



# LÄNSSTYRELSEN I SKÅNE LÄN

*Rapportserien Skåne i utveckling*

---

## Näringstransporter

i Dybäcksån och Skivarpsån 1989 - 1998

# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>SAMMANFATTNING.....</b>	<b>1</b>
<b>INLEDNING.....</b>	<b>2</b>
<b>OMRÅDESBESKRIVNING.....</b>	<b>3</b>
MARKANVÄNDNING.....	3
SAMHÄLLEN .....	4
INDUSTRI.....	4
BELASTNINGSPÅVERKAN.....	7
FLÖDESSITUATION.....	7
<b>METODIK.....</b>	<b>8</b>
METEOROLOGI .....	8
FYSIKALISKA OCH KEMISKA UNDERSÖKNINGAR.....	8
VATTENFÖRING OCH FLÖDESBERÄKNINGAR.....	10
TRANSPORTBERÄKNINGAR.....	11
NÄRINGSTILLSTÅND.....	12
TRENDBERÄKNINGAR.....	13
<b>RESULTAT .....</b>	<b>15</b>
KLIMAT.....	15
VATTENFÖRING .....	15
NÄRINGSTILLSTÅND.....	19
<i>Aritmetisk årsmedelhalt.....</i>	<i>19</i>
<i>Flödesvägd årsmedelhalt.....</i>	<i>19</i>
<i>Arealspecifik förlust.....</i>	<i>20</i>
TRANSPORT .....	21
LÅNGTIDSTRENDER .....	28
<b>DISKUSSION.....</b>	<b>40</b>
SAMBANDET MELLAN VATTENFÖRING OCH NÄRSALTKONCENTRATIONER.....	40
NÄRINGSTILLSTÅNDET I DYBÄCKSÅN OCH SKIVARPSÅN.....	41
FÖRÄNDRINGAR I NÄRSALTTRANSPORTEN SEDAN 1976 .....	41
FÖRVÄNTADE FÖRÄNDRINGAR OCH ÅTGÄRDER.....	42
<b>REFERENSER.....</b>	<b>45</b>

## BILAGOR 1-3

### SAMMANFATTNING

Dybäcksån och Skivarpsån är två mindre vattendrag som mynnar vid Skånes sydkust. Åarnas avrinningsområden (65,2 resp. 124,3 km<sup>2</sup>) ligger till stor del inom Skurups kommun. Huvuddelen (ca 90 %) av arealen utgörs av åkermark. Tätorternas avloppsvatten leds sedan 1981 till Ystads avloppsreningsverk, medan dagvatten från tätorterna släpps ut i Skivarpsån. Detta innebär att föroreningar från punktkällor är av liten omfattning. Markförlusten från åkermarken och utsläpp från enskilda fastigheter är de viktigaste källorna till fosfor- och kvävebelastningen. Skivarpsåns och Dybäcksåns vattendragsförbund är ansvarig för vattendragskontrollen i åarna.

Dräneringen av jordbruksmarken är omfattande vilket innebär stora variationer i vattenflödet. För att få en bättre kontroll av vattenkvaliteten infördes 1989 en tätare provtagning i åmynningarna. I denna rapport har resultat från vattendragsförbundets mätningar 1989-98 sammanställts. Dessutom redovisas resultat för den mätstation vid Tånebro (uppströms i Skivarpsån) som sedan 1976 drivits av Naturvårdsverket och Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala (SLU).

Bearbetningen har inriktats på koncentrationer och transporter av fosfor och kväve.

Målsättningen har varit:

- att sammanställa och redovisa koncentrationer av fosfor och kväve i Dybäcksån och Skivarpsån under tidsperioden 1989-1998 (då inga årsrapporter föreligger)
- att beräkna transporten av fosfor och kväve från åarna till Östersjön
- att klarlägga eventuella trender i materialet
- att utvärdera i vilken utsträckning uppsatta miljömål uppnåtts

För perioden 1989-1998 var de flödesvägda medelkoncentrationerna av fosfor resp. kväve 0,14 resp. 7,8 mg/l i Dybäcksån och 0,17 resp. 7,5 mg/l i Skivarpsån. Näringstillståndet i åarna bedöms till klass 6 för fosfor och klass 7 för kväve, vilket innebär att näringsförhållandena är extrema. Dybäcksån och Skivarpsån har i genomsnitt transporterat 2,5 resp. 5,5 ton fosfor samt 132,3 resp. 237,8 ton kväve årligen under perioden 1989-1998.

Den stora förbättringen i Skivarpsån ägde rum när tätorternas avloppsvattenutsläpp 1981 kopplades bort från ån och anslöts till Ystads avloppsreningsverk. Då minskade framförallt fosforbelastningen, som därefter även fortsatte att minska något. Inga tydliga trender i åarnas näringstransport kan utläsas i materialet för 1989-98. Trenden för kvävetransporten är dock stigande, framförallt i Dybäcksån, när klimatpåverkan beaktas.

Målet att halvera fosfor- och kvävetransporten till havet via vattendragen har inte uppfyllts i varken Dybäcksån eller i Skivarpsån. En 10-årsperiod är dock en alltför kort period för att utläsa några säkrare trender. Det är möjligt att vidtagna åtgärder ger effekt på sikt även om dessa inte kan skönjas i nuläget. Eftersom tillförseln av näringsämnen numera nästan uteslutande kommer från

markavrinning och erosion är det möjligt att anläggande av skyddszoner intill vattendragen och våtmarker kan medföra en minskad transport.

## **INLEDNING**

Vattenmiljön har under senare decennier försämrats i Östersjön och Västerhavet. En viktig orsak är förhöjd tillförsel av kväve och fosfor till kustområdena. Näringsämnen tillförs havet framförallt via vattendragen och härstammar främst från markläckage från omgivande åkermark. En mindre del av tillförseln kommer från reningsverk, industrier, enskilda avlopp och luftburen deposition. Sedan 1950-talet har belastningen av kväve fördubblats (Naturvårdsverket, 1997). Både internationellt och nationellt är målsättningen att minska belastningen av både fosfor och kväve till de nivåer, som förekom på 1950-talet.

Skåne hör till Sveriges mest urbaniserade områden d.v.s. är tätbefolkat, trafikintensivt och rikt på industrier. Dessutom är Skåne det mest jordbruksintensiva området i Sverige. Förhållandena medför att belastningen på de skånska sjöarna, vattendragen och kustområdena är hög. Vattenkvaliteten i vattendragen undersöks för att få en överblick över näringstillståndet och de långsiktiga effekter som vidtagna åtgärder har på belastningen. Detta görs inom den samordnade recipientkontrollen för de skånska åarna enligt de kontrollprogram som har upprättats av vattenvårdsförbund, vattendragsförbund eller liknande. Transporten av näringsämnen till havet från de större sydvästska åarna Vege å, Råån, Saxån/Braån, Kävlingeån, Höje å, Sege å, Skivarpsån och Nybroån har undersökts under perioden 1985-1991 (Länsstyrelsen i Malmöhus län, 1992) samt 1985-1995 (Länsstyrelsen i Skåne län, manus).

För att få en mer fullständig bild av vattendragens bidrag till belastningen har provtagningar intensifierats i åmynningarna. Vattendragsförbundet för Skivarpsån och Dybäcksån påbörjade intensivprovtagningar i åmynningarna 1989. Sedan 1976 har SLU bedrivit undersökningar i en uppströms liggande lokal (Tånebro) i Skivarpsån inom programmet för övervakning av miljö kvalitet (PMK).

Skivarpsån och Dybäcksån har tidigare varit föremål för nedanstående undersökningar vilka finns sammanställda i rapporter. Belastningssituationen i Skivarpsån inventerades 1974 (Länsstyrelsen i Malmöhus län, 1974). En omfattande kunskapsinventering av Skivarpsåns och Dybäcksåns avrinningsområden sammanställdes (VBB, 1983) på uppdrag av miljö- och hälsoskydds nämnden i Skurups kommun. Inventeringen utgjorde underlag till ett förslag för det fortsatta vattenvårdsarbetet och målsättningen (VBB, 1985). Vidare har sammanställningar över analysresultat i Skivarpsån gjorts för perioden 1975-1980 (K-Konsult, 1981) och i Dybäcksån för 1984-1987 (VBB, 1988). Skivarpsån ingår, som redan nämnts, i rapporter över näringstransporten från de sydvästska vattendragen till havet under perioderna 1989-1991 och 1976-1994 (Länsstyrelsen i Malmöhus län, 1992 & Länsstyrelsen i Skåne län, manus).

Med anledning av att den intensifierade provtagningen i Dybäcksåns och Skivarpsåns åmynningarna har pågått i 10 år har länsstyrelsen i Skåne ansett det angeläget att sammanställa resultaten för 10-årsperioden 1989-1998. Rapporten kommer huvudsakligen att inriktas på de långsiktiga

förändringar som har skett i åarnas näringstillstånd och transport av totalfosfor och totalkväve. Rapporten skall även utgöra en underlagsmall som hjälp vid sammanställning av näringstransporter i sydskaånska åar.

## OMRÅDESBESKRIVNING

Dybäcksån och Skivarpsån är belägna i området mellan huvudavrinningsområdena Nybroån (89) och Sege å (90) i södra Skåne. De båda åarna som är 23,6 och 26,6 km långa avvattnar ett ca 190 km<sup>2</sup> stort område och mynnar därefter på sydkusten i Östersjön. Skivarpsåns avrinningsområde är mer kuperat och nästan dubbelt så stort som Dybäcksåns flacka avrinningsområde (tabell 1, figur 1) (SMHI; 1994). Större delen av de båda avrinningsområdena är belägna i Skurups kommun och täcker tillsammans nästan hela kommunens yta. Skivarpsåns avrinningsområde tangerar endast intilliggande kommuner (Ystad i öst, Sjöbo i nordöst samt Svedala och Lunds kommun i nordväst). Norra delen, ungefär 1/3-del, av Dybäcksåns avrinningsområde är beläget i Trelleborg och Svedala kommun.

Tabell 1. Sammanställning över basfakta för Dybäcksån och Skivarpsån. Åarnas utloppskoordinater, huvudfårens längd, storleken hos deras avrinningsområden enskilt och tillsammans samt till vilket huvudavrinningsområde åarna tillhör.

Vattendrag	Huvud-ARO	x-koordinat	y-koordinat	Längd huvudfåra, km	ARO, areal, km <sup>2</sup>
Dybäcksån	89/90	614190	135691	23,6	65,2
Skivarpsån	89/90	614374	136099	26,6	124,3
Σ					189,5

## Markanvändning

Markanvändningen i Dybäcksåns och Skivarpsåns delavrinningsområden (enligt SMHI:s indelning) har tagits fram med hjälp av satellitdata. Antalet pixlar, d.v.s. rutor som är 25\*25m, med en dominerande markanvändningstyp räknas typvis för varje delavrinningsområde. Arealen och den procentuella andelen av resp. markanvändningstyp har därefter beräknats för Dybäcksåns och Skivarpsåns delavrinningsområden och totala avrinningsområden (tabell 2).

Andelen öppen mark, vilken omfattar gräs-, hed-, ängs- och jordbruksmark, utgör ca 90 % av både Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden (satellitdata, 1991). Den öppna marken utgörs nästan uteslutande av åker och en liten andel äng (VBB, 1983).

Skog förekommer främst i de norra delarna av de båda avrinningsområdena, varav Dybäcksåns avrinningsområde är mer skogrikt. I Dybäcksåns avrinningsområde är barrskog något vanligare än lövskog medan det är tvärtom i Skivarpsån.

Området är sjöfattigt och sjöandelen uppgår till 0 resp. 1% i Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden (SMHI, 1994). Lillesjö är den största av de 3 små sjöar >1 ha som förekommer i Dybäcksåns avrinningsområde. Arbeta har påbörjats för att återskapa den södra delen, Svenstorpssviken, av den torrlagda Näsbyholmssjön. I Skivarpsåns avrinningsområde förekommer flera sjöar > 1ha, varav Svaneholmssjön, Borgasjön (=Skönabäckssjön) och Torsjön utgör de största med en storlek av ca 19, 5 resp. 17 ha (satellitdata).

Området är glesbebyggt och bebyggelse förekommer främst i Skivarpsåns avrinningsområde; tätortsarealen är ca 5% jämfört med 1% i Dybäcksån.

Tabell 2. Markanvändningens procentuella fördelning i Dybäcksåns och Skivarpsåns delavrinningsområden och totala avrinningsområden. Markanvändningen har beräknats utifrån satellitdata 1991.

	Del-ARO SMHI_kod	Areal km <sup>2</sup>	Vatten %	Myr %	Barrskog %	Lövskog %	Hygge %	Tätort %	Berg i dagen %	Öppen mark %
Dybäck_norr	89090-3:2	28,9	0,0	0,0	10,2	7,9	0,0	0,2	0,0	81,7
Dybäck_syd	89090-3:1	36,3	0,1	0,0	0,4	0,5	0,0	2,0	0,0	97,1
<b>Dybäck_hela</b>		<b>65,2</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,8</b>	<b>3,7</b>	<b>0,0</b>	<b>1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>90,2</b>
Skivarp_norr	89090-2:2	67,7	0,3	0,0	3,4	5,1	0,0	5,2	0,0	85,9
Skivarp_syd	89090-2:1	56,6	0,3	0,0	0,5	0,4	0,0	4,1	0,0	94,7
<b>Skivarp_hela</b>		<b>124,3</b>	<b>0,3</b>	<b>0,0</b>	<b>2,1</b>	<b>3,0</b>	<b>0,0</b>	<b>4,7</b>	<b>0,0</b>	<b>89,9</b>

## Samhällen

Tätorterna Skurup, Rydsgård, Skivarp och Abbekås är alla belägna i Skurups kommun varav de tre förstnämnda i Skivarpsåns avrinningsområde. Större orter saknas i Dybäcksåns avrinningsområde (figur 1).

