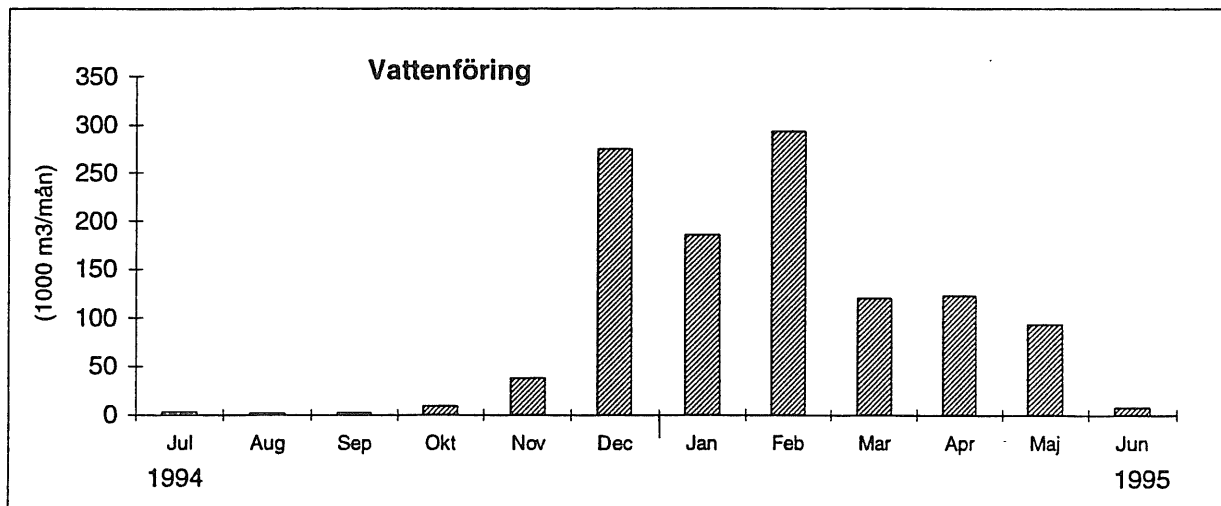




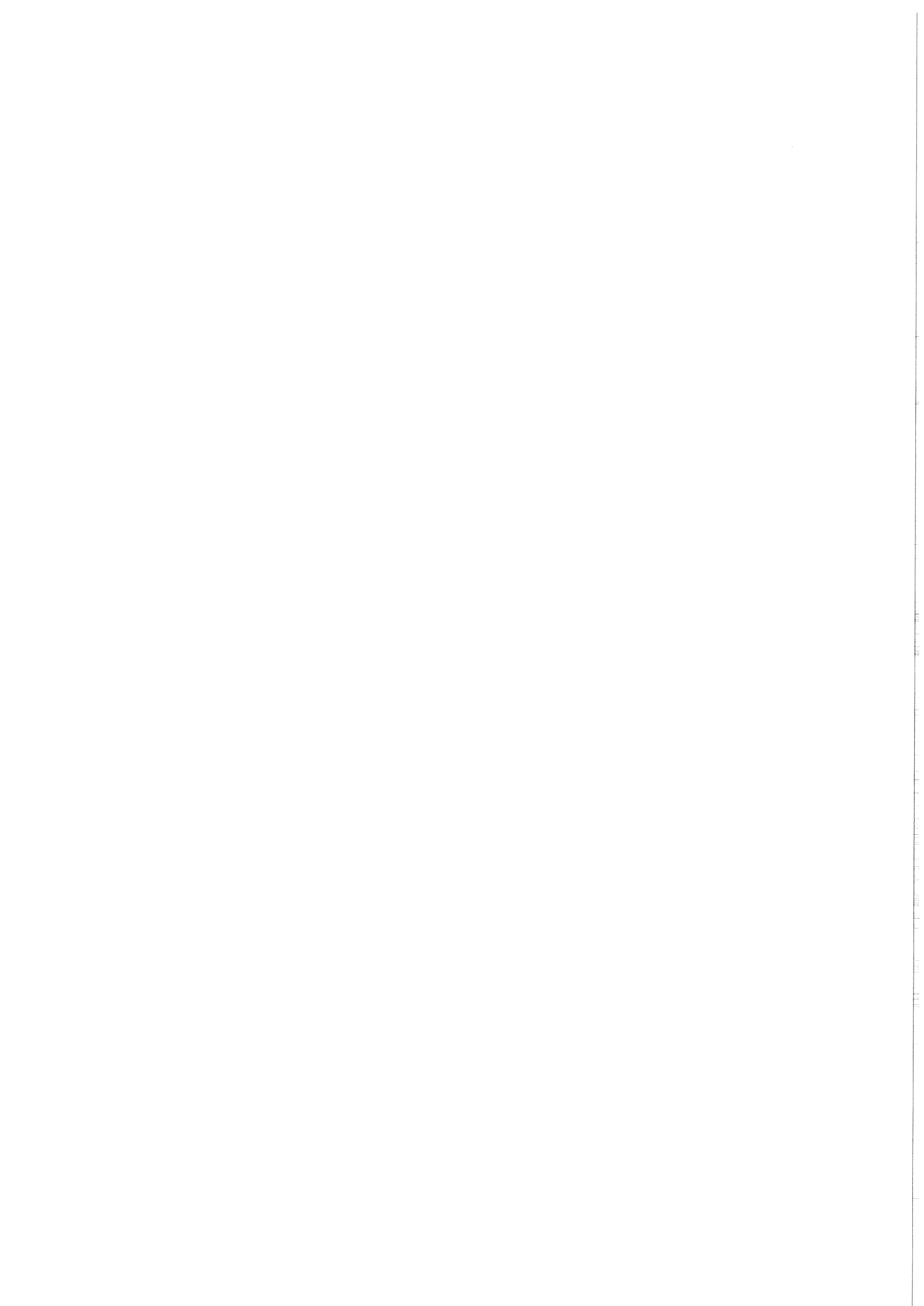
Länsstyrelsen i Gotlands län

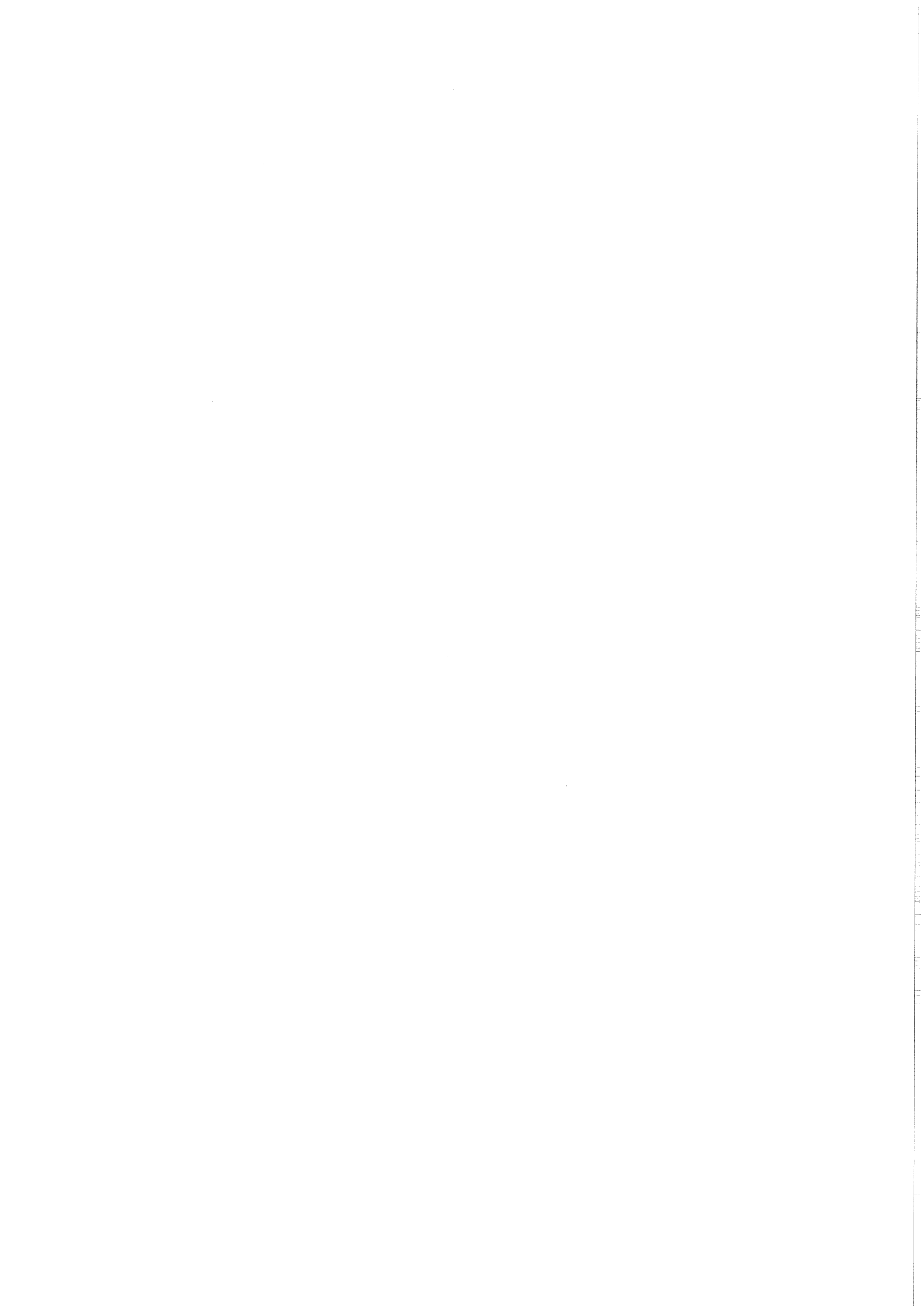
LIVSMILJÖENHETEN – RAPPORT NR 1 1996

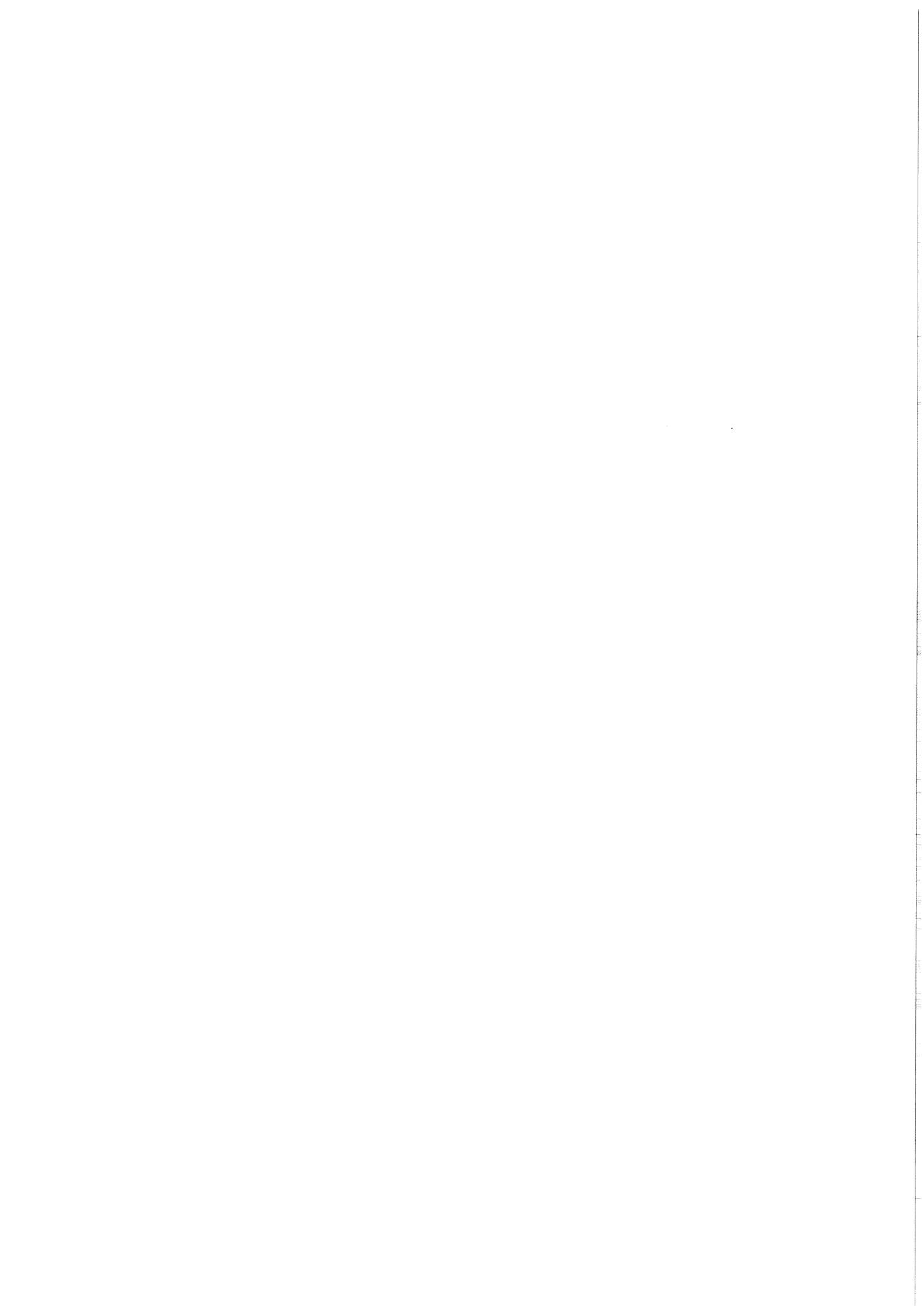


**"Typområde på jordbruks-
mark", Barlingbo
avrinningsområde**

Årsredovisning 1994/95





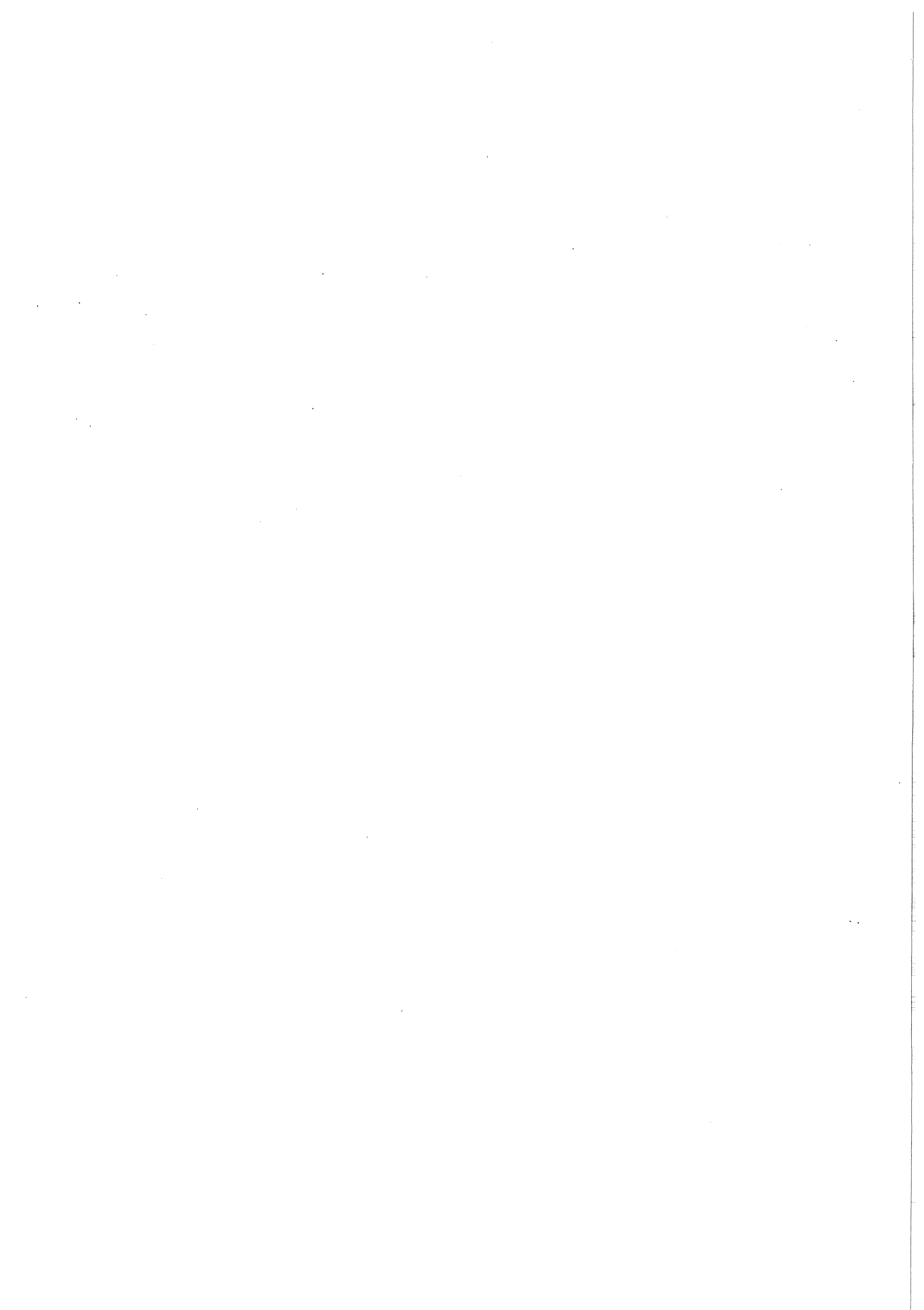


"Typområde på jordbruks- mark", Barlingbo avrinnings- område

Årsredovisning 1994/95

ANNA LENA CARLSSON & KATARINA KYLLMAR

Rapport: Anna Lena Carlsson & Katarina Kyllmar, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap, Avdelningen för vattenvårdslära, JRK-gruppen, Box 7072, 750 07 Uppsala.



Inledning

Miljöövervakningsprogrammet "Typområden för jordbruksmark" har till syfte att i små jordbruksdominerade avrinningsområden undersöka jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalitén. Programmet gick tidigare under namnet Jordbrukets recipientkontroll, JRK. Områden som ingår i programmet finns i ett flertal län i landet och Länsstyrelserna är ansvariga för undersökningarna. De områden som väljs ut skall vara representativa för länet.

I denna årsredovisning ges en sammanställning av data för typområdet Barlingbo i Gotlands län för det agrohydrologiska året 1994/95. Mätningarna i området startade 1989, med undantag för vattenföringsmätningarna som startade 1994. Länsstyrelsen i Gotlands län ansvarar för undersökningarna och avd f vattenvårdslära vid Sveriges lantbruksuniversitet har anlåtats för sammanställning och redovisning av insamlade data.

