabäcken	Genevad	773
Gullbrannabäcken	Genevad	773
Snogeröd	Stehag	777
Hörviksbäcken	Sölvesborg	489
Heabybäcken	Bredåkra	615
Ljungbylundsbäcken	Kalmar	484
Klevabäcken	Mörbylånga	475
Barlingbo	Visby flygplats	514
Draftingebäcken	St Segerstad	864
Öxnevallabäcken	Linhult	989
Forshällaån	Ljungskile	921
Vikenbäcken	Uddevalle	860
Järnsbäcken	Erikstad	732
Fåglabäcken	Gendalen	766
Uveredsbäcken	Långjum	571
Marstad	Vadstena	477
Gisselöå	Söderköping	591
Averstadån	Traneberg	600
Husön	Örebro	614
Vällbäcken	Fellingsbro	607
Hillestabäcken	Åda	547
Bergshammarsbäcken	Strängnäs-Vänsö	-
Fiholm	Västerås-Hässlö	495
Frögärdebäcken	Västerås-Hässlö	495
Långtora	Hyvlinge	570
Skepptauna	Arlanda	536
Lohärad	Rimbo	583
Mässingsboån	Säter	682
Norrbo	Delsbo	618
Flarkbäcken	Lövånger	624

Bilaga 3. Beräkning av utsläpp från punktkällor

Antaganden:

1. Om antal personer per reningsanläggning saknas antas att 2,5 pers/anl.
2. Samtliga markbäddar har vid beräkningarna antagits vara 10 år eller äldre.
3. Om uppgift om toalett- och BDT-reningstyp saknas antas att avloppsvattnet endast renas med slamavskiljare för permanentboende. För fritidsboende där uppgift saknas antas att de har torrtoalett/sluten tank och slamavskiljare för BDT.
4. Ingen hänsyn har tagits till hur många personer i ett hushåll som dagligen pendlar ut från avrinningsområdet eftersom uppgifterna har varit ofullständiga för många områden. Istället har en reduktionsfaktor använts för varje persons näringsbelastning. Reduktionen har satts lägre för BDT eftersom större delen av BDT-vattnet belastar hemmet. Reduktionsfaktorerna är antagna utifrån liknade beräkningar av Falck (1996). För fritidsboende har ingen reduktionsfaktor använts i beräkningarna. Om uppgift om utnyttjande av fritidsbostaden saknas har antagits att den varit bebodd 1 månad/år.
5. Ingen hänsyn till retention i öppna diken har gjorts eftersom uppgifterna är ofullständiga och osäkra.

Beräkning av årlig N- och P-belastning från permanentboende på reningsanläggningarna inom avrinningsområdena

WC/ BDT	N, P	Reduktions- faktor ¹	*	Antal personer/ anläggning	*	Vn-produktion/ person/dag (kg/d) ²	*	Antal dagar/ år	=	Årlig belastning/ anläggning
WC	N	0,8		n		0,0125		365		n*3,65
WC	P	0,8		n		0,0015		365		n*0,438
BDT	N	0,9		n		0,0010		365		n*0,3285
BDT	P	0,9		n		0,0006		365		n*0,1971

¹ Reduktionsfaktor (sammanslagen) för både personer som vistas och personer som inte vistas hela dygnet inom avrinningsområdet.

² Vn-produktion/person/dag (SNV, 1995)

Olika reningsanläggningars renande förmåga

Reningstyp	Rening N	Rening P	Ålder markbädd	Källa
slamavskiljare	0,1	0,1		SNV, 1987; Falck, 1996
infiltration	0,3	0,8		SNV, 1987
stenkista	0,1	0,1		som slamavskiljare
markbädd	0,25	0,25	>10	SNV, 1987
ingen rening	0	0		
kommunal anl	0,1	0,9		kommunal gemensamhetsanläggning inom avrinningsområdet, rening skattad

Referenser för avloppsberäkningar:

Naturvårdsverket. 1995. Vad innehåller avlopp från hushåll. Rapport 4425.

Naturvårdsverket. 1987. Små avloppsanläggningar. Hushållsspillvatten från högst 5 hushåll. Allmänna råd 87:6.