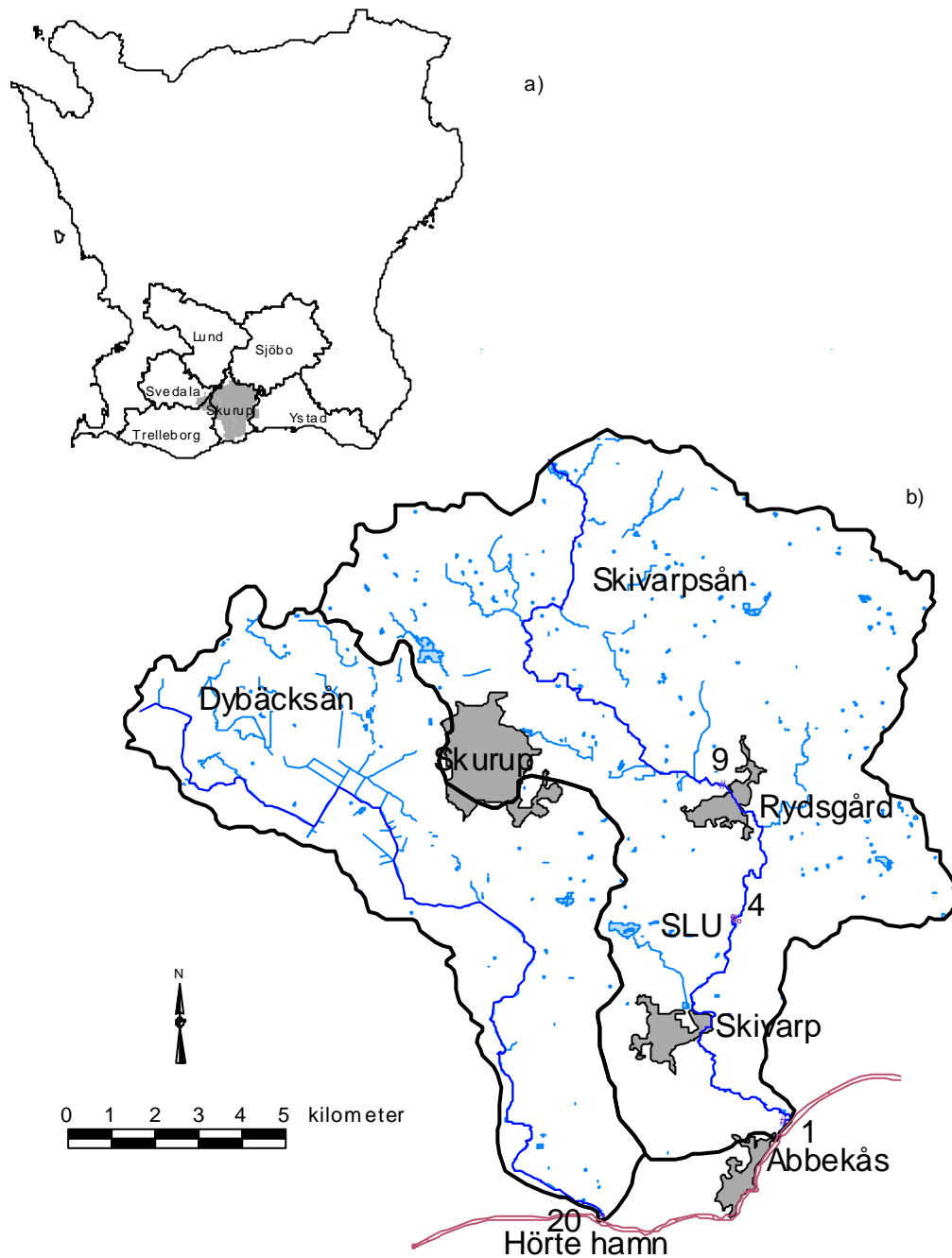
Skurups kommun hade 13 696 invånare, d.v.s. 70 invånare/km<sup>2</sup>, den 31 december 1997 (SCB, 1999). Invånarna är framförallt koncentrerade till tätorterna i Skivarpsåns avrinningsområde. Skurup som är det största samhället är till en mindre del beläget i Dybäcksåns avrinningsområde. Detta innebär att Skivarpsån har fler och Dybäcksån färre (enligt schablonberäkning ca 105 resp 29) invånare/km<sup>2</sup> i jämförelse med Skurups kommun. Detta innebär att Skivarpsåns avrinningsområde är något mer tätbefolkat än genomsnittet för Skåne (101 invånare/km<sup>2</sup> den 31/12 1997).

## Industri

Till de större verksamheterna i området hör Rydsgård varmförzinkning AB och AB Bösarps Grus och Torrbruk.

Rydsgård varmförzinkning AB är beläget i Skivarpsåns avrinningsområde ca 300 m från ån. Företaget utför varmförzinkning av svetsade stålkonstruktioner (Miljörapport, 1997).

AB Bösarps Grus och Torrbruk är beläget intill ett biflöde till Dybäcksån. Tåktverksamheten avser uttag av grus och sand. Återställande av mark har skett genom anläggning av en ca 0,1 km<sup>2</sup> stor och 20 m djup sjö. Ibland sker pumpning av vatten från tåkten till Dybäcksån.



Figur 1. a) Översiktskarta över var i Skåne som Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden är belägna samt kringliggande kommuner. b) Dybäcksån och Skivarpsåns avrinningsområden samt sträckningen hos årnas huvudfåra. De större tätorterna, sjöarna samt kustlinjen mot Östersjön finns utsatta på kartan. Provtagningslokalerna har markerats med punkt och nummer.

## **Belastningspåverkan**

Utsläpp från de kommunala avloppsreningsverken i Skurup, Rydsgård, Slimminge, Tånebro och Skivarp påverkade Skivarpsån tidigare. Avloppsvattnet från dessa verk och även från verket i Abbekås avleds fr.o.m. den 17 mars 1981 till reningsverket i Ystad. Tidigare förekom vissa bräddutsläpp vid pumpstationen i Tånebro till Skivarpsån. Detta har åtgärdats genom att extraaggregat automatiskt sätts igång om pumparna slutar fungera.

Sedan 14 april 1994 sker inget utsläpp av processvatten från Rydsgård varmförzinkning AB. Anläggningen har ett eget reningsverk där allt sköljvatten renas och återanvänds. Sanitärt vatten leds via pumpstationen i Tånebro till reningsverket i Ystad. Vid kraftig nederbörd pumpas uppträngande grundvatten till Skivarpsån. Dagvatten från området leds direkt till Skivarpsån (Miljörapport, 1997). Därför provtas metallerne järn och zink i anslutning till utsläppet.

Övriga småindustrier är anslutna till det kommunala avloppssystemet (VBB, 1983, Sjöstrand muntl., 1999).

I Skurups kommun förekommer 1800 enskilda avlopp varav 500 ej är godkända enligt de krav som antogs 1994. För ca 5 år sedan var 900 enskilda avlopp ej godkända. Enskilda avlopp kan därför påverka Skivarpsån och Dybäcksån. Enligt VBB (1988) påverkas inte Dybäcksån av några större punktutsläpp.

Skivarpsån påverkas av dagvattenutsläpp från tätorterna. Dagvatten från Skurup tillförs också Dybäcksåns norra delar via Näsbyholmsdiket.

## **Flödessituation**

I Dybäcksån är flödessituationen besvärlig. Vid Näsbyholmssjön, Svenstorp, finns en pumpstation som aktivt pumpar vatten (3m nivåskillnad) till Dybäcksån. Speciellt stränga vintrar med isförekomst påverkas flödet av pumpningen. När pumpningen upphör så blir det ett lufrum mellan is och vatten. Isen sätter sig och proppar igen åfåran. När vattnet släpps på igen är flödet begränsat och vattnet sköljer över isen som därmed byggs upp ytterligare. Dybäcksåns nedre delar (nedströms väg 101) utnyttjas för bevattningsuttag, vilket innebär att ån kan torka ut under torra somrar. Det förekommer att vattnet stängs av vid dämningen (laxtrappan) för att förhindra uttorkning i ån uppströms denna. Detta får till följd att åsträckan mellan dämnet och utloppet i havet torrläggs. Extremt torra somrar torkar även vissa uppströms belägna sträckor ut. Flödessituationen i Skivarpsån är inte lika besvärlig. Torra somrar utgör Skivarpsån endast en mindre rännil nedströms Tånebro. Vid nederbörd sker en snabb avrinning till åarna beroende på att jordbruksmarkerna är hårt dränerade samt brist på dammar och våtmarker som kan fungera som utjämningsmagasin.

## METODIK

### Meteorologi

Månadsvisa temperatur- och nederbördsdata, för perioden 1989-1998, erhöles från SMHI.

Temperaturen mättes vid klimatstation 5330 Sturup t.o.m. oktober 1997, då stationen lades ned. I mars 1996 upprättade vägverket en ny temperaturstation i Rynge. I rapporten redovisas månadsmedeltemperaturerna från de båda stationerna med en viss överlappning i tid.

Årsmedelvärdena åren 1989 till 1996 baseras på mätdata från enbart Sturup, 1997 på data från Sturup (januari-oktober) och Rynge (november-december) och 1998 på data från Rynge. Mätdata från Rynge saknas för augusti varför data från 5430 Bollerup använts.

Nederbörden mättes vid station 5328 Skurup och den totala nederbörden beräknades månadsvis och årsvis utifrån korrigerade värden.

Medeltemperaturen och medelnederbörden beräknades för 10-årsperioden 1989-1998.

För 30-årsperioden 1961-1990 hämtades referensnormaler (månads- och årsmedelvärden) för temperaturen i Sturup och nederbörden i Skurup från SMHI:s meteorologirapport nr 81 (1991).

### Fysikaliska och kemiska undersökningar

Provtagningen i Dybäcksån och Skivarpsån påbörjades redan i början av 1970-talet.

Vattendragsförbundets intensivprovtagning i årnas mynningar påbörjades i januari 1989. I den här rapporten används och redovisas endast de analyser som utförts under 10-årsperioden, 1989-1998. Provtagning och analyser utfördes 1989-1994 av Scandiakonsult miljöteknik AB. I januari 1995 övergick uppdraget till Svelab miljölaboratorier. Därutöver har SLU utfört provtagningar i Skivarpsån sedan 1975.

Totalt har fyra lokaler provtagits. I Dybäcksån finns endast en provlokal, vilken är förlagd till mynningen i Hörte hamn. I Skivarpsån provtas tre lokaler, förutom mynningen i Abbekås även Tånemölla och Rydsgård. SLU:s provtagningslokal i Tånebro motsvaras av lokal 4 Tånemölla trots olika koordinatangivelser. Provlokalerens koordinater och lägen framgår av tabell 3 och figur 1.

Tabell 3. Provtagningslokaler och koordinatangivelser för dessa i Dybäcksån och Skivarpsån.

Vattendrag	Station	Objektnamn	x-koordinat	y-koordinat
Dybäcksån	20 Hörte Hamn	Landsvägsbron vid Hörte	614198	135699
Skivarpsån	1 Abbekås	Landsvägsbron vid Abbekås	614416	136119
	4 Tånemölla	SMHI:s mätstation Tånemölla	614898	136019
	(Tånebro)	SLU:s station	614886	136002
	9 Rydsgård	Norr Rydsgårds samhälle	615193	135978

Lokalerna har provtagits med olika frekvens (tabell 4) och variabler (tabell 5) enligt nedanstående beskrivning.

Tabell 4. Sammanställning över hur vattenföringsdata har erhållits samt provtagningstyp och frekvens i åarnas olika provlokaler.

Vattendrag	Station	Vattenföring			Provtagningsfrekvens		
		Q Uppmätt	Q PULS	Q Beräknat	VarannanM ånads-prov	Vecko-prov	Bland-prov
Dybäcksån	20 Hörte Hamn			X	6/år	1/vecka	1/mån
Skivarpsån	1 Abbekås		X		6/år	1/vecka	1/mån
	4 Tånemölla	X			6/år		
	Tånebro SLU	X					
	9 Rydsgård				6/år		

Tabell 5. Sammanställning över de variabler som analyseras inom provprogrammen. Variablernas beteckning och enhet anges. Dessutom anges tidpunkten för införandet resp. avslutandet av de variabler som endast har ingått en del av undersökningsperioden.

Analysvariabel	Beteckning	Enhet	Varannan månadsprov 20, 1, 4, (9)	Veckoprov Mynningar 20, 1	Blandprov Mynningar 20, 1
Vattenföring	Q	m <sup>3</sup> /s	X	X	
Vattentemperatur	Temp	°C	X	X	
Turbiditet	Turb	FNU	X(1995-02--)		
pH	-	-	X	X	
Konduktivitet			X		
Syrgashalt	O <sub>2</sub>	mg/l	X	X	
Syremättnad	O <sub>2</sub> -mättnad	%	X	X	
	BOD7		X		
Totalt organiskt kol	TOC	mg/l	X(1992-01--)		X(1992-01--)
Kaliumpermanganatförbrukning	KMnO <sub>4</sub>				(X -1996-12)
Kemisk syreförbrukning	COD				X(1997-01--)
Fosfat-fosfor	PO <sub>4</sub> -P	µg/l	X(1995-02--)		
Total-fosfor	Tot-P	mg/l	X		X
Ammoniumkväve	NH <sub>4</sub> -N	mg/l	X		
Nitrit-nitrat-kväve	NO <sub>2</sub> +NO <sub>3</sub> -N	mg/l	X		
Totalkväve	Tot-N	mg/l	X		X
Järn	Fe	mg/l	x (4,9)		
Zink	Zn	mg/l	x (4,9)		

Varannan månad provtas samtliga lokaler. I Hörte hamn, Abbekås, och Tånemölla mäts vattentemperaturen och prov tas för analys av pH, syrgashalt, syremättnad, konduktivitet, turbiditet, BOD7, totalt organiskt kol, fosfat-fosfor, total-fosfor, ammonium-kväve, nitrit-nitrat-kväve och total-kväve. I Tånemölla tas dessutom prov för metallanalys av järn och zink, vilka är de enda prov som tas i Rydsgård (zink fr.o.m. 1992).

Varje vecka provtas åmynningarna, Hörte hamn och Abbekås, temperaturen mäts och prov tas för analys av pH, syrgashalt och syremättad. Vid veckoprovtagningen uppskattas också vattenföringen och uppgifterna används för den flödesproportionella blandningen.

Månatliga blandprover för respektive åmynning erhålls genom att vattenprov från veckoprovtagningar blandas flödesproportionellt. Dessa analyseras därefter med avseende på totalfosfor, totalkväve, kemisk syreförbrukning (COD<sub>Mn</sub> före 1997 analyserades KMnO<sub>4</sub>) och totalhalt organiskt kol (fr.o.m. 1992).

Sedan 1976 har vattenprov tagits två gånger per månad i Tånebro, inom SLU:s delprogram för flodmynningar. Vattnet har analyserats bl.a. med avseende på ammonium-kväve, nitrit+nitrat-kväve, total-kväve, fosfat-fosfor, övrig fosfor, och total-fosfor. Eftersom total-kväve började analyseras i juli 1987 har tidigare total-kvävehalter beräknats som summan av Kjeldahl-kväve och nitrit+nitrat-kväve.