Detta är den andra sammanställningen som har gjorts för området. Redovisningen innefattar bl a årets nederbörd, vattenföring, halter i avrinnande vatten och ämnestransporter. Översiktliga kommentarer samt jämförelser med tidigare år ges också.

För denna sammanställning svarar Anna Lena Carlsson och Katarina Kyllmar vid JRK-gruppen, avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7072, 750 07 Uppsala. Tel. 018-67 10 00 (vxl).

Material och metoder

Vattenföringen beräknades under 1994/95 med hjälp av kontinuerlig registrering av vattenstånd (pegeldiagram) vid en vattenföringsstation (överfall vid inlopp till vägtrumma). Tidigare år har vattenflödet beräknats av SMHI med en simuleringsmodell (HBV). I denna modell har vattenföringen kalibrerats mot vattenföringsdata från närliggande vattendrag. Avrinningen har beräknats genom att vattenföringen fördelats över avrinningsområdets areal.

Provtagning utfördes mellan två och tre gånger per månad beroende på om det var låg- eller högflöde. Vattenprover kunde ej tas under perioder då vattendraget var uttorkat. Vattenanalyserna utfördes av Lantbrukskemiska stationen i Visby.

Transportberäkningar har gjorts genom att multiplicera dygnskoncentrationer med respektive dygnsvattenföring. Dygnskoncentrationerna har räknats fram genom linjär interpolering av uppmätta halter vid provtagningarna. Dygnstransporterna har sedan summerats till månads- och årstransporter.

Årsmedelhalter redovisas som flödesvägda medelhalter för parametrar där transportberäkningar utförts. Årstransporten har då dividerats med årsvattenföringen. För parametrar där transportberäkningar inte har gjorts, redovisas aritmetiska medelvärden för året.

Områdesbeskrivning

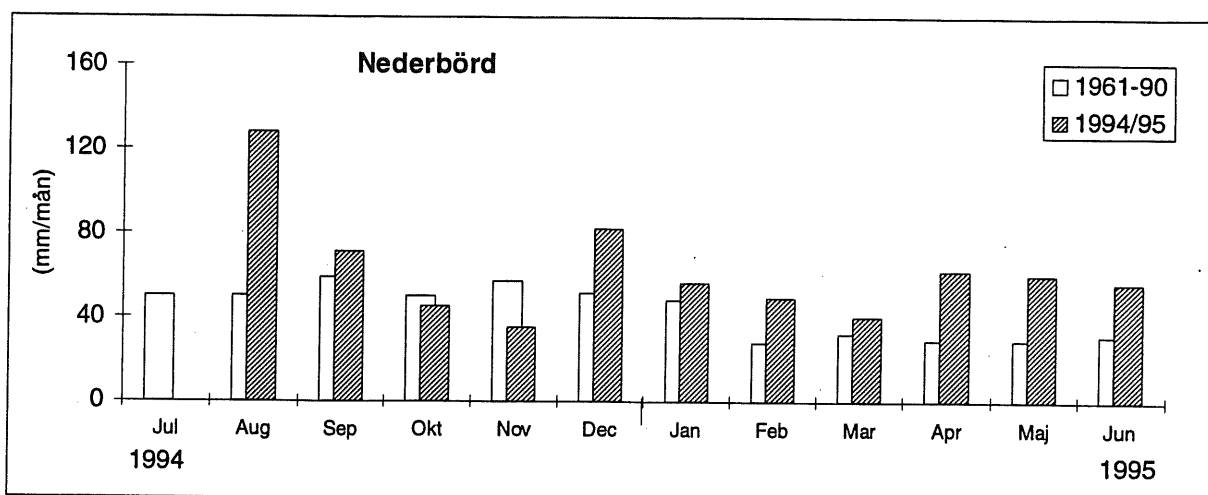
Barlingbo avrinningsområde är beläget på Gotland ca 13 km sydost om Visby. Området ingår i ett större avrinningsområde, Gothemsåns avrinningsområde, som har sitt utlopp på Gotlands östra sida. Barlingbo avrinningsområde är 490 ha stort och domineras av jordbruksmark. Åkermark utgör ca 90% av arealen medan andelen skog är ca 9%. Området är flackt och jordarten i jordbruksområdet domineras av kalkhaltig moränlättilera. Jordbruksdriften är inriktad mot intensiv växtodling med bl a sockerbetor och potatis.

I området finns en bevattningsdamm som påverkar utflödet från avrinningsområdet. Under hösten vid högflöde fylls den med ca en tiondel av det totala vattenutflödet från området. Under sommaren då dammens vatten används för bevattning, når det inte vattendraget utan tas upp av växter eller avdunstar direkt. Utflödet från området blir därmed mindre än vad det skulle vara utan damm.