Falck, Zandra. 1996. Punktkällornas betydelse för närsaltbelastningen på Långtorabäcken i Uppsala län. Länsstyrelsens meddelandeserie 1996:3.

Bilaga 4. Skattning av arealförluster för 1995/96 (kursiva värden är skattade)

Typområde	Hela omr			Skog*						Avlopp		Gödselanl. (nöt)			Åker	
	ha	kgN	kgP	ha	kgN/ha	kgP/ha	Redfaktor	kgN	kgP	kgN	kgP	DE	kgN	kgP	kgN/ha	kgP/ha
Lohärad	917	1250	57	486	0,5	0,015	-	243	7	533	49	72,5	27	4,35	1	0,0
Skepptuna	2100	3883	159	1008	0,5	0,015	-	504	15	992	138	340,5	128	20,43	2	0,0
Långtora	3290	6105	160	1316	0,5	0,015	-	658	20	1152	162	92	35	5,52	2	0,0
Bergshammar	1500	3131	42	570	1	0,032	0,77	437	14	806	129	168	63	10,08	2	-0,1
Hillesta	260	401	9	104	1	0,032	0,55	57	2	147	23	15	6	0,9	1	-0,1
Gisselöå	564	1409	191	180	1	0,07	1,00	180	13	154	18	75,5	28	4,53	3	0,4
Marstad	1681	21504	244	185	2	0,05	1,00	370	9	503	51	80	30	4,8	14	0,1
Draftingebäcken	193	1808	28	71	1,98	0,057	1,00	141	4	168	14	153	57	9,18	12	0,0
Klevabäcken	719	11280	539	144	1	0,032	1,00	144	5	1354	25	100	38	6	17	0,9
Ljungbylundsbäcken	1133	13210	82	227	1	0,032	1,00	227	7	950	45	120	45	7,2	13	0,0
Barlingbo	490	1613	17	49	1,5	0,06	0,52	38	2	346	55	30	11	1,8	3	-0,1
Heabybäcken	750	3000	68	495	1	0,032	0,77	381	12	100	10	50	19	3	10	0,2
Hörviksbäcken	860	15979	147	292	1	0,032	1,00	292	9	100	10	150	56	9	27	0,2
Förslov	791	11351	263	166	2,15	0,046	0,95	338	7	750	87	150	56	9	16	0,3
Gärds Köpinge	180	2001	6	36	2,15	0,046	1,00	77	2	71	7	50	19	3	13	0,0
Smedstorp	1228	21241	130	405	2,15	0,046	0,97	843	18	485	59	200	75	12	24	0,0
Asmundtorp	867	8201	97	43	2,15	0,046	1,00	93	2	245	39	200	75	12	9	0,1
Vemmenhög	902	8162	339	45	2,15	0,046	1,00	97	2	312	52	13,5	5	0,81	9	0,3
Snogeröd	683	19120	233	68	2,15	0,046	1,00	147	3	306	46	100	38	6	30	0,3
Gullbrannabäcken	650	6645	92	46	4	0,05	0,83	151	2	200	20	231	87	13,86	10	0,1
Menlösabäcken	1955	29428	210	587	4	0,05	0,88	2068	26	200	20	748	281	44,88	20	0,1
Forshällaån	510	1777	96	383	2,36	0,076	1,00	903	29	224	34	63,5	24	3,81	5	0,2
Vikenbäcken	600	4534	174	378	2,36	0,076	0,71	634	20	417	65	191	72	11,46	15	0,4
Järnsbäcken	1000	12227	294	300	1,98	0,057	1,00	594	17	277	45	274,5	103	16,47	16	0,3
Öxnevallabäcken	1150	13545	143	518	1,98	0,057	1,00	1025	29	357	54	92	35	5,52	19	0,1
Fåglabäcken	975	6326	108	458	2	0,05	1,00	917	23	229	36	154	58	9,24	10	0,1
Uveredsbäcken	813	10137	338	73	2	0,05	1,00	146	4	233	37	13	5	0,78	13	0,4
Averstadån	3490	10718	230	2059	1,5	0,051	0,70	2164	74	686	110	369	138	22,14	5	0,0
Husön	720	13239	79	216	1,5	0,051	1,00	324	11	436	62	12,5	5	0,75	25	0,0
Vällbäcken	2500	3238	244	1250	1	0,032	0,47	586	19	514	80	49,5	19	2,97	2	0,1
Fiholm	470	1333	86	179	1	0,032	0,58	103	3	36	6	0	0	0	4	0,3
Frögärdebäcken	760	855	17	357	1	0,032	0,38	136	4	228	36	114,5	43	6,87	1	-0,1
Mässingsboån	5787	8323	372	3646	1	0,06	0,62	2278	137	686	97	439	165	26,34	2	0,1
Norbo	900	3260	157	360	1,5	0,07	1,00	540	25	447	55	174	65	10,44	4	0,1