### Vattenföring och flödesberäkningar

För varje provtagningspunkt och vid varje provtillfälle uppskattades vattenföringen  $Q$  (m<sup>3</sup>/s). Dessa uppskattningar är dock inte tillräckligt noggranna för att användas vid transportberäkningar. Istället används vattenföringar från SMHI:s mätstation i Tånemölla (där vattenföringen mäts kontinuerligt) samt vattenföringar som beräknats med hjälp av en modell (tabell 4).

SMHI har beräknat vattenföringen (m<sup>3</sup>/s) i Skivarpsåns mynning, Abbekås, med hjälp av PULS-modellen. Denna matematiska modell har utvecklats av SMHI, för att beräkna vattenföringar kontinuerligt på lokaler som saknar egen mätstation. Modellen använder dagligen uppmätta lufttemperaturer och nederbörds mängder samt månadsmedelvärden av potentiell avdunstning. Dessutom behövs information om andelen skog, öppen mark och sjö samt höjdfördelningen i det aktuella avrinningsområdet (Johansson, 1992). De beräknade vecko- och månadsvisa PULS-vattenföringarna i Abbekås har korrigerats med hjälp av de uppmätta vattenföringarna i Tånemölla.

Vattenföringen i Dybäcksåns mynning, Hörte hamn, har beräknats genom proportionering. Proportionering innebär att vattenföringen i en viss punkt antas vara proportionell mot storleken av dess avrinningsområde. För att beräkna vattenföringen i en viss provpunkt används det uppmätta flödet i en närliggande mätstation, som multipliceras med storleksförhållandet mellan provpunktens och mätstationens avrinningsområde. I det här fallet har den framräknade PULS-vattenföringen i Skivarpsåns mynning, Abbekås, multiplicerats med arealförhållandet mellan Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden (= 0,5315). Vattenföringen i Dybäcksåns mynning bör därmed bli ungefär hälften så stor jämfört med vattenföringen i Skivarpsåns mynning.

En jämförelse gjordes mellan den uppmätta vattenföringen och den beräknade PULS-vattenföringen. Detta gjordes genom att den uppmätta vattenföringen i Tånebro (SMHI:s mätstation) avsattes mot PULS-vattenföringen i Abbekås som multiplicerats med arealförhållandet Tånebro/Abbekås (93 km<sup>2</sup>/124,3 km<sup>2</sup>) vilket påvisade ett linjärt samband.

Årsmedelvattenföringen ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) i åmynningarna beräknas som ett aritmetiskt medelvärde av månadsmedelvattenföringen. Månadsflödet  $Q * 10^6 * \text{m}^3$  beräknas genom att multiplicera månadsmedelvattenföringen ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) med 60 sekunder \* 60 minuter \* 24 timmar \* antalet dagar den aktuella månaden (28, 30, 31 resp. 29 skottår) samt dividera med 1000 000 ( $10^6$ ). För att erhålla årsflödet  $Q * 10^6 * \text{m}^3$  summeras flödet för årets samtliga månader.

Månadsflödet ( $Q * 10^6 * \text{m}^3$ ) = (månadsmedelvattenföringen ( $\text{m}^3/\text{s}$ )\* 60 s \* 60 min \* 24 h \* antalet dagar i månaden) / 1000 000

Årsflödet ( $Q * 10^6 * \text{m}^3$ ) =  $\Sigma$  Månadsflödet ( $Q * 10^6 * \text{m}^3$ )

För varje månad beräknades ett medelvärde av månadsmedelvattenföringen ( $\text{m}^3/\text{s}$ ) för 10-årsperioden 1989-1998. Denna finns presenterad som en streckad bakgrundslinje i diagrammen med månadsflöden.

### Transportberäkningar

Årstransporter av kväve, fosfor, organiskt kol (TOC fr.o.m. 1992) och kemisk syreförbrukning (COD fr.o.m. 1997) har beräknats.

Årstransporter i Skivarpsåns resp. Dybäcksåns mynnigar har beräknats med hjälp av månatliga blandprovskoncentrationer av resp. ämne samt de månadsmedelvattenföringar som tagits fram med hjälp av PULS-modellen. Se avsnittet Vattenföring och flödesberäkningar för beräkning av månadsflödet.

Årstransport (ton) =  $\Sigma$  (Månadsflödet ( $Q * 10^6 * \text{m}^3$ ) \* ämnets koncentration i månadsblandprovet (mg/l))

Årstransporter i Tånemölla har beräknats med hjälp av varannanmånadskoncentrationer av resp. ämne samt de vattenföringar som uppmätts vid SMHI:s mätstation (erhållits från SLU som månadsvattenföringar ( $\text{m}^3/\text{s}$ )). För att beräkna ett tvåmånadersflöde har istället ett medelvärde av två månadsvattenföringar ((jan+feb)/2, (mars+apr)/2, o.s.v.) och antalet dagar under respektive tvåmånadersperiod använts.

Årstransport (ton) =  $\Sigma$  (Tvåmånadersflödet ( $Q * 10^6 * \text{m}^3$ ) \* ämnets koncentration i varannanmånadsprovet (mg/l))

Årstransporter i Tånebro (SLU) har beräknats för varje år fr.o.m. 1976 t.o.m. 1997 med hjälp av uppmätta dygnsvattenföringar (SMHI:s mätstation) samt varannanveckaskoncentrationer. För varje

dygn beräknas transporten genom att dygnsvattenföringen multipliceras med en dygnskoncentration som erhålls genom linjär interpolering mellan mättillfällena. Dygnstransporterna summeras årsvis.

### Näringstillstånd

Den högsta (max) och lägsta (min) uppmätta koncentrationen samt årliga medelkoncentrationer av totalfosfor och totalkväve har beräknats för respektive år och lokal. Årsmedelkoncentrationerna i åarna har beräknats på två sätt:

Aritmetiskt årsmedelvärde (mg/l) har beräknats med hjälp av de uppmätta koncentrationerna i de månatliga blandproverna (Abbekås och Hörte hamn), varannanmånadsprov (Tånemölla) eller varannanveckas prov (Tånebro).

$$\text{Aritmetisk årsmedelkoncentration (mg/l)} = \sum(\text{Koncentration (mg/l)})/\text{antalet prov}$$

Flödesvägt årsmedelvärde (mg/l) har beräknats genom att den totala årstransporten av fosfor resp. kväve divideras med det totala årsflödet (se avsnittet transportberäkningar resp. vattenföring och flöde).

$$\text{Flödesvägd årsmedelkoncentration (mg/l)} = \text{Årstransport (ton)} / \text{Årsflöde (Q*10}^6 \text{ *m}^3\text{)}$$

Observera att halva detektionsvärdet har använts vid beräkningar i de fall då mätvärdet understiger analysens detektionsgräns.

Näringstillståndet har klassats med hjälp av de gamla bedömningsgrunderna i Allmänna råd 90:4 (SNV, 1990). För att bedömningsgrunderna skall vara användbara i Skånes näringsrika vatten har dessa modifierats av Länsstyrelsen i Skåne, således har ytterligare klasser (6 och 7) införts (tabell 6). Enligt bedömningsgrunderna skall tillståndet baseras på ett medelvärde av 3 årsmedelvärden, i det här fallet har inte 3-årsmedelvärden beräknats.

Tabell 6. Fosfor- och kvävetillstånd i vatten enligt Naturvårdsverkets Allmänna råd 90:4 samt rekommendationer från Länsstyrelsen i Skåne län.

Klass	Tot-P, mg/l	Benämning	Tot-N, mg/l	Benämning
1	<0,0075	Mycket näringsfattigt	<0,30	Mycket låga kvävehalter
2	0,0075 - 0,015	Näringsfattigt	0,30 - 0,45	Låga kvävehalter
3	0,015 - 0,025	Måttligt näringsfattigt	0,45 - 0,75	Måttligt höga kvävehalter
4	0,025 - 0,050	Näringsrikt	0,75 - 1,5	Höga kvävehalter
5	0,050 - 0,100	Mycket näringsrikt	1,5 - 3,0	Mycket höga kvävehalter
6	0,100 - 0,200	Extremt näringsrikt	3,0 - 6,0	Extremt höga kvävehalter
7	>0,200	Extremt näringsrikt	>6,0	Extremt höga kvävehalter

Näringstillståndet i vattendrag bestäms, enligt de nya bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket, 1999a), med hjälp av den arealspecifika förlusten av total-P resp. total-N (kgP/ha,år resp.

kgN/ha,år ) (tabell 7). Detta är ett mått på hur mycket näring som varje hektar mark, uppströms provpunkten, i genomsnitt bidrar med årligen till vattendraget. Den arealspecifika förlusten är en effekt av marktypen, intensiteten i markutnyttjandet samt tillförseln av växtnäring till mark/växsystemen i avrinningsområdet (Naturvårdsverket, 1999b). Den arealspecifika förlusten skall baseras på månadsvisa (d.v.s. 12ggr/år) mätningar av halter under 3 år samt uppmätt eller beräknad dygnsvattenföring. Transporten beräknas dygnsvis genom att dygnsvattenföringen multipliceras med en dygnskoncentration som erhålls genom linjär interpolering mellan mättillfällena. Dygnstransporterna summeras årsvis och ett aritmetiskt årsmedelvärde beräknas. För att erhålla den arealspecifika förlusten divideras årsmedeltransporten med avrinningsområdets (uppströms provpunkten) areal. Enligt bedömningsgrunderna skall särskild uppmärksamhet ägnas åt extremt höga arealförluster överstigande 32 kg N/ha,år och 0,64 kg P/ha,år. Detta motiveras speciellt vid prioritering av åtgärdsbehov.

För Dybäcksån och Skivarpsån har inte 3-årsmedelvärden beräknats. Transporten av näringsämnen har endast beräknats på ovanstående sätt i Tånemölla (SLU) i övriga fall se avsnittet transportberäkningar.

Näringstillståndet för fosfor och kväve presenteras som arealspecifik förlust lokalvis i diagram. Den nedre gränsen för klass 3, 4 och 5 har ritats in i diagrammen.

Tabell 7. Fosfor- och kvävetillstånd i vattendrag m.a.p. arealspecifik förlust, enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, 1999.

Klass	Arealspecifik förlust av totalfosfor resp. totalkväve i vattendrag			
	kg P/ha,år	Benämning	kg N/ha,år	Benämning
1	≤ 0,04	Mycket låga förluster	≤ 1,0	Mycket låga förluster
2	0,04 - 0,08	Låga förluster	1,0 - 2,0	Låga förluster
3	0,08 - 0,16	Måttligt höga förluster	2,0 - 4,0	Måttligt höga förluster
4	0,16 - 0,32	Höga förluster	4,0 - 16,0	Höga förluster
5	> 0,32	<b>Extremt</b> höga förluster	> 16	<b>Mycket</b> höga förluster

## Trendberäkningar

Trender för flödes- och transportförändringar med tiden har beräknats och bearbetats statistiskt med hjälp av linjär regression. Förutom trendberäkningar för årsvattenflödet och den totala årstransporten av fosfor resp. kväve har även trendberäkningar gjorts för flödesnormaliserade transporter. Flödesnormalisering har gjorts genom att en linjär ekvation (1) har beräknats ur förhållandet mellan månadsflöden och månadstransporter. Därefter beräknas den flödesnormaliserade transporten månadsvis genom att den erhållna lutningskoefficienten samt ett medelvärde för månadsflödena under perioden utnyttjas i ekvation (2) och summeras årsvis (Grimvall & Stålnacke, 1996).

Trenderna i åmynningarna avser 10-årsperioden 1989-98. I Tånebro har trender tagits fram för 22-årsperioden 1976-97 samt tiden efter det att avloppsbelastningen från Skurup upphörde d.v.s. 16-

årsperioden 1982-97. Utöver dessa har även 9-års-perioden 1989-1997 beaktats för jämförelse med åmynningarna.

$$(1) T_{ij} = a_{ij} + b_{ij} * Q_{ij}$$

$T_{ij}$  är transporterad mängd fosfor eller kväve under det  $i$ :te årets  $j$ :te månad.

$Q_{ij}$  är transporterad mängd vatten samma månad och år.

$a_{ij}$  är interceptet.

$b_{ij}$  är lutningskoefficienten.

$$(2) T'_{ij} = T_{ij} - b_{ij} * (Q_{ij} - Q_j)$$

$T'_{ij}$  är den flödesnormaliserade transporten av fosfor eller kväve under det  $i$ :te årets  $j$ :te månad.

$Q_j$  är transporterad mängd vatten för månad  $j$  beräknad som ett medelvärde över samtliga år.

## RESULTAT

### Klimat

Den undersökta perioden har som helhet varit varm i sydsåne. Årsmedeltemperaturen under 10-årsperioden 1989-98 var ungefär en halv grad högre jämfört med 30-årsperioden 1961-90 (7,8 resp. 7,2 °C). Framförallt 1989 och 1990 var mycket varma, medan 1993 och framförallt 1996 däremot var kallare än genomsnittet för 30-årsperioden (figur 2a). De låga årsmedeltemperaturerna berodde framförallt på en kall vinter 1996 och på en kall sommar 1993 (figur 3a).

Årsmedelnederbörden var ungefär densamma under 10-årsperioden 1989-98 och 30-årsperioden 1961-90 (680 resp 662 mm). Åren 1989, 1996 och 1997 var nederbördsfattiga medan främst 1993 och 1994 men även 1998 var nederbördsrika (figur 2b & 3b).

### Vattenföring

Det totala årliga vattenflödet i Skivarpsåns och Dybäcksåns mynningar samt Tånemölla/Tånebro är en direkt avspeglning av nederbörden. Vattenflödet ökar linjärt med ökande nederbörd ( $R^2 > 0,89$ ) (figur 6 a, d & g). Årsvattenflödet Q ökade successivt från 1989-1994 därefter minskade årsvattenflödet och var lägst 1996 och 1997 (figur 7a, b, c & d ;Q). Vattenflödet ökade igen 1998. Vattenföringen är lägst under sommaren (oftast i juni- september) och högst under vintern (november-mars) (figur 8 a, b, c & d ;Q). Månadsflödena var högre än normalt speciellt andra halvan av 1993, hela 1994 med undantag av sommarmånaderna (maj-augusti) samt första hälften av 1995. Andra halvan av 1995 liksom första hälften av 1996 hade mycket lägre vattenflöden än normalt.