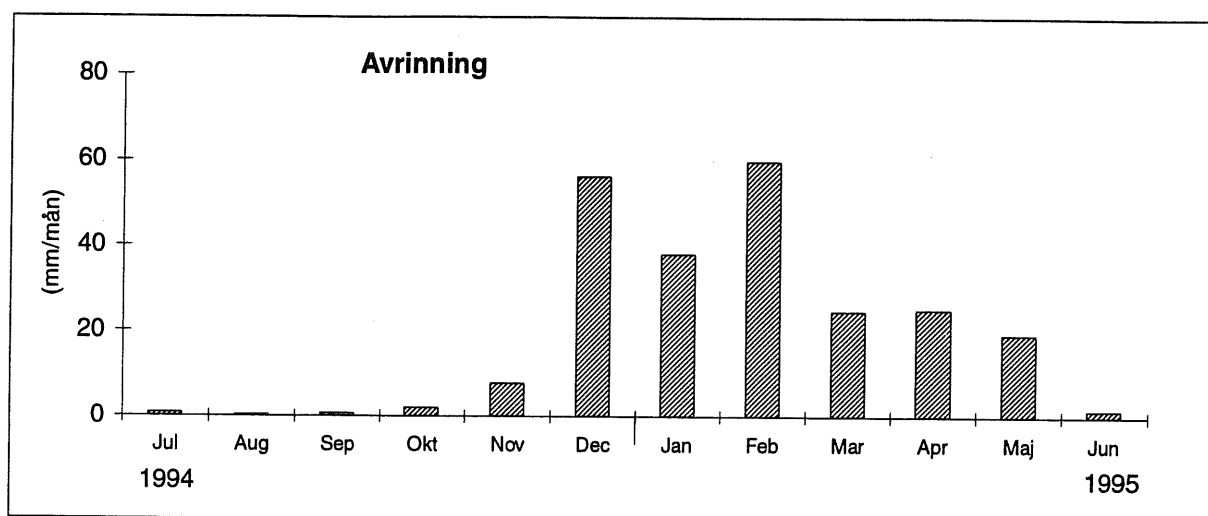
Nederbörd och avrinning

Årsnederbörden vid SMHI:s station Visby flygplats var 684 mm (tabell 1). Detta är den högsta nederbörd som uppmätts sedan mätningarna i Barlingbo startade för sex år sedan. Normal nederbörd för perioden 1961-90 var 514 mm. Nederbörden fördelades annorlunda under året jämfört med normal nederbörd genom att den var ovanligt stor under halvåret januari till juni (figur 1). I förhållande till ett normalår uteblev nederbörden helt i juli medan den var betydligt högre än normalt i augusti.

Årsavrinningen i Barlingbo var 235 mm vilket är något högre jämfört med tidigare år. Variationen i årsavrinning mellan åren är dock relativt liten. Under sommarmånaderna var avrinningen liten liksom tidigare år och vattendraget var tidvis uttorkat. I augusti var nederbörden hög, men trots detta var avrinningen obetydlig under samma månad. Detta beror på att växtlighetens vattenupptag är stort under sommaren samtidigt som vattenmagasinen fylls på. Avrinningen var högst under vintermånaderna december till februari (figur 2). Under 1994/95 var avrinningen i Gothemsån högre än tidigare år. Då Barlingbo ingår i Gothemsåns avrinningsområde kunde det förväntas att avrinningen var högre än normalt även i Barlingbo. Den uppmätta årsavrinningen i Barlingbo 1994/95 var dock endast något högre än tidigare år. Detta kan tyda på att tidigare beräknad avrinning i Barlingbo kan ha varit överskattad.



Figur 1. Månadsnederbörd vid SMHI:s station Visby flygplats.



Figur 2. Månadsvis avrinning (mm) 1994/95 i Barlingbo.

Tabell 1. Årsnederbörd vid SMHI:s station Visby flygplats, årsavrinning i Barlingbo (1989-94 beräknad från simulerad vattenföring, HBV-modellen och 1994/95 från pegeldiagram) samt årsavrinning i Gothemsåns avrinningsområde)

	Årsnederbörd (mm)	Årsavrinning Barlingbo (mm)	Årsavrinning Gothemsån (mm)
89/90	512	184	251
90/91	642	244	274
91/92	409	180	216
92/93	499	199	226
93/94	481	172	245
94/95	684	235	369

Halter av kväve och fosfor

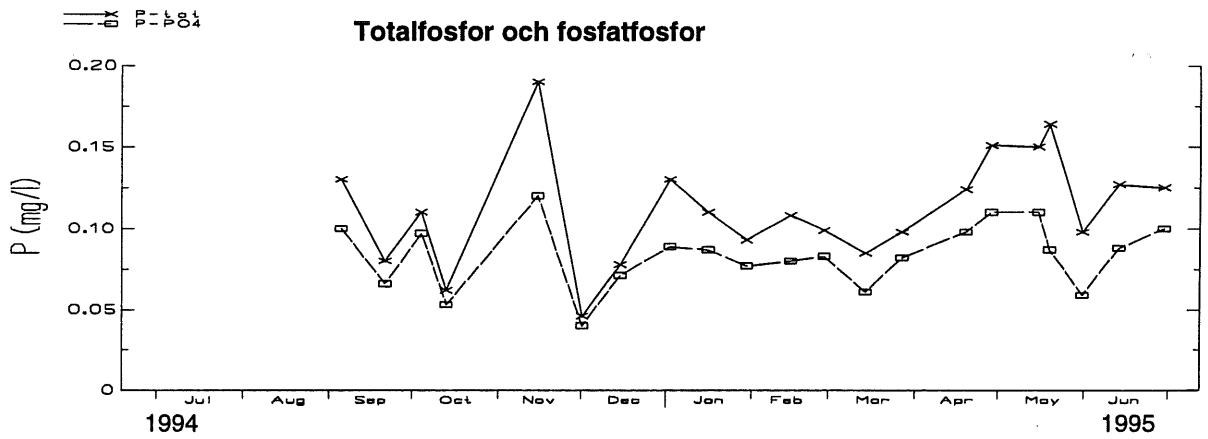
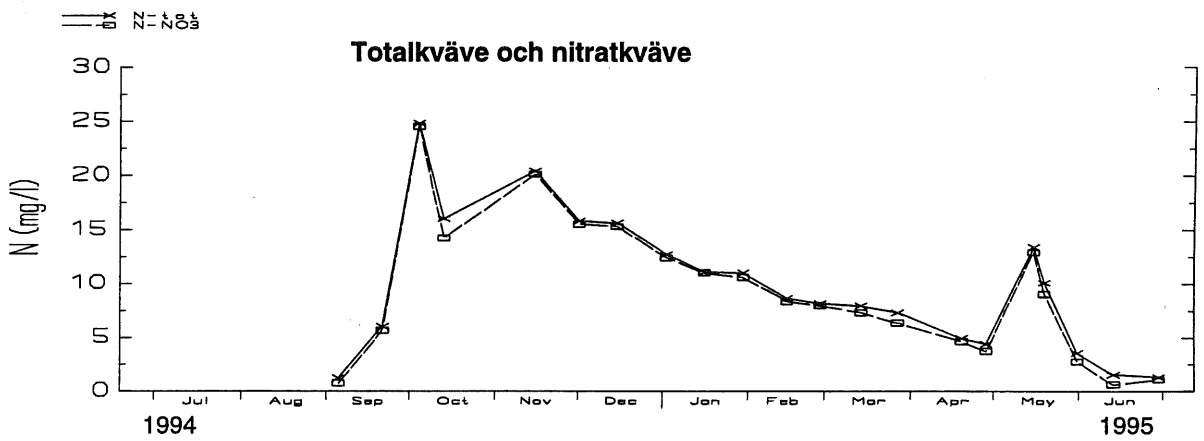
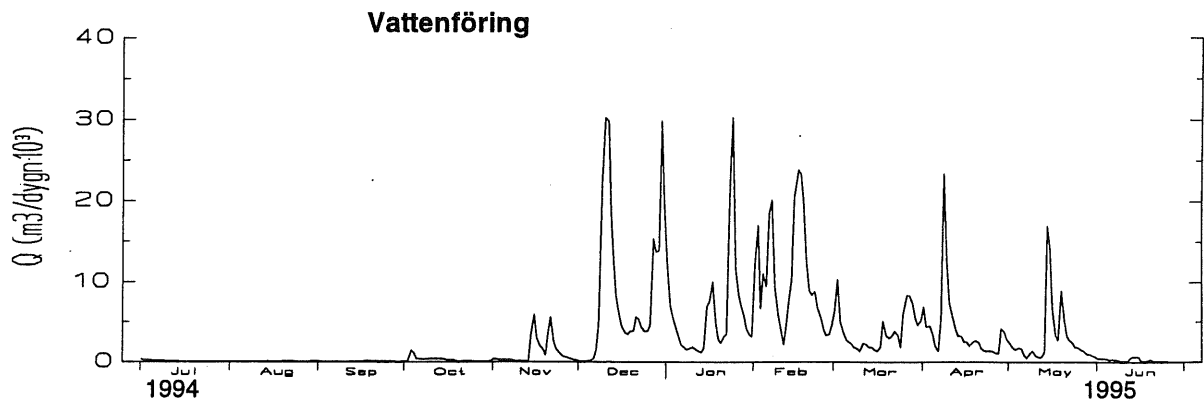
Årsmedelhalten av totalkväve i Barlingbo avrinningsområde var 10,8 mg/l (tabell 2). Nitratkvävet utgjorde ca 95% av detta vilket är vanligt i jordbruksdominerade områden. Kvävehalterna följde samma mönster som de tidigare fem åren med höga halter under hösten som avtar under våren. Fosforhalterna varierade mer. Kvävehalterna var högst under höstmånaderna oktober och november (figur 3). På hösten när avrinningen startar förs det lättlösliga restkvävet i åkermarken med dräneringsvattnet. Det kväve som transporteras med vattnet är dels restkväve som inte grödan utnyttjat dels kväve som mineraliserats från organiskt material i samband med höstbruket. Halterna sjönk sedan succesivt under vinter och vår. Under vintern är temperaturen låg vilket medför en lägre mineraliseringsgrad samtidigt som mindre kväve finns tillgängligt i marken. Den högre avrinningen vintertid medför också en viss spädning av ämnena. I maj förhöjdes kvävehalten tillfälligt.