* Arealcoefficients for forest from SNV 3692 or from the county council's own measurements of areal losses from forest in respective county. For Skepptuna, Lohärad and Långtora the previous year's measurements (Forshaga forest) were used after the year's thinning. For other areas the thinning was carried out when the thinning was at least 50% lower than the average for respective year class.

Denna serie efterträder den åren 1970-1977 utgivna serien Vattenvård. Här publiceras forsknings- och försöksresultat från avdelningen för vattenvårdslära vid institutionen för markvetenskap Sveriges lantbruksuniversitet. Serien vattenvård redovisas i Ekohydrologi nr 1-6. Tidigare nummer i serien Ekohydrologi redovisas nedan. Alla kan i mån av tillgång anskaffas från avdelningen för vattenvård (adress på omslagets baksida).

This series is successor to Vattenvård Published in 1970-1977. Here you will find research reports from the Division of Water Quality Management at the University of Agricultural Sciences. The Vattenvård series is listed in Ekohydrologi 1-6. You will find earlier issues of Ekohydrologi listed below. Issues still in stock can be acquired from the Division of Water Quality Management (address, see the back page)

- | Nr | År | Författare och titel. <i>Author and title.</i> |
|----|------|---|
| 1 | 1978 | Nils Brink, Arne Gustafson och Gösta Persson. Förluster av växtnäring från åker. <i>Losses of nutrients from arable land.</i> |
| 2 | 1978 | Nils Brink och Arne Joelsson. Stallgödsel på villovägar. <i>Manure gone astray.</i>
Lars Lingsten och Nils Brink. Åker gödslingens inverkan på miljön i en bäck. <i>The effect of agricultural manuring on the environment in a brook.</i>
Nils Brink. Kväveutlakning från odlingsmark. <i>Nitrogen leaching from arable land.</i> |
| 3 | 1979 | Sven-Åke Heinemo och Nils Brink. Utlakning ur kompost av sopor och slam. <i>Leachate from compost of refuse and sludge.</i>
Nils Brink. Self-Purification studies of silage juice.
Arne Gustafson och Mats Hansson. Växtnäringsförluster på Kristianstadsslätten. <i>Loss of nutrients on the Kristianstad plain.</i>
Per-Gunnar Sundqvist och Nils Brink. En gödselstad förorenar dricksvatten. <i>Pollution of the groundwater by a dung yard.</i> |
| 4 | 1979 | Nils Brink. Vattnet är det yppersta.
Arne Gustafson och Börje Lindén. Kvävebehovet för 1979.
Nils Brink, Arne Gustafson och Gösta Persson. Förluster av kväve, fosfor och kalium från åker. <i>Losses of nitrogen, phosphorus and potassium from arable land.</i> |
| 5 | 1979 | Gunnar Fryk och Sven-Åke Heinemo. Självrening av lakvatten från kompost på sand och mo. <i>Self-purification of leachate from compost on sand and fine sand.</i>
Nils Brink. Växtnäringsförluster från skogsmark. <i>Losses of nutrients from forests.</i>