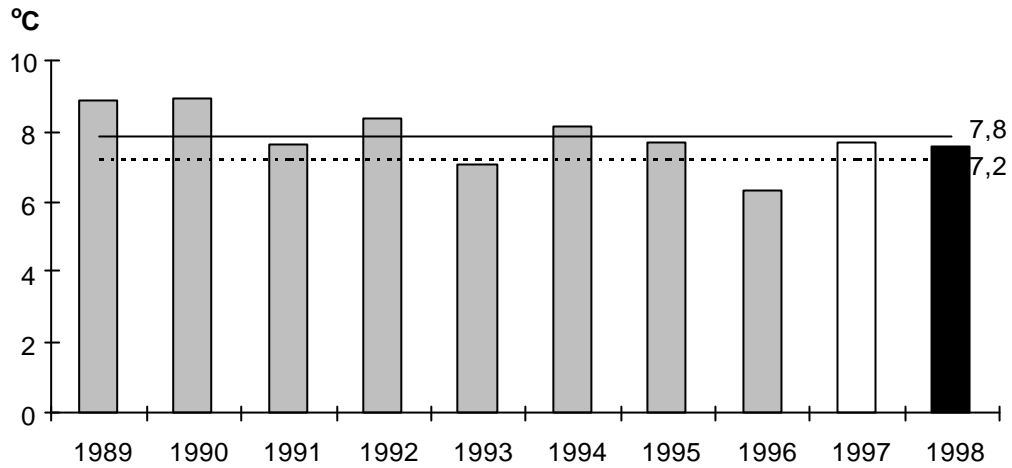
I Tånebro var vattenflödet lågt 1976 och därefter under perioden 1977-1988 relativt högt i jämförelse med perioden 1989-97 (figur 7 d ;Q).

Vattenföringen i åmynningarna 1989-98 varierade mellan 0,02 och 2,35 m<sup>3</sup>/s i Dybäcksån och 0,03 och 4,42 m<sup>3</sup>/s i Skivarpsån, vilket innebär att månadsflödena varierade mellan 0,05\*10<sup>6</sup> och 6,29\*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/mån resp. 0,09\*10<sup>6</sup> och 11,84\*10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/mån. Månadsvattenflödet i Tånebro är något lägre än i Skivarpsåns mynning (figur 8 a, b, c & d ;Q). Det totala årsflödet under perioden var lägst 1996 och högst 1994 i samtliga lokaler (Lokal Min\_Max (10<sup>6</sup>\*m<sup>3</sup>/år): Dybäcksåns mynning 9,5-26,6; Skivarpsåns mynning 17,9-50,1; Tånebro 13,6-37,8). Det lägsta resp. högsta årsvattenflödet i Tånebro under 22-årsperioden inträffade 1976 resp. 1981 och varierade mellan 12,3-47,3 (10<sup>6</sup>\*m<sup>3</sup>/år) (figur 7 a, b, c & d ;Q).

Eftersom vattenflödet i Dybäcksån har beräknats med hjälp av arealförhållandet mellan Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden följer vattenflödet (m<sup>3</sup>/mån resp. m<sup>3</sup>/år) i Dybäcksån samma mönster som i Skivarpsån, men är ungefär hälften så stort.

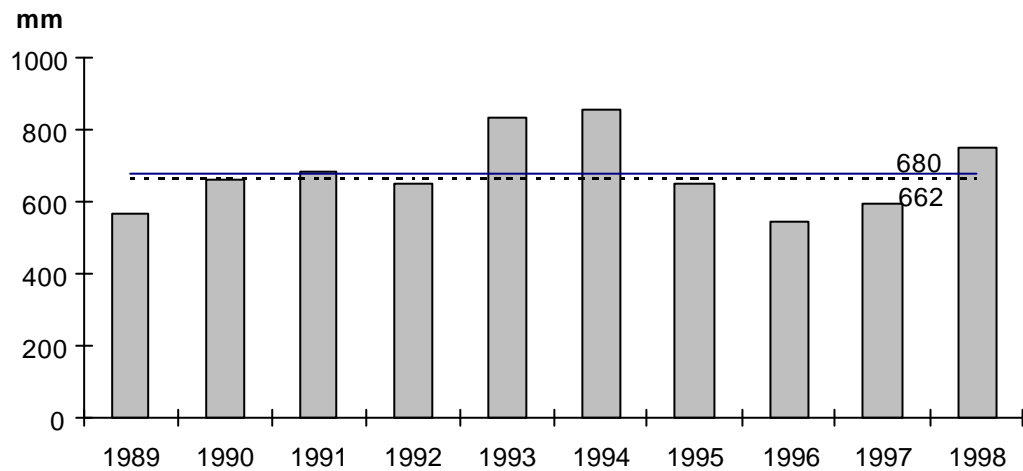
a)

**ÅRSMEDELTEMPERATUR, Sturup och Rynge**



b)

**ÅRSNEDERBÖRD, Skurup**



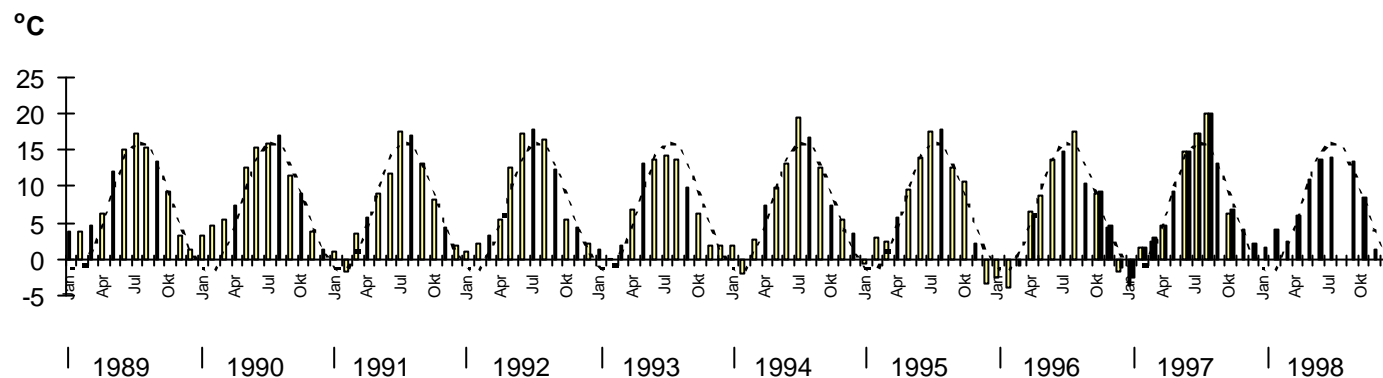
Figur 2. a) Årvis medeltemperatur under perioden 1989-1998. Dessa baseras på data från Sturup 1989-1996 (grå), Sturup och Rynge 1997 (vit) samt Rynge och Bollerup 1998 (svart).

b) Årvis totalnederbörd uppmätt vid station 5328 i Skurup.

Årsmedeltemperatur och -nederbörd har markerats i diagrammen med heldragen linje för hela 10-årsperioden 1989-1998 och med streckad linje för 30-årsperioden 1961-1990 normal.

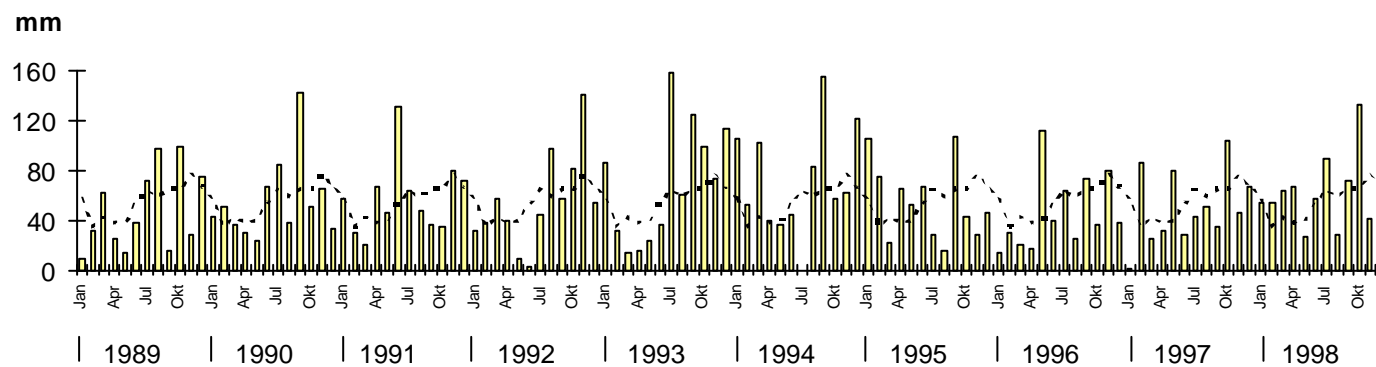
a)

### MÅNADSMEDELTEMPERATUR, Sturup och Rynge



b)

### MÅNADSNEDERBÖRD, Skurup



Figur 3. a) Månadsvis medeltemperatur under perioden 1989-1998. Dessa baseras på data från Sturup (grå) och Rynge (vit) vilka överlappar varandra under en övergångsperiod. b) Månadsvis totalnederbörd uppmätt vid station 5328 i Skurup.

*Näringstransporter i Dybäcksån och Skivarpsån, 1989-1998*

*Månadsmedeltemperatur och -nederbörd för perioden 1961-1990 (normal) har markerats med streckad linje.*

## Näringstillstånd

### *Aritmetisk årsmedelhalt*

#### *Fosfor*

Den aritmetiska årsmedelkoncentrationen av fosfor under perioden 1989-1998 varierade mellan 0,07 och 0,20 mgP/l i Dybäcksån och mellan 0,11 och 0,28 mgP/l i Skivarpsån, d.v.s. mycket till extremt näringsrikt (klass  $\geq 5$ ). I Tånebro var årsmedelkoncentrationen som högst (2,28 mgP/l) 1975 (figur 4 a, b, c & d ;P).

I Dybäcksån och Skivarpsåns mynningar var de aritmetiska årsmedelkoncentrationerna av fosfor extremt höga under perioden 1989-1998, med undantag för åren 1990 och 1995-97 i Dybäcksån (klass 5). I de båda åmynningarna var årsmedelkoncentrationerna högst (klass 7) under 1993. Skivarpsån i Tånebro är extremt näringsrik hela perioden 1975-98.

#### *Kväve*

Den aritmetiska årsmedelhalten av kväve under perioden 1989-1998 varierade mellan 3,9 och 8,5 mgN/l i Dybäcksån och mellan 4,8 och 7,2 mgN/l i Skivarpsån d.v.s. extremt höga kvävehalter (klass  $\geq 6$ ). I Tånebro var årsmedelkoncentrationen som högst (10,7 mgN/l) 1975 (figur 4 a, b, c & d ;N).

I Dybäcksån och Skivarpsåns mynning var de aritmetiska årsmedelkoncentrationerna av kväve extremt höga. Kvävehalterna hamnade inom klass 7 1991-92, 1994 och 1998 i Dybäcksån och 1990-94 samt 1998 i Skivarpsån. I Skivarpsån, Tånebro var kvävehalterna extremt höga och tillhörde klass 7 nästan alla år 1975-1998.

### *Flödesvägd årsmedelhalt*

#### *Fosfor*

Den flödesvägda årsmedelkoncentrationen av fosfor under perioden 1989-1998 varierade mellan 0,08 och 0,23 mgP/l i Dybäcksån och mellan 0,12 och 0,29 mgP/l i Skivarpsån, d.v.s. mycket till extremt näringsrikt (klass  $\geq 5$ ). I Tånebro var årsmedelhalten som högst (0,70 mgP/l) 1976 (figur 4 a, b, c & d ;P).

I Dybäcksån och Skivarpsån var de flödesvägda årsmedelkoncentrationerna av fosfor extremt höga, med undantag av åren 1990 och 1996 i Dybäcksån, då koncentrationerna var höga (klass 5). I de båda åmynningarna var årsmedelkoncentrationerna högst (klass 7) under 1993, men även 1992 i Skivarpsåns mynning. I den övre delen av Skivarpsån var årsmedelkoncentrationen extremt hög (klass 7 nästan alla år t.o.m.1989).

### *Kväve*

Den flödesvägda årsmedelhalten av kväve under perioden 1989-1998 varierade mellan 5,4 och 10,8 mgN/l i Dybäcksån och mellan 5,5 och 10,8 mgN/l i Skivarpsån d.v.s. extremt höga kvävehalter (klass  $\geq 6$ ). I Tånebro var årsmedelhalten som högst (11,4 mgN/l) 1977 (figur 4 a, b, c & d ;N).

I Dybäcksån och Skivarpsåns mynning var de flödesvägda årsmedelkoncentrationerna av kväve extremt höga och hamnade inom klass 7, med undantag av 1989 och i Dybäcksån även 1995 då koncentrationerna hamnade inom klass 6. Kvävekoncentrationen i Tånebro (SLU) var extremt hög (klass 7) samtliga år med undantag av 1987.

### *Arealspecifik förlust*

#### *Fosfor*

Den arealspecifika förlusten av fosfor varierade under perioden 1989-1998 mellan 0,14 och 0,83 kg P/ha,år i Dybäcksån och mellan 0,21 och 1,02 kg P/ha,år i Skivarpsån d.v.s. måttligt till extremt hög (klass  $\geq 3$ ). I Tånebro var den årliga fosforförlusten störst (2,02 kg P/ha,år) 1980 (figur 5 a, b, c & d ;totalfosfor). Medelförlusten av fosfor i Dybäcksåns resp. Skivarpsåns åmynningar var 0,38 resp. 0,44 kg P/ha,år under 10-årsperioden. I Tånebro var medelförlusten 0,34 resp. 0,64 kg P/ha,år under 10- resp. 22-årsperioden.

Den årliga förlusten av fosfor per ytenhet i Dybäcksåns och Skivarpsåns hela avrinningsområden var extremt hög (klass 5) åren 1991 till 1995 samt 1998. Övriga år var förlusten hög med undantag av 1996 i Dybäcksån då den endast var måttligt hög. Den högsta tillförseln av fosfor till årnas mynningar inträffade 1993 och därefter 1994 och den lägsta 1996. Skivarpsån i Tånebro uppvisar extremt höga förluster 1976-1997 med undantag av några av de senaste åren.

För hela Dybäcksån och Skivarpsåns avrinningsområden överskreds 0,64 kg P/ha,år åren 1993 och 1994. I Skivarpsåns övre del, uppströms Tånebro/Tånemölla överskreds detta värde perioden 1976-1981 samt åren 1985 och 1988.