Årsmedelhalten av fosfor var 0,11 mg/l varav ca 75% i form av fosfatfosfor. Fosforhalterna uppvisade en större variation men var ändå förhållandevis jämna över året.

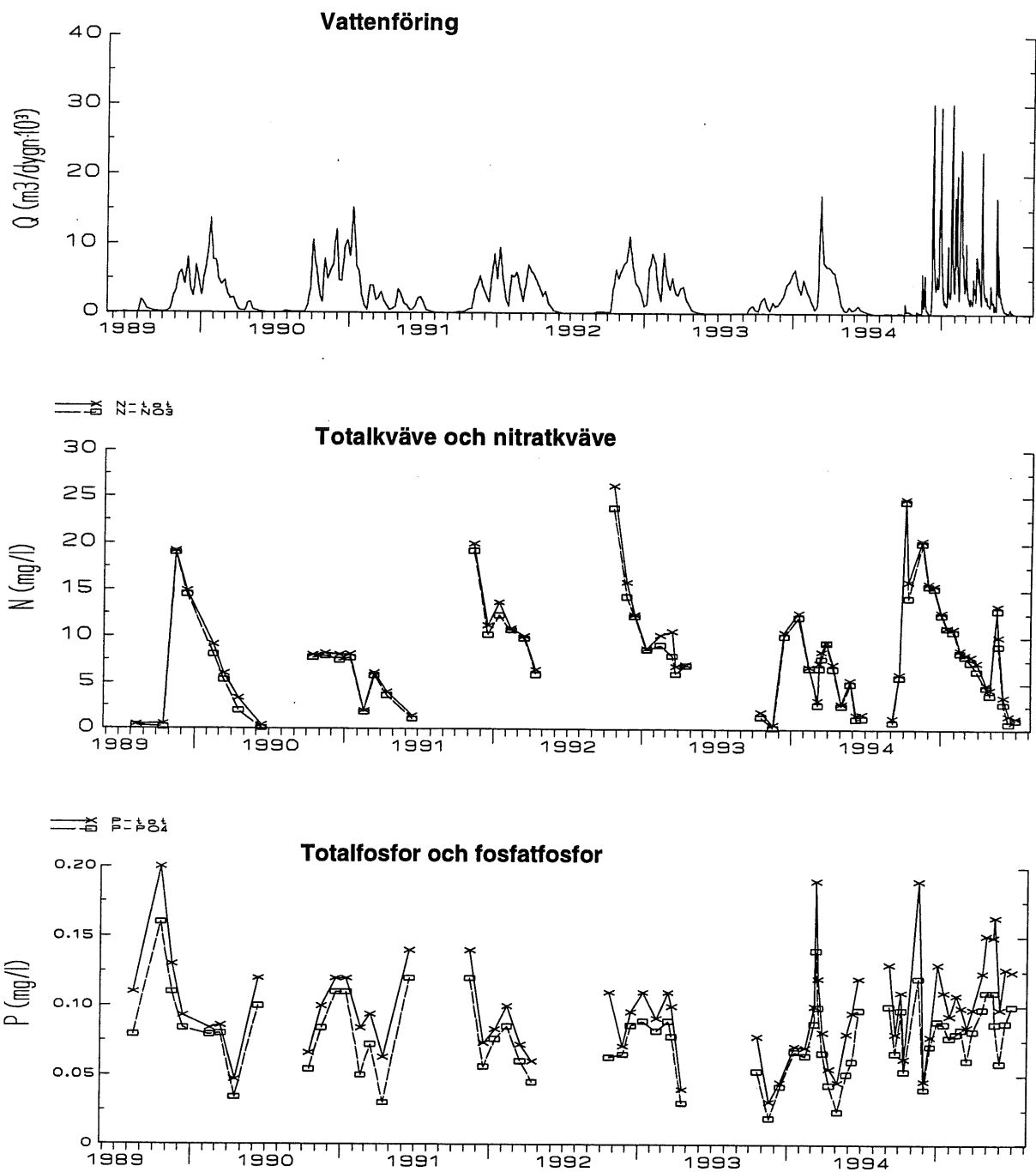
Vattenföringens annorlunda utseende jämfört med tidigare år beror på att den redovisas som dygnsflöden 1994/95 medan simuleringsmodellen för tidigare år endast visar veckoflöden (figur 4).