Nils Brink. Utlakning av kväve från agroekosystem. <i>Leaching of nitrogen from agro-ecosystems.</i>
Nils Brink. Ytvatten, grundvatten och vattenförsörjning. |
| 6 | 1980 | Arne Gustafson och Mats Hansson. Växtnäringsförluster i Skåne och Halland. <i>Losses of Nutrients in Skåne and Halland.</i>
Nils Brink, Sven L. Jansson och Staffan Steineck. Utlakning efter spridning av potatisfruktsaft. <i>Leaching after spreading of potato juice.</i>
Nils Brink och Arne Gustafson. Att spå om gödselkväve. <i>Forecasting the need of fertilizer nitrogen.</i>
Arne Gustafson och Börje Lindén. Lantbruksuniversitetet satsar på exaktare kvävegödsling. |
| 7 | 1980 | Nils Brink och Börje Lindén. Vart tar handelsgödselkvävet vägen. <i>Where does the commercial fertilizer go.</i>
Barbro Ulén och Nils Brink. Omgivningens betydelse för primärproduktionen i Vadsbro sjön. <i>The importance of the environment for the primary production in lake Vadsbro sjön.</i>
Arne Gustafson. Jordbruket och grundvattnet.
Nils Brink. Utlakning av växtnäring från åkermark.
Nils Brink. Vart tar gödseln vägen. |
| 8 | 1981 | Nils Brink. Förurning av grundvatten på åker. <i>Acidification of groundwater on arable land.</i>
Rikard Jernlås och Per Klingspor. TCA-utlakning från åker. <i>Leaching of TCA from arable land.</i>
Arne Joelsson. Ytavspolning av fosfor från åkermark. <i>Storm washing of phosphorus from arable land.</i>
Arne Gustafson, Sven-Olof Ryding och Barbro Ulén. Kontroll av växtnäringsläckage från åker och skog. <i>Control of losses of nutrients from arable land and forest.</i> |
| 9 | 1981 | Barbro Ulén och Nils Brink. Miljöeffekter av ureaspridning och glykolanvändning på en flygplats. <i>Environmental effects of spreading of urea and use of glycol at an airport.</i>
Gunnar Fryk. Utlakning från upplag av malda sopor. <i>Leachate from piles of shredded refuse.</i> |
| 10 | 1982 | Arne Gustafson och Arne S. Gustavsson. Växtnäringsförluster i Västergötland och Östergötland. <i>Losses of nutrients in Västergötland and Östergötland.</i>
Barbro Ulén. Växtnäringsförluster från åker och skog i Södermanland. <i>Losses of nutrients from arable land and forests in Södermanland.</i>
Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Nitrat, nitrit och pH i dricksvatten i Västergötland, Östergötland och Södermanland. <i>Nitrate, nitrite and pH in drinking water in Västergötland, Östergötland and Södermanland.</i>
Lennart Mattsson och Nils Brink. Gödslingsprognoser för kväve. <i>Fertilizer forecasts.</i> |
| 11 | 1982 | Barbro Ulén. Vadsbro sjöns närsaltbelastning och trofinivå. <i>The nutrient load and trophic level of lake Vadsbro sjön.</i>
Arne Andersson och Arne Gustafson. Metallhalter i dräneringsvatten från odlad mark. <i>Metal contents in drainage water from cultivated soils.</i> |