#### *Kväve*

Den arealspecifika förlusten av kväve varierade mellan 9,2 och 34,4 kg N/ha,år i Dybäcksån och mellan 9,5 och 30,5 kg N/ha,år i Skivarpsån, d.v.s. hög till mycket hög (klass  $\geq 4$ ). I Tånebro var den årliga kväveförlusten störst (34,9 kg N/ha,år) 1980 (figur 5 a, b, c & d ; totalkväve). Medelförlusten av kväve i Dybäcksåns resp. Skivarpsåns åmynningar var 20,2 resp. 19,1 kg N/ha,år under 10-årsperioden. I Tånebro var medelförlusten 18,1 resp. 21,9 kg N/ha,år under 10- resp. 22-årsperioden.

De årliga förlusterna av kväve per ytenhet i Dybäcksåns och Skivarpsåns hela avrinningsområden var mycket höga (klass 5) åren 1991 till 1994 samt 1998, dessutom var förlusten mycket hög i Skivarpsån även 1995. Övriga år var förlusten enbart hög. Skivarpsån i Tånebro uppvisar mycket höga kväveförluster i stort sett hela perioden 1976-1997. Den högsta tillförseln av kväve till Dybäcksåns mynning inträffade 1998 och därefter 1994 och tvärtom för Skivarpsåns mynning. Den lägsta tillförseln till åmynningarna inträffade 1989. I Tånebro var kväveförlusten som högst 1980 och lägst 1996.

För hela Dybäcksåns avrinningsområde överskrids 32 kg N/ha,år åren 1994 och 1998. Areal förlusten 32 kg N/ha,år överskrids endast i Skivarpsåns övre del, uppströms Tånebro, 1977 och 1980.

## Transport

De totala årliga transporterna av fosfor och kväve är avspeglningar av vattenflödet (figur 6 b, e & h ;P och 6 c, f & i ;N). Transporterna ökar linjärt ( $R^2 > 0,7$ ) med ökande vattenflöde i Dybäcksåns och Skivarpsåns mynningar samt Tånemölla för perioden 1989-1998. För perioden 1976-1997 vid Tånebro är sambandet sämre framförallt m.a.p. fosfortransporten. Sambandet är avsevärt bättre för åren efter att reningsverket lagts ned (figur 6 h).

### Fosfor

Transporten av fosfor är lägst under sommaren (oftast i juni- september) och högst under vintern (november-mars). Fosfortransporten var speciellt hög vinterhalvåren 92/93, 93/94 och 94/95 (figur 8 a, b, c & d ;P). Årstransporten av fosfor ökade successivt under åren 1989-1993 (1994), därefter minskade transporten och var lägst 1996 för att slutligen öka igen (figur 7 a, b, c & d ;P).

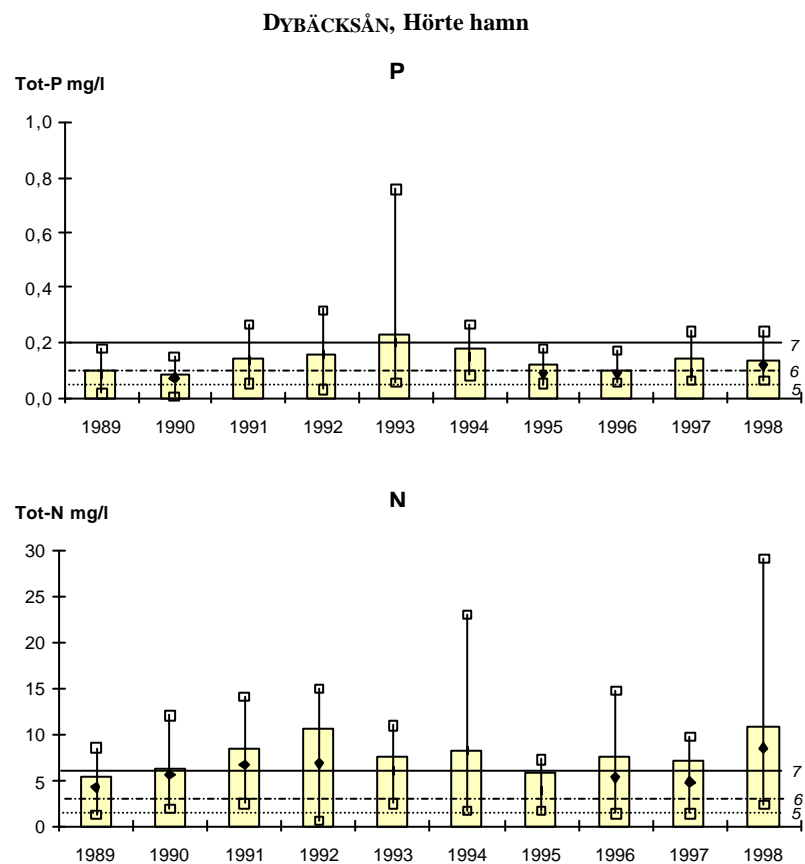
Den årliga fosfortransporten varierade mellan 0,94 och 5,43 ton i Dybäcksåns, mellan 2,56 och 12,6 ton i Skivarpsåns mynning och mellan 1,69 och 5,16 ton i Tånebro under perioden 1989-1998. Fosfortransporten i Tånebro uppgick som mest till 20,6 ton 1980 (figur 7 a, b, c & d ;P).

### Kväve

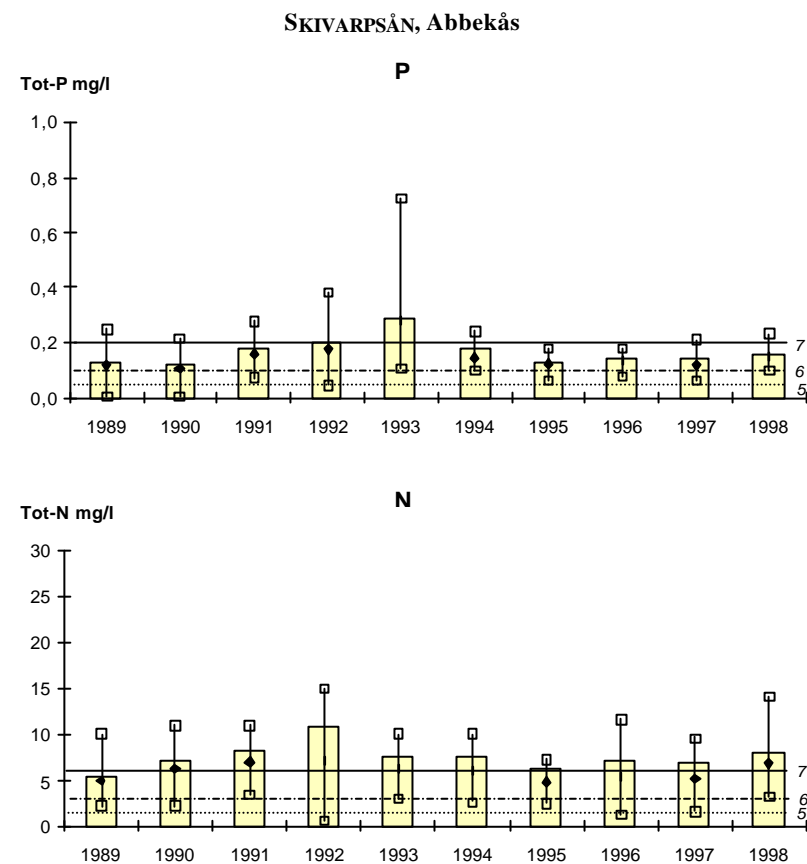
Transporten av kväve är lägst under sommaren (oftast i juni- september) och högst under vintern (november-mars). Kvävetransporten var speciellt hög vinterhalvåren 92/93, 93/94, 94/95 och 97/98 (figur 8 a, b, c & d ;N). Årstransporten av kväve i Dybäcksån och Skivarpsåns mynning ökade successivt under åren 1989-1994 (1993), därefter minskade kvävetransporten. (figur 7 a, b, c & d ;N). Den lägsta kvävetransporten inträffade 1989 i åmynningarna och 1996 i Tånebro.

Den årliga kvävetransporten varierade mellan 60 och 224 ton i Dybäcksåns, mellan 115 och 379 ton i Skivarpsåns mynning och mellan 90 och 296 ton i Tånebro under perioden 1989-1998. Kvävetransporten i Tånebro uppgick som mest till 356 ton 1980 (figur 7 a, b, c & d ;N).

a)

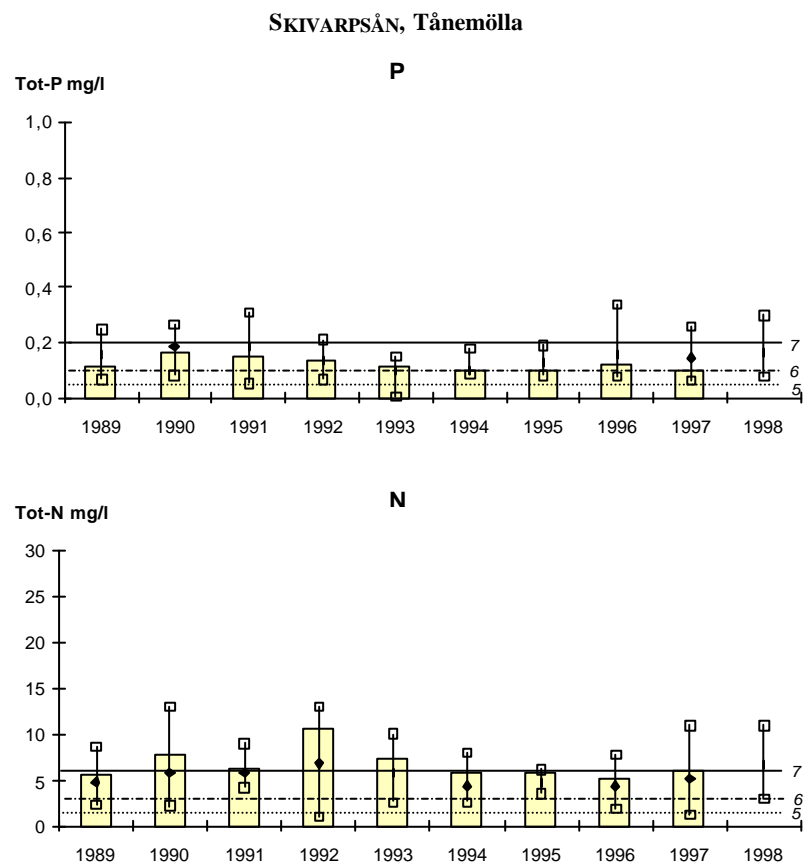


b)

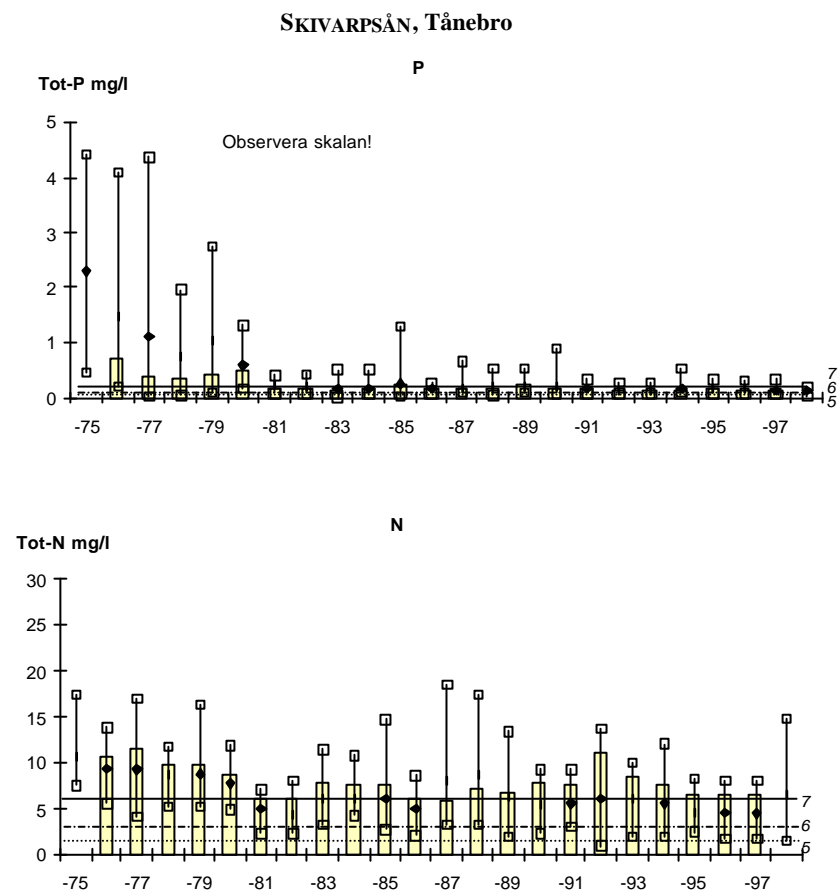


Figur 4. Näringsstillståndet för fosfor resp. kväve i a) Dybäcksåns och b) Skivarpsåns mynning presenteras som flödesvägda (staplar) och aritmetiska årsmedelkoncentrationer (fylld romb). De uppmätta max- och minhalterna (ofyllda fyrkanter) för respektive år har bundits samman med den beräknade årsmedelkoncentrationen. För bedömning av näringsstillståndet har de nedre gränserna för klass 5, 6 och 7 markerats i diagrammen.

c)