Tabell 2. Flödesvägda årsmedelhalter 1989/95 i Barlingbo, mg/l där inget annat anges. Kursiva värden avser aritmetiska medelvärden

	Flödesvägda medelhalter (mg/l)							Aritmetiska medelvärden					
	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Susp mtrl	COD (Mn)	Alkalinitet (mmol/l)	Konduktivitet (mS/m)	Turbiditet (FNU)	Färg (mg Pt/l)	pH	Temperatur (°C)
89/90	11,0	10,4	0,03	0,10	0,09	5,1	5,6	<i>5,1</i>	<i>80</i>	<i>1,9</i>	<i>20</i>	<i>8,0</i>	<i>6,8</i>
90/91	6,9	6,5	0,03	0,10	0,09	6,5	5,7	<i>5,1</i>	<i>70</i>	<i>3,1</i>	<i>24</i>	<i>7,9</i>	<i>6,2</i>
91/92	11,6	10,9	0,02	0,09	0,07	5,8	4,5	<i>4,6</i>	<i>69</i>	<i>1,5</i>	<i>20</i>	<i>7,9</i>	<i>3,2</i>
92/93	13,7	12,4	0,03	0,09	0,07	6,2	6,2	<i>4,1</i>	<i>62</i>	<i>4,2</i>	<i>25</i>	<i>8,0</i>	<i>3,7</i>
93/94	7,6	7,2	0,03	0,08	0,07	5,0	5,1	<i>4,7</i>	<i>68</i>	<i>1,8</i>	<i>21</i>	<i>7,9</i>	<i>4,8</i>
94/95	10,8	10,4	0,04	0,11	0,08	6,5	-	<i>5,0</i>	<i>67</i>	-	-	<i>7,9</i>	-



Figur 3. Vattenföring ($1000 m^3/dygn$), halter av total- och nitratkväve samt total- och fosfatfosfor (mg/l) i Barlingbo 1994/95.



Figur 4. Vattenföring ($1000 m^3/dygn$), halter av total- och nitratkväve samt total- och fosfatfosfor (mg/l) i Barlingbo 1989-95.

Beräknade månadstransporter

Materialtransporterna var koncentrerade till perioder med stor avrinning (fig 5-7). De största kväve- och fosforförlusterna skedde under vintern, december till februari, då avrinningen var som störst. Ovanligt mycket kväve och fosfor transporterades i vattendraget i maj. Troligen var avrinningen då hastig och därmed fördes närsalter ut från den vårbbrukade åkermarken. Fosforförlusterna ökade mer än kväveförlusterna vid hög avrinning vilket är påtagligt i februari. Nitratkväve utgjorde ca 95% av totalkväveförlusterna under året. Fosfatfosfors andel av totalfosforförlusterna var ca 75%.

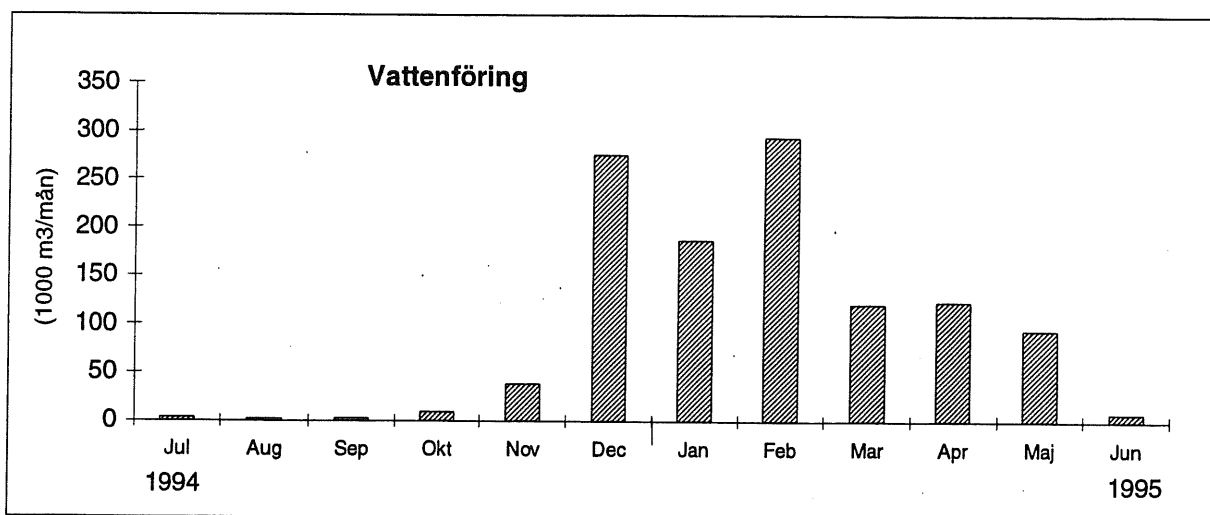
Vid jämförelse med föregående år var årets kväve- och fosfortransporter relativt stora till följd av en förhållandevis stor vattenföring (tabell 3).

Analys av partikulär fosfor påbörjades i februari 1995. Denna fraktion är därför inte medräknad tidigare under året (figur 7).