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
11, forts.		Arne Gustafson. Växtnäringsförluster från åkermark i Sverige. Barbro Ulén. Erosion av fosfor från åker. <i>Erosion of phosphorus from arable land.</i> Rikard Jernlås. Kväveutlakningens förändring vid reducerad gödsling.
12	1982	Nils Brink och Rikard Jernlås. Utlakning vid spridning höst och vår av flytgödsel. <i>Leaching after spreading of liquid manure in autumn and spring.</i> Gunnar Fryk och Thord Ohlsson. Infiltration av lakvatten från malda sopor. <i>Leachate migration through soils.</i> Nils Brink. Measurement of mass transport from arable land in Sweden. Arne Gustafson. Leaching of nitrate from arable land in Sweden.
13	1983	Nils Brink, Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Yttransport av växtnäring från stallgödslad åker. <i>Surface transport of plant nutrients from field spread with manure.</i> Rikard Jernlås. TCA-utlakning på lerjord. <i>Leaching of TCA on a clay soil.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster vid Öjebyn. <i>Losses of nutrients at Öjebyn.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster vid Röbbäcksdalen. <i>Losses of nutrients at Röbbäcksdalen.</i> Rikard Jernlås och Per Klingspor. Nitratutlakning och bevattning. <i>Drainage losses of nitrate and irrigation.</i>
14	1983	Arne Gustafson, Lars Bergström, Tomas Rydberg och Gunnar Torstensson. Kväve mineralisering vid plöjningsfri odling. <i>Nitrogen mineralization in connection with non-ploughing practices.</i> Rikard Jernlås. Rörlighet och nedbrytning av fenvalerat i lerjord. <i>Decomposition and mobility of fenvalerate in a clay soil.</i> Nils Brink. Jordprov på hösten eller våren för N-prognoser. <i>Soil sampling for nitrogen forecasts.</i> Nils Brink. Närsalter och organiska ämnen från åker och skog. <i>Nutrients and organic matters from farmland and forest.</i> Nils Brink. Gödsel användningens miljöproblem.
15	1984	Nils Brink, Arne S. Gustavsson och Barbro Ulén. Växtnäringsförluster runt Ringsjön. <i>Nutrient losses in the Ringsjö area.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggröda efter korn. <i>Catch crop after barley.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster från åker i Nybroåns avrinningsområde. <i>Losses of nutrients from arable land in the Nybroån river basin.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Vagle. <i>Losses of nutrients at Vagle.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Offer. <i>Losses of nutrients at Offer.</i>
16	1984	Arne Gustafson, Arne S. Gustavsson och Gunnar Torstensson. Intensitet och varaktighet hos avrinning från åkermark. <i>Intensity and duration of drainage discharge from arable land.</i>
17	1984	Jenny Kreuger och Nils Brink. Fånggröda och delad giva vid potatisodling. <i>Catch crop and divided N-fertilizing when growing potatoes.</i> Nils Brink och Arne Gustavsson. Förluster av växtnäring från sandjord. <i>Losses of nutrients from sandy soils.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Växtnäringsförluster i Boda. <i>Losses of nutrients at Boda.</i> Nils Brink. Vattenföroreningar från tippen i Erstorp - ett rättsfall.
18	1984	Barbro Ulén. Påverkan på yt- och dränerings- och grundvatten vid Ekenäs. <i>Influence on surface water, drainage water and groundwater at Ekenäs.</i> Barbro Ulén. Nitrogen and Phosphorus to surface water from crop residues.
19	1985	Arne Gustavsson och Nils Brink. Förluster av kväve och fosfor runt Ringsjön. <i>Losses of nitrogen and phosphorus in the Ringsjö area.</i> Nils Brink och Kjell Ivarsson. Förluster av växtnäring från lerjordar i Skåne. <i>Losses of nutrients from clay soils in Skåne.</i> Arne Gustavsson, Berit Tomassen och Börje Wiksten. Växtnäringsförluster från åker på Uppsalaslätten. <i>Nutrient losses from arable land in the region of Uppsala.</i> Christina Lindgren, Margaretha Wahlberg och Arne Gustavsson. Dricksvattenkvalitet i Uppsala regionen. <i>Drinking water quality in the region of Uppsala.</i> Jenny Kreuger. Rörlighet hos MCPA och Diklorprop. <i>Mobility of MCPA and dichlorprop.</i> Barbro Ulén. Ytavrinningsförluster av cyanazin. <i>Losses with surface run-off of cyanazine.</i>
20	1985	Jenny Kreuger. Rörlighet hos MCPA och diklorprop på sandjord. <i>Mobility of MCPA and dichlorprop in a sandy soil.</i> Kjell Ivarsson och Nils Brink. Utlakning från en grovmojord i Halland. <i>Losses of nutrients from a sandy soil in Halland.</i> Barbro Ulén. Åkermarkens erosion. <i>Erosion of phosphorus from arable Land.</i> Arne S. Gustavsson. Förluster av kväve och fosfor runt Ringsjön. Arne Gustafson. Växtnäringsläckage och motåtgärder Nils Brink. Bekämpningsmedel i åar och grundvatten.