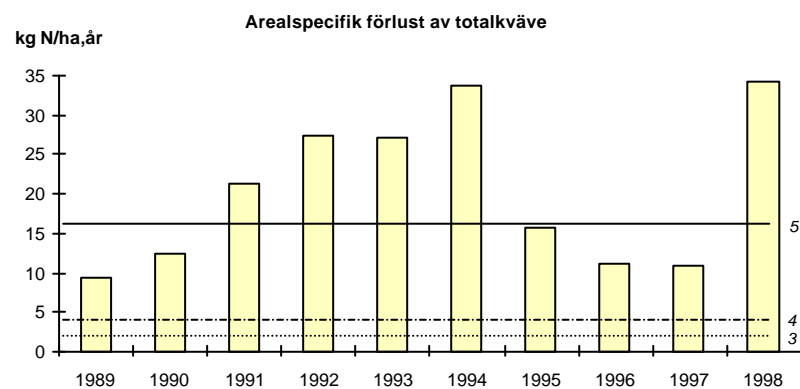
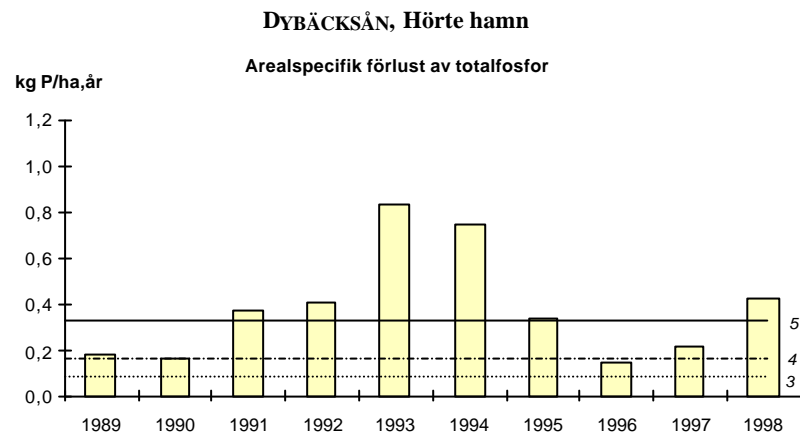


d)

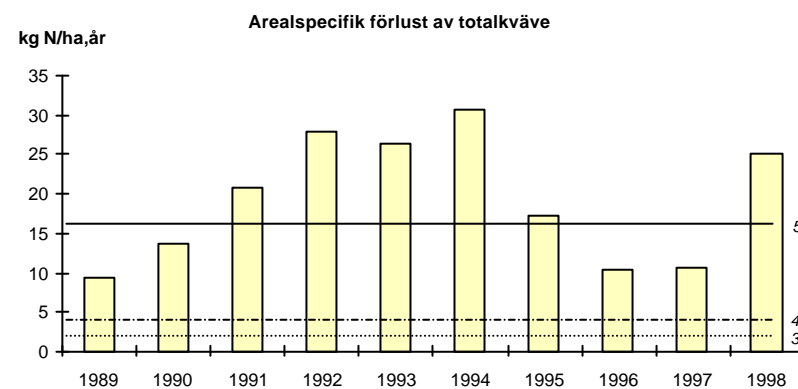
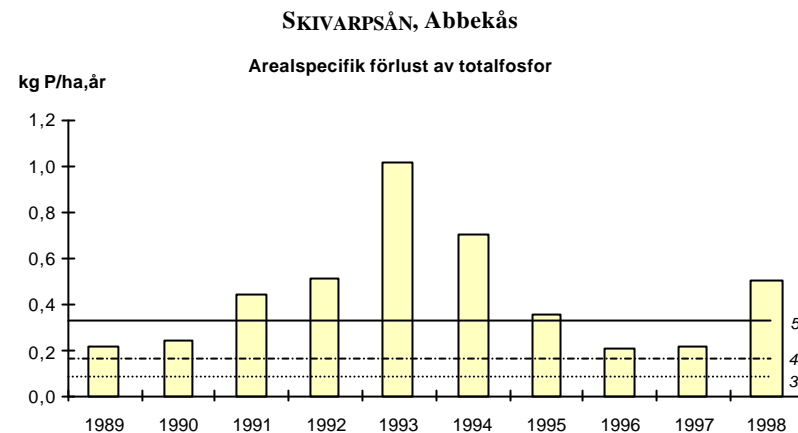


Figur 4. Näringsstillståndet för fosfor resp. kväve i Skivarpsån c) Tånemölla och d) Tånebro presenteras som flödesvägda (staplar) och aritmetiska årsmedelkoncentrationer (fylld romb). De uppmätta max- och minhalterna (ofyllda fyrkanter) för respektive år har bundits samman med den beräknade årsmedelkoncentrationen. För bedömning av näringsstillståndet har de nedre gränserna för klass 5, 6 och 7 markerats i diagrammen. Flödesvägda näringshalter saknas för 1998 i Tånebro då flödesdata är under bearbetning på SMHI/SLU.

a)

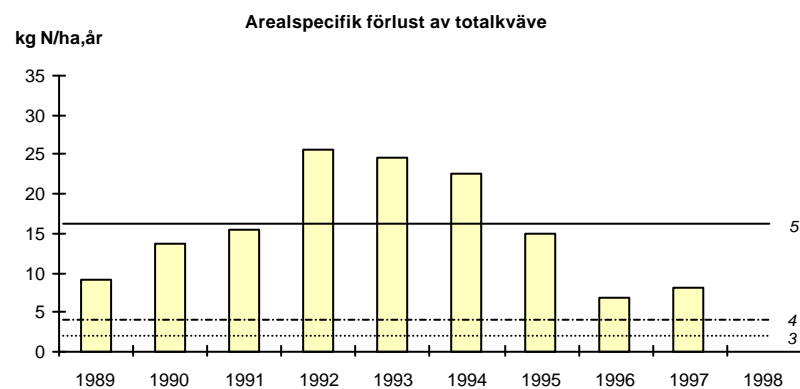
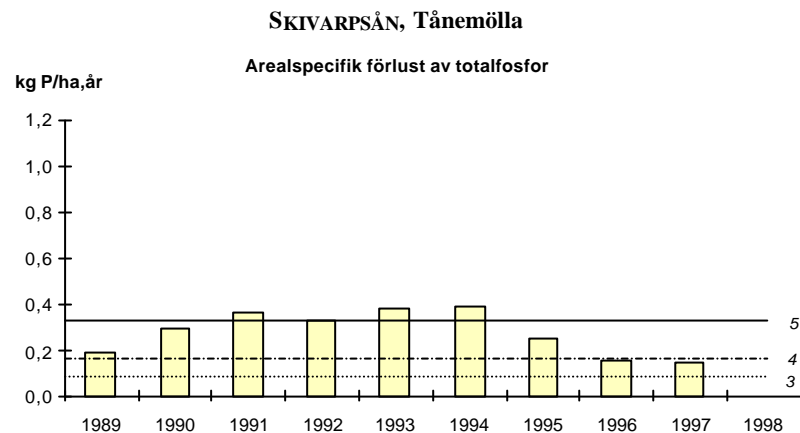


b)

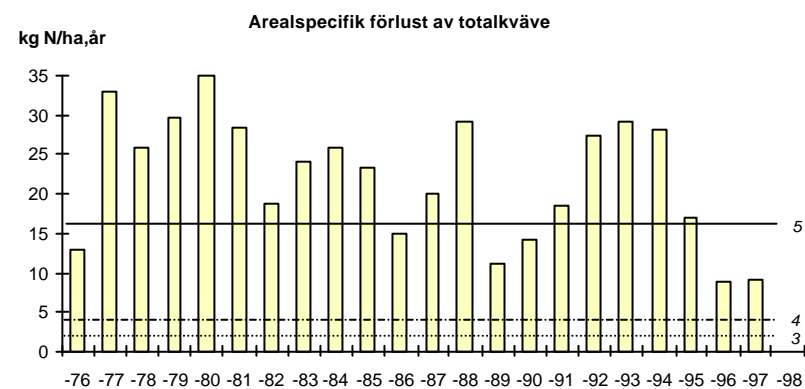
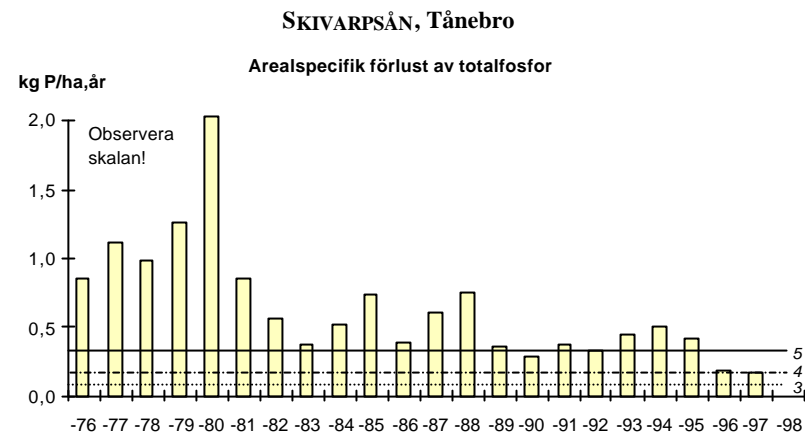


Figur 5. Arealsspecifik förlust av fosfor resp. kväve i a) Dybäcksåns och b) Skivarpsåns avrinningsområde, under perioden 1989-1998. För bedömning av näringsstillståndet har de nedre gränserna för klass 3, 4 och 5 markerats i diagrammen.

c)

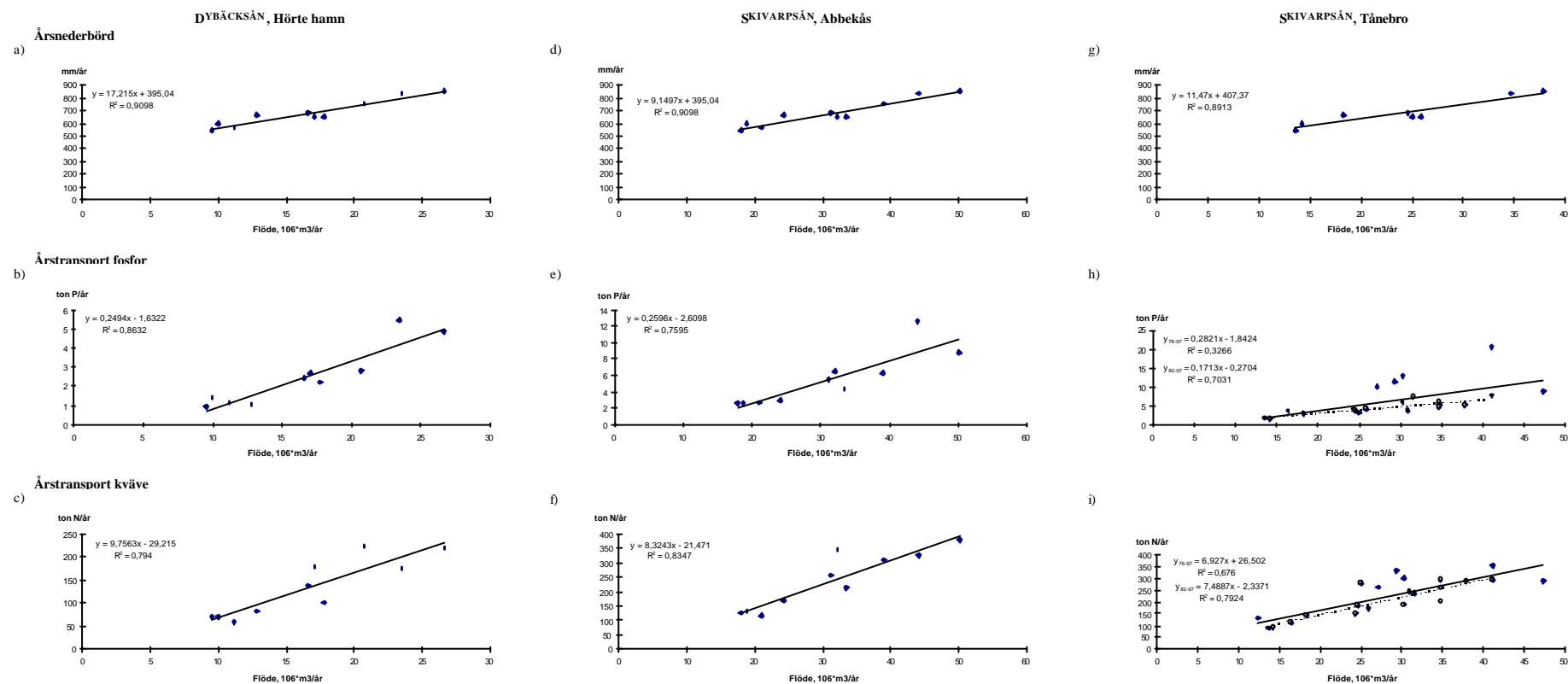


d)



Figur 5. Arealsspecifik förlust av fosfor resp. kväve i Skivarpsåns avrinningsområde uppströms c) Tånemölla och d) Tånebro, under perioden 1989-1997 resp. 1976-1997. För bedömning av näringstillståndet har de nedre gränserna för klass 3, 4 och 5 markerats i diagrammen.

Näringstransporter i Dybäcksån och Skivarpsån, 1989-1998



Figur 6. Förhållandet mellan det totala årsflödet och årsnederbörd, årstransport av fosfor resp. kväve i Dybäcksåns mynning a), b) resp. c) och i Skivarpsåns mynning d), e) resp. f) under perioden 1989-1998 samt i Skivarpsån/Tånebro g) 1989-1997, h) resp. i) under perioden 1976-1981 (romb) och efter att reningsverket lagts ner 1982-1997 (punkt). Regression för perioderna 1989-1998 och 1976-1997 visas med heldragna linjer samt i Tånebro 1982-1997 som streckad linje. Skivarpsån/Tånemölla presenteras ej, ty överensstämmer med Tånebro 1989-1997.

## Långtidstrender

Ingen signifikant trend kan utläsas för de totala flödena eller transportererna i åmynningarna under 10-årsperioden (figur 7 a & b). Däremot avtar fosfortransporten i Tånebro signifikant under 9-årsperioden, 1989-1997 ( $n=9$ ,  $p=0,037$ ) (figur 7 d). I Tånebro avtar fosfortransporten signifikant även under 22-årsperioden 1976-1997 ( $P: n=22$ ,  $p=0,000$ ) och det finns en tendens till avtagande kvävetransport under samma period. Det finns vidare en tendens till att både flödet och fosfortransporten var lägre 1982-1997, d.v.s. efter att avloppsbelastningen i Skivarpsån upphörde 1981 (figur 7 d).