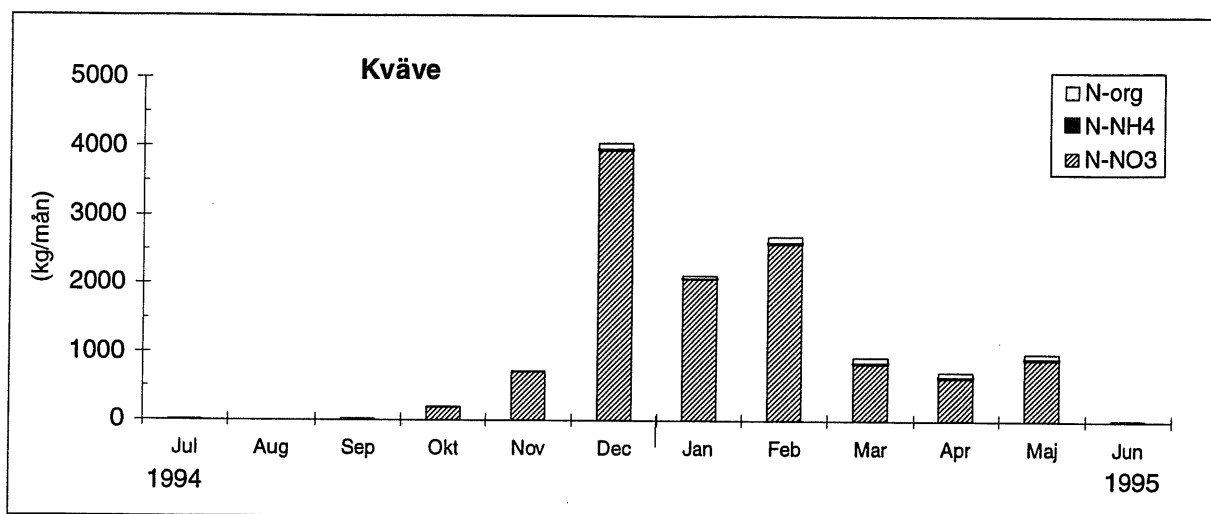
Arealförlusterna fördelade över hela avrinningsområdet var av totalkväve 25,3 kg/ha och fosfor 0,25 kg/ha. Dessa relativt höga siffror kan förklaras med den stora andelen åkermark. Åkermarkens arealförlust kan uppskattas om punktkällornas andel antas vara noll och skogsmarkens bidrag 1,0 kg kväve/ha och 0,032 kg fosfor/ha (Löfgren & Olsson, 1990). Förlusterna från bete och övrig mark antas vara desamma som för skogsmark. Åkermarkens kväveförlust skulle då vara 28 kg/ha och fosforförlusten 0,28 kg/ha.

Tabell 3. Årstransporter 1989/95 i Barlingbo (kg) och årsvattenföring (m³)

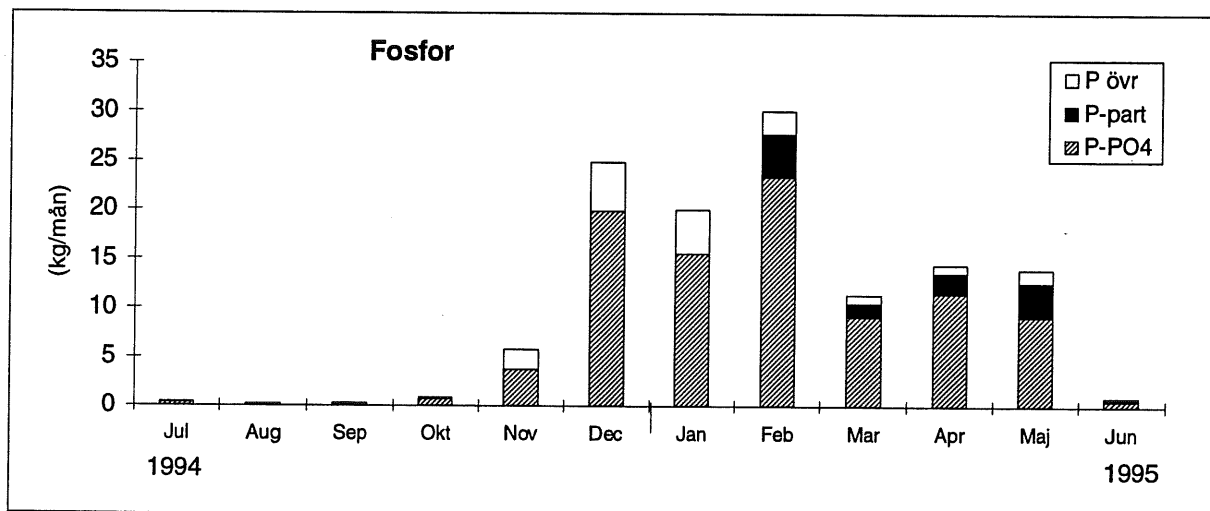
	Årsvattenföring	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Susp mtrl
89/90	890000	9810	9227	27	88	78	4510
90/91	1198000	8248	7784	32	122	103	7790
91/92	878000	10220	9595	18	77	64	5070
92/93	964000	13189	11994	29	89	71	5970
93/94	846000	6464	6098	28	68	55	4240
94/95	1152000	12408	11935	45	123	94	7450
89-95 medel	998000	10056	9439	30	94	78	5840



Figur 5. Månadsvis vattenföring 1994/95 i Barlingbo.



Figur 6. Månadsvis kvävetransport 1994/95 i Barlingbo.



Figur 7. Månadsvis fosfortransport 1994/95 i Barlingbo.

Sammanfattning

I Barlingbo i Gotlands län har vattenprovtagning skett sedan 1989 inom ramen för miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark". Vattenföringsmätningar har utförts sedan 1994 då en vattenföringsstation upprättades i området. Innan dess, fr o m 1989, har vattenföringen beräknats av SMHI med en simuleringsmodell (HBV). Andelen åkermark i området är stor, ca 90%. Odlingen är huvudsakligen inriktad mot intensiv växtodling och andelen vall är låg. Jordarten i den jordbruksdominerade delen av området består mestadels av kalkhaltig moränlättilera.

Årsavrinningen i Barlingbo, 235 mm, var något högre än tidigare år. Under året var avrinningen som högst under vintermånaderna december till februari. Under dessa månader var också transportererna av kväve och fosfor som störst. Både kväve- och fosfortransportererna var större under 94/95 jämfört med genomsnittet för området under sexårsperioden. Trots relativt höga kvävekoncentrationer blev kväveförlusterna normalstora i avrinningsområdet jämfört med andra områden. Förlusterna av fosfor från området var relativt små.

Referens:

Löfgren, S. & Olsson, H. 1990. Tillförsel av kväve och fosfor till vattendrag i Sveriges inland. Statens Naturvårdsverk, Rapport 3692. Solna.