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
21	1986	Birgit Loeper. Toxicitetstest för pesticider med protozoer. <i>Toxicity test for pesticides using protozoa.</i> Nils Brink, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Odlingsåtgärders inverkan på kvalitet hos yt- och grundvatten. Barbro Ulén. Lakning av fosfor ur jordar. <i>Leaching of phosphorus from soils.</i> Nils Brink och Gunnar Torstensson. Vådan av proteingödsling. Värdera miljön. <i>Risk of fertilizing for increased protein. Evaluate the environment.</i> Jenny Kreuger. Bekämpningsmedel. Utlakning från åkermark.
22	1987	Arne Gustafson. Water Discharge and Leaching of Nitrate.
23	1987	Lars Bergström. Transport and Transformations of Nitrogen in an Arable Soil
24	1987	Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggröda efter skörd. <i>Catch crop after harvest.</i> Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Läckage av växtnäring från åker i Nybroåns vattensystem. <i>Leaching of nutrients from arable land in the Nybroån river basin</i> Solweig Ellström och Nils Brink. Stallgödsblad och konstgödsblad åker läcker växtnäring. <i>Fields spread with manure and fertilizer leach plant nutrients.</i> Nils Brink. Kväveläckage vid försök med nitrifikationshämmare. Nils Brink. Kväve och fosfor från stallgödsblad åker. Nils Brink. Kväve och fosfor från konstgödsblad åker.
25	1987	Nils Brink och Klaas van der Meulen. Losses of Phosphorus and Nitrogen to Lake Ringsjön. Nils Brink. <i>Regional vattenundersökning söder och öster om Ringsjön. Water nutrient status to the south and east of Lake Ringsjön.</i> Petra Fagerholm. Vattenkvalitet och jordbruksdrift inom Ringsjöområdet. <i>Water Quality and agriculture in the area of Lake Ringsjön.</i> Nils Brink. Nitrifikationshämmare eller svält mot kväveläckage. <i>Nitrification inhibitors or starvation against nitrogen losses.</i> Nils Brink, Jenny Kreuger och Gunnar Torstensson. Näringsflöden från åkermark. <i>Nutrient fluxes from arable land.</i>
26	1988	Arne Andersson och Arne Gustafson. Deposition av spårelement med nederbörden. <i>Bulk deposition of trace elements in precipitation.</i> Arne Andersson, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Utlakning av spårelement från odlad jord. <i>Removal of trace elements from arable land by leaching.</i> Barbro Ulén. Fosforerosion vid vallodling och skyddszon med gräs. <i>Phosphorus erosion under ley cropping and a grass protective zone.</i>
27	1990	Lisbet Lewan. Insådd fånggröda: Effekter på utlakning av växtnäringssämnen. <i>Undersown Catch Crop - Effects on leaching of plant nutrients.</i> Lisbet Lewan och Holger Johnsson. Insådd fånggröda: Effekter på utlakning av kväve. <i>Undersown catch crops - effects on leaching of nitrogen.</i> Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäring förluster från JRK:s stationsnät på åkermark. <i>Discharge and nutrient losses from arable land.</i>
28	1992	Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Börje Lindén, och Gustav Skyggesson. Mineralkvävedynamik och växt näringsutlakning på en grovmojord med handels- och stallgödsblade odlingsystem i södra Halland. <i>Mineral nitrogen dynamics and nutrient leaching in a sandy soil in southern Halland with cropping systems fertilized with commercial fertilizers and manure.</i>
29	1992	Barbro Ulén. Närsaltsförluster från mindre avrinningsområden inom jordbrukets recipientkontroll i Sverige. <i>Nutrient losses from small catchment areas in the recipient control of agriculture in Sweden.</i> Markus Hoffman. Avrinning och växtnäring förluster från JRK:s stationsnät agrohydrologiska året 90/91 samt långtidsöversikt för 1977/90. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1990/91 and review of the years 1977/90</i> Markus Hoffman. Odlingsåtgärder och vattenkvalitet - en studie på sju fält i Malmöhus län. <i>Cultivation practices and water quality - a study on seven fields in Malmöhus county.</i>
30	1993	Börje Lindén, Arne Gustafson, Gunnar Torstensson och Erik Ekre. Mineralkvävedynamik och växtnäring utlakning på en grovmojord i södra Halland med handels- och stallgödsblade odlingsystem. <i>Mineral nitrogen dynamics and nutrient leaching in a sandy soil in southern Halland with cropping systems fertilized with commercial fertilizers and manure, and with or without ryegrass catchcrop.</i>
31	1993	Gunnar Torstensson, Arne Gustafson och Börje Lindén. Kväveutlakning på sandjord - motåtgärder med ny odlingsteknik. <i>Leaching of nitrogen from sandy soil - counter measures with new technique.</i>
32	1993	Markus Hoffman och Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäring förluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1991/92 samt långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1991/92 and a long term review.</i>
33	1993	Börje Lindén, Helena Aronsson, Arne Gustafson och Gunnar Torstensson. Fånggrödor, direktsådd och delad kvävegiva studier av kväveverkan och utlakning i olika odlingsystem i ett lerjordsförsök i Västergötland. <i>Catch crops, direct drilling and split nitrogen fertilization - studies of nitrogen turnover and leaching in crop production systems on a clay soil in Västergötland.</i>
34	1993	Gunnar Torstensson, Arne Gustafson, Helena Aronsson och Artur Granstedt. Ekologisk odling - utlakningsrisker och kväveomsättning. <i>Ecological Agriculture - Leaching risks and Nitrogen Turnover. Ecological agriculture - leaching risks and nitrogen turnover.</i>
35	1993	Erik Kellner. Årstidsbunden kvävebelastning och denitrifikation i dammar - en enkel modellansats. <i>Seasonal nitrogen fluxes and denitrification in ponds - simple model approach</i>