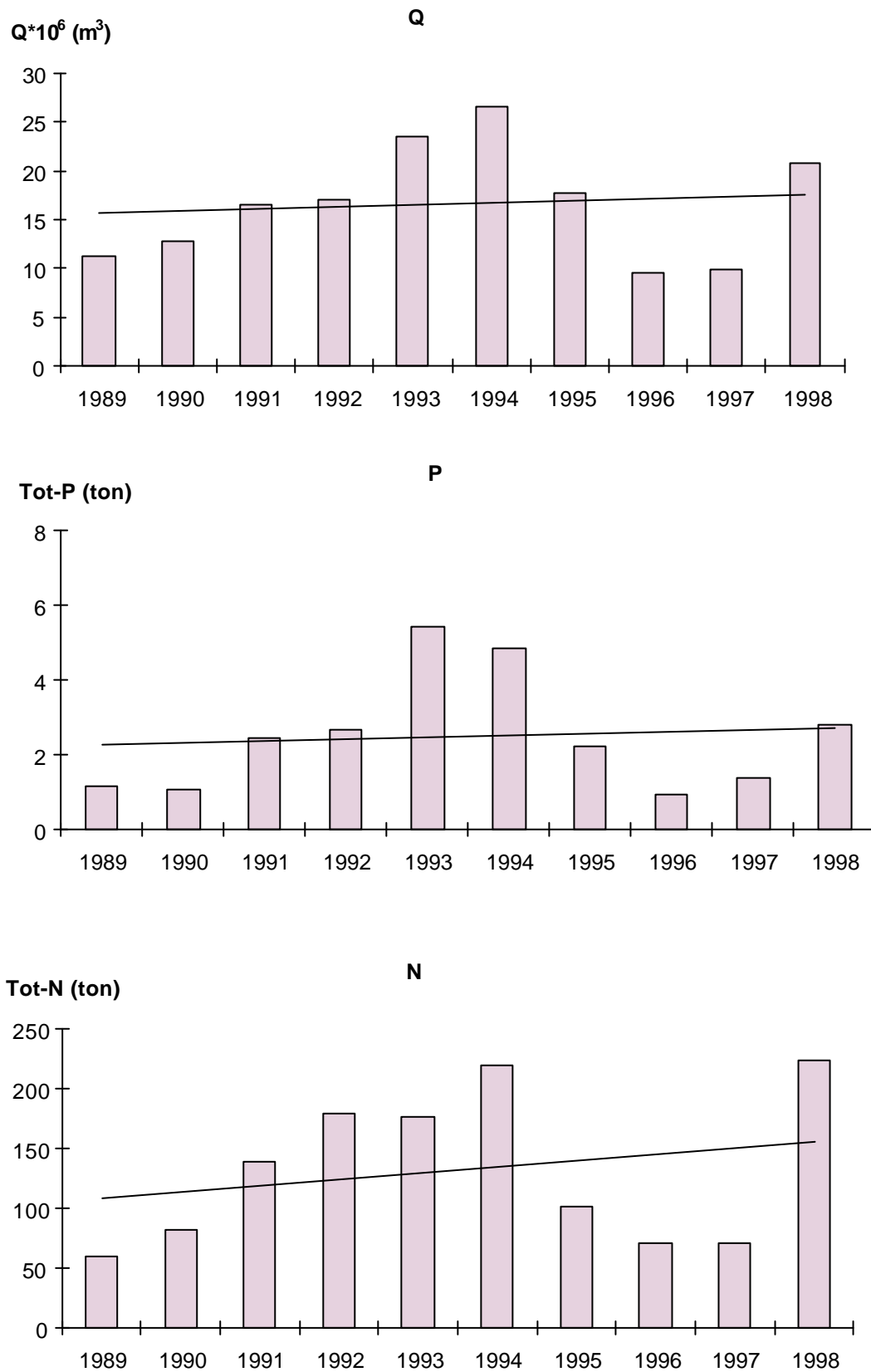
I ett försök att minska den stora påverkan som variationer i vattenflödet mellan olika år har på näringstransporten har flödesnormaliserade transporter (se metodik) beräknats.

För perioden 1989-98 finns en svag tendens för minskande fosfortransport i Skivarpsån och en tendens till ökande kvävetransport i Dybäcksån (figur 9).

Materialet från Skivarpsån (Tånebro) för perioden 1976-97 visar en tydlig fosforminskning (figur 10). Även för perioderna 1982-97 och 1989-97 finns en svag minskande tendens. Kvävetransporterna är svagt avtagande för perioden 1976-97 och 1989-97, medan trenden för 1982-97 är stigande (figur 10).

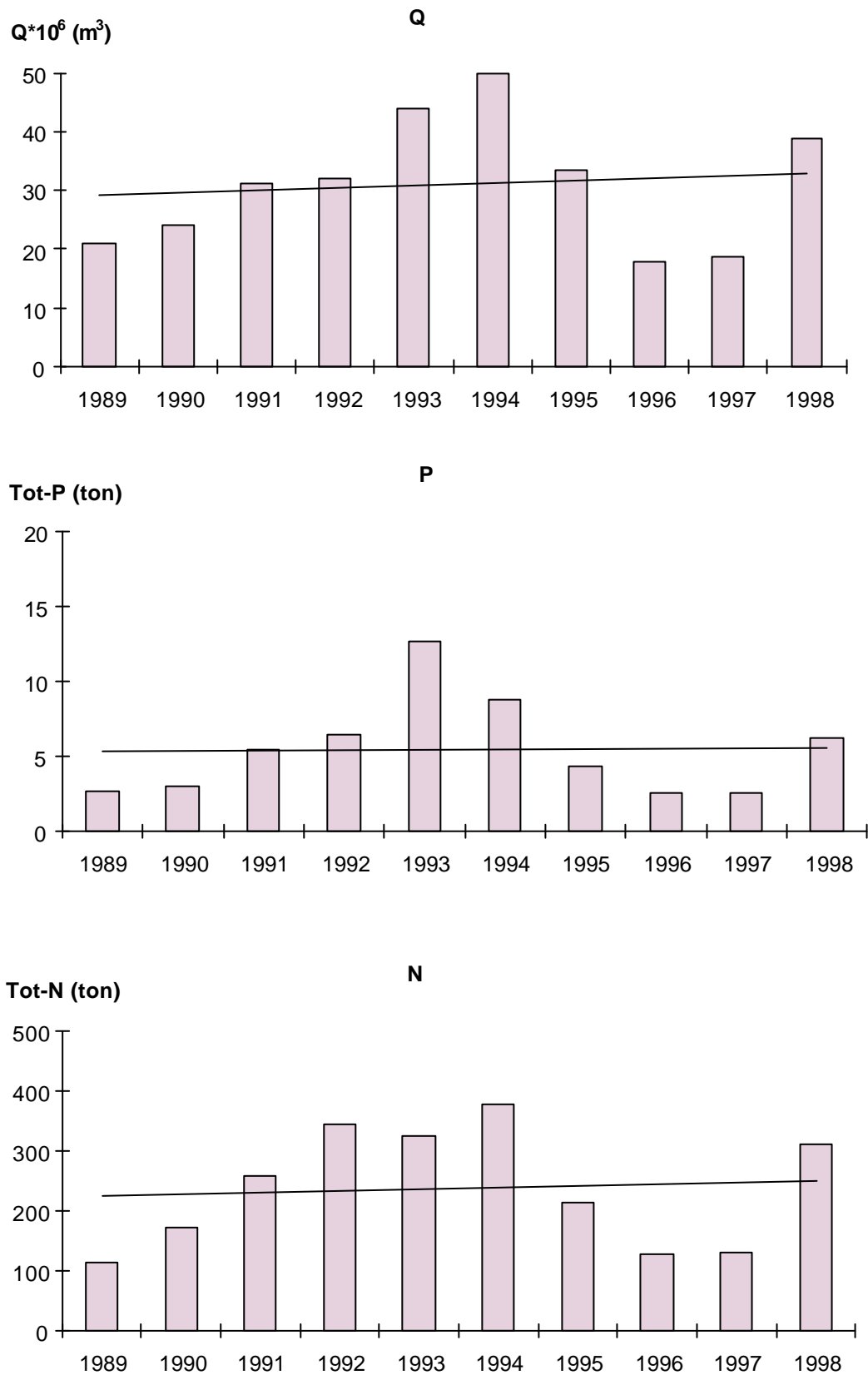
Förändringarna i transportererna av näringsämnen är således små med undantag för den tydliga minskning av fosfortransporten som registrerades i Skivarpsån i samband med överledningen av Skurups avloppsvatten till Ystads avloppsreningsverk.

**DYBÄCKSÅN, Hörte hamn**



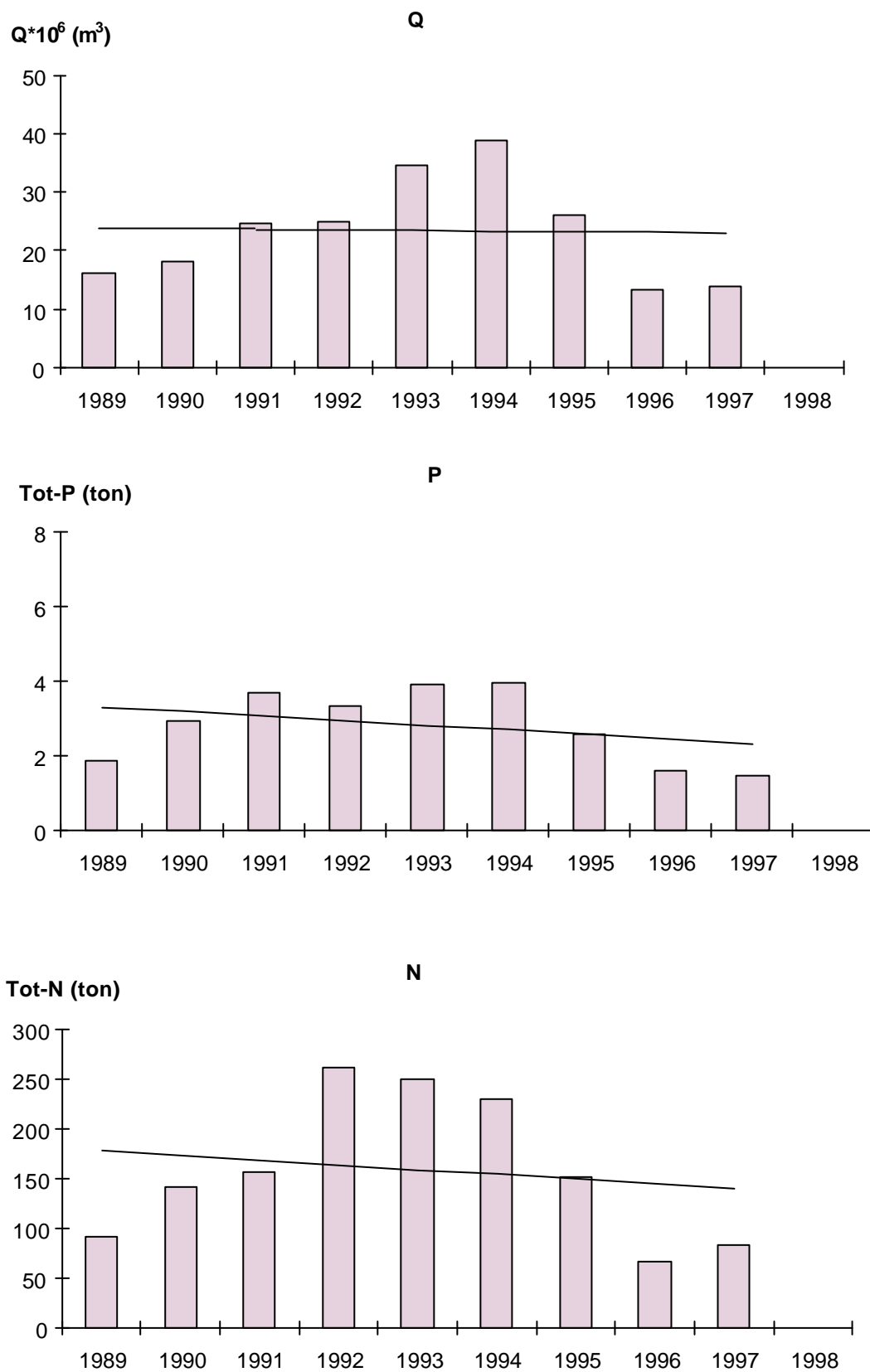
Figur 7 a. Det totala årsflödet (Q), fosfortransporten (P) och kvävetransporten (N) i Dybäcksåns mynning, 1989-1998. Trendlinjer för perioden har lagts in i diagrammet.

**SKIVARPSÅN, Abbekås**



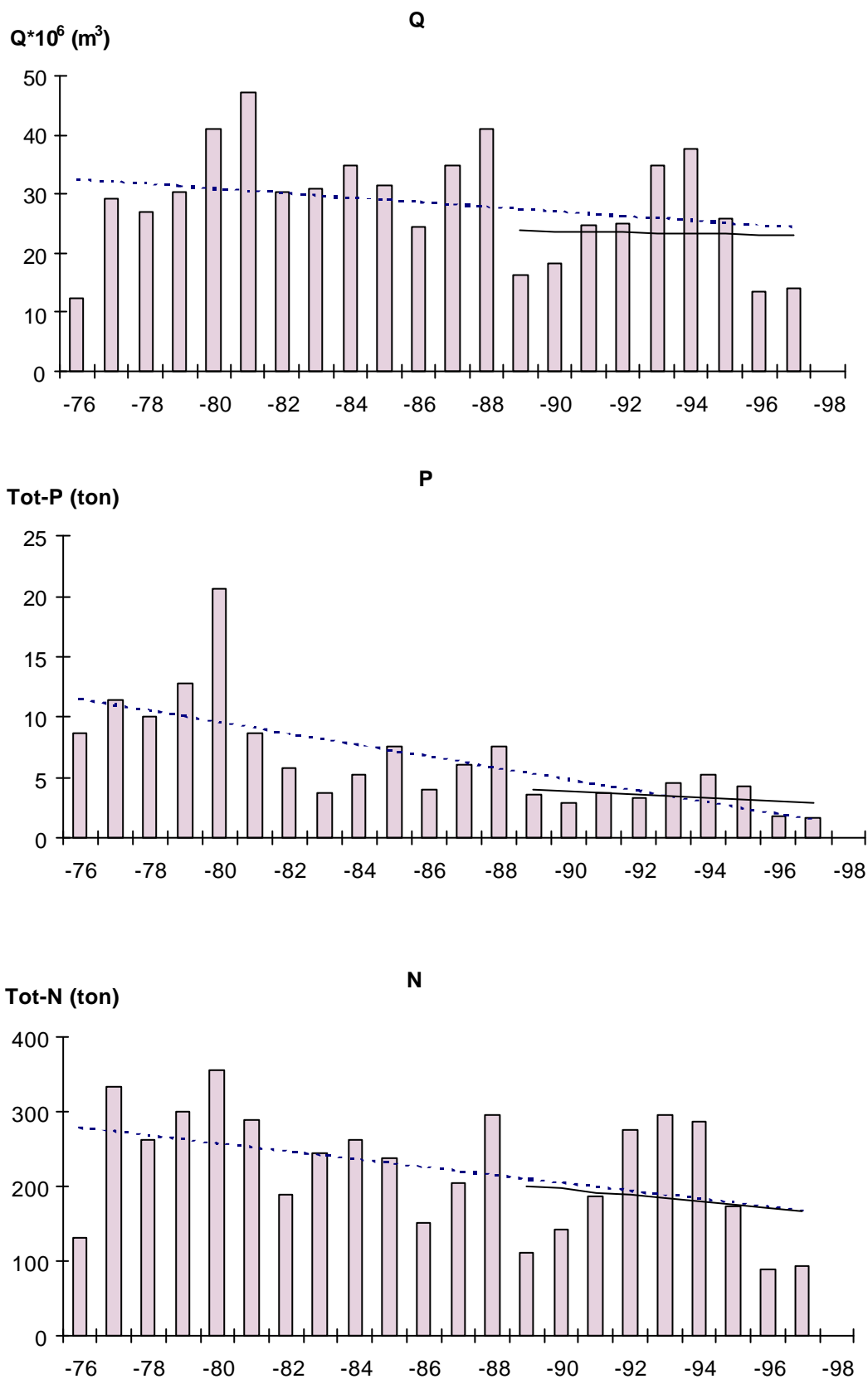
Figur 7 b. Det totala årsflödet (Q), fosfortransporten (P) och kvävetransporten (N) i Skivarpsåns mynning, 1989-1998. Trendlinjer för perioden har lagts in i diagrammet.