Nr	År	Författare och titel. <i>Author and title.</i>
36	1995	Markus Hoffmann och Solweig Wall Ellström. Avrinning och växtnäingsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1992/93 samt en långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1992/93 and a long term review.</i>
37	1995	Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Växtnäingsförluster till vatten från ett jordbruksområde på Gotland 1989/94.
38	1995	Katarina Kyllmar, Göran Johansson och Markus Hoffmann. Avrinning och växtnäingsförluster från JRK:s stationsnät för agrohydrologiska året 1993/94 samt en långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1993/94 and a long term review.</i>
39	1996	Holger Johnsson och Markus Hoffmann. Normalutlakning av kväve från svensk åkermark 1985 och 1994.
40	1996	Katarina Kyllmar och Holger Johnsson. Typområden på jordbruksmark (JRK). Avrinning och växtnäingsförluster för det agrohydrologiska året 1994/95.
41	1997	Bo Wejfeldt och Arne Gustafson. Utesuggor och kväveutlakning. Resultat från ett fältförsök i Halland.
42	1997	Katinka Hessel, Jenny Kreuger och Barbro Ulén. Kartläggning av bekämpningsmedelsrester i yt-, grund- och regnvatten i Sverige 1985-95. Resultat från monitoring och riktad provtagning.
43	1997	Göran Johansson och Katarina Kyllmar. Observationsfält på åkermark. Avrinning och växtnäingsförluster för det agrohydrologiska året 1994/95 samt en långtidsöversikt. <i>Discharge and nutrient losses from arable land in 1994/95 and a long term review.</i>
44	1998	Katarina Kyllmar och Holger Johansson. Växtnäingsförluster till vatten i Typområden på jordbruksmark (JRK) 1984-1995. <i>Nutrient losses from arable land within the period 1984-1995. Results from the water quality monitoring programme "Typområden på jordbruksmark"</i>
45	1998	Kristina Mårtensson och Katarina Kyllmar. Växtnäingsförluster till vatten från fyra jordbruksområden i Västra Götalands län 1993-97. Utvärdering av mätningar och inventeringar utförda inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" i Järnsbäckens, Öxnevallabäckens, Vikensbäckens och Forshällaåns avrinningsområden.
46	1998	Katinka Hessel, Helena Aronsson, Börje Lindén, Maria Stenberg, Tomas Rydberg och Arne Gustafson. Höstgrödor – Fånggrödor – Utlakning. Kvävedynamik och kväveutlakning på en moränlåtlera i Skåne.
47	1998	Kristina Mårtensson och Katarina Kyllmar. Växtnäingsförluster till vatten från fyra jordbruksområden i Örebro län 1994-97. Utvärdering av mätningar och inventeringar utförda inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" i Husöns och Vällbäckens avrinningsområden.