**SKIVARPSÅN, Tånemölla**



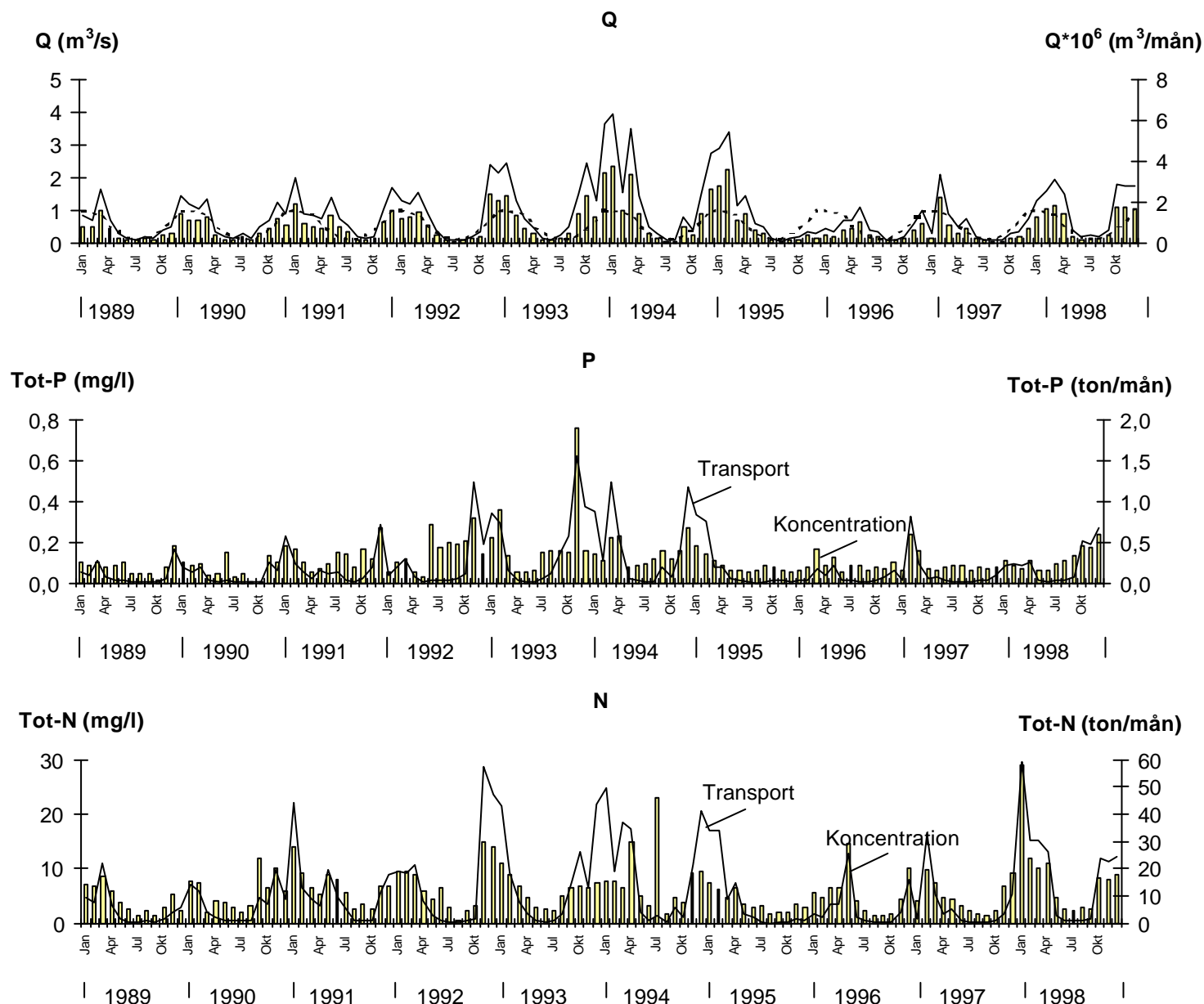
Figur 7 c. Det totala årsflödet (Q), fosfortransporten (P) och kvävetransporten (N) i Skivarpsån, Tånemölla, 1989-1997. Trendlinjer för perioden har lagts in i diagrammet.

**SKIVARPSÅN, Tånebro**



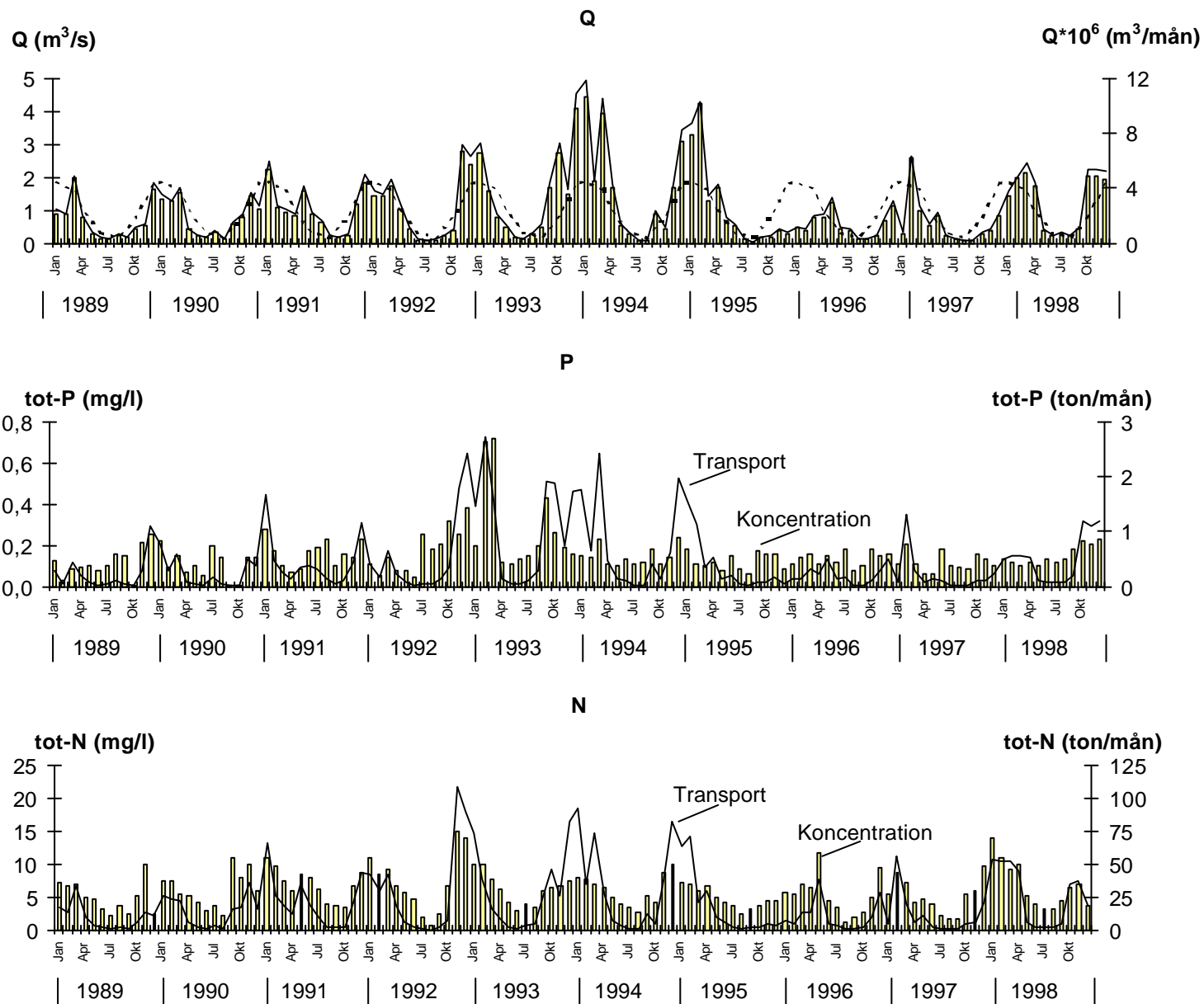
Figur 7 d. Det totala årsflödet (Q), fosfortransporten (P) och kvävetransporten (N) i Skivarpsån, Tånebro, 1976-1997. Trendlinjer för hela den undersökta perioden samt 1989-1997 har lagts in i diagrammet.

**DYBÄCKSÅN, Hörte hamn**



Figur 8 a. Månadsvisa flöden ( $Q$ ), koncentrationer (stapel) och transporter (heldragen linje) av fosfor (P) och kväve (N) i Dybäcksåns mynning, 1989-1998. I flödesdiagrammet har även medelvattenföringen ( $m^3/s$ ) för resp månad under 10-årsperioden lagts in som en streckad linje.

**SKIVARPSÅN, Abbekås**



Figur 8 b. Månadsvisa flöden ( $Q$ ), koncentrationer (stapel) och transporter (heldragen linje) av fosfor (P) och kväve (N) i Skivarpsåns mynning, 1989-1998. I flödesdiagrammet har även medelvattenföringen ( $\text{m}^3\text{/s}$ ) för resp månad under 10-årsperioden lagts in som en streckad linje.

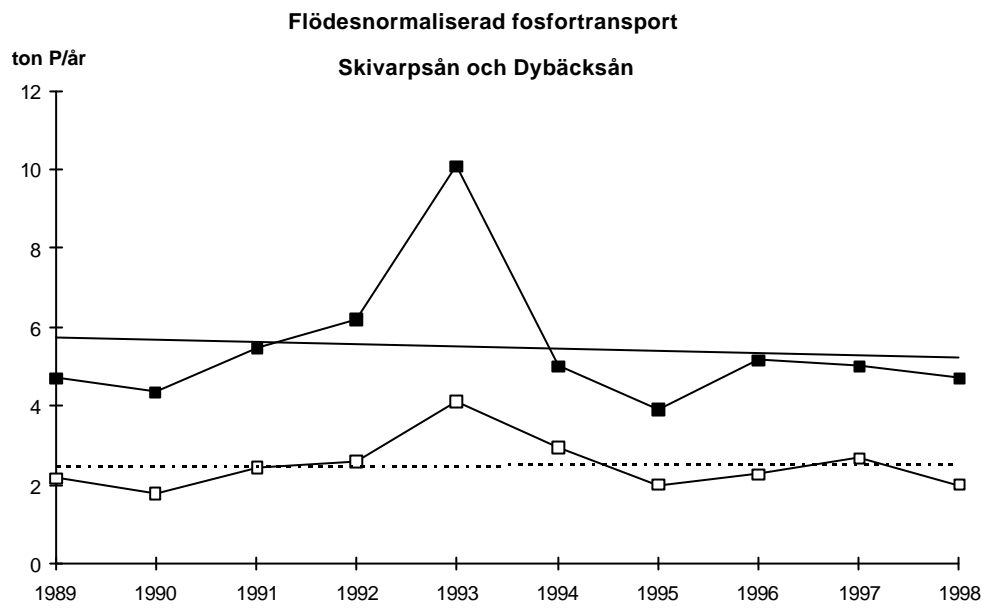




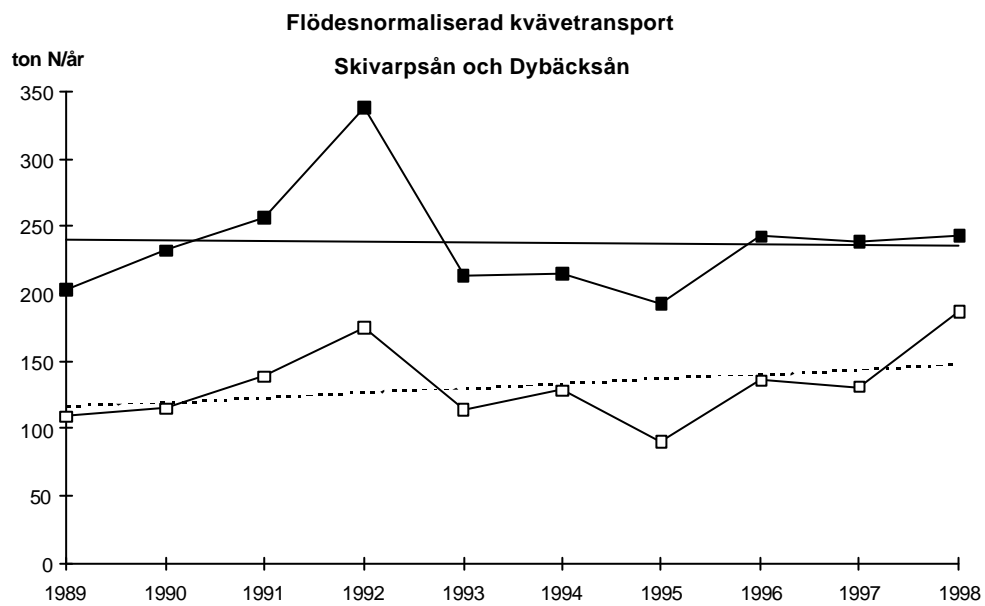
*Näringstransporter i Dybäcksån och Skivarpsån, 1989-1998*

*Figur 8 d. Månadsvisa flöden (Q) och transporter av fosfor (P) och kväve (N) i Skivarpsån, Tånebro, 1976-1997.*

a)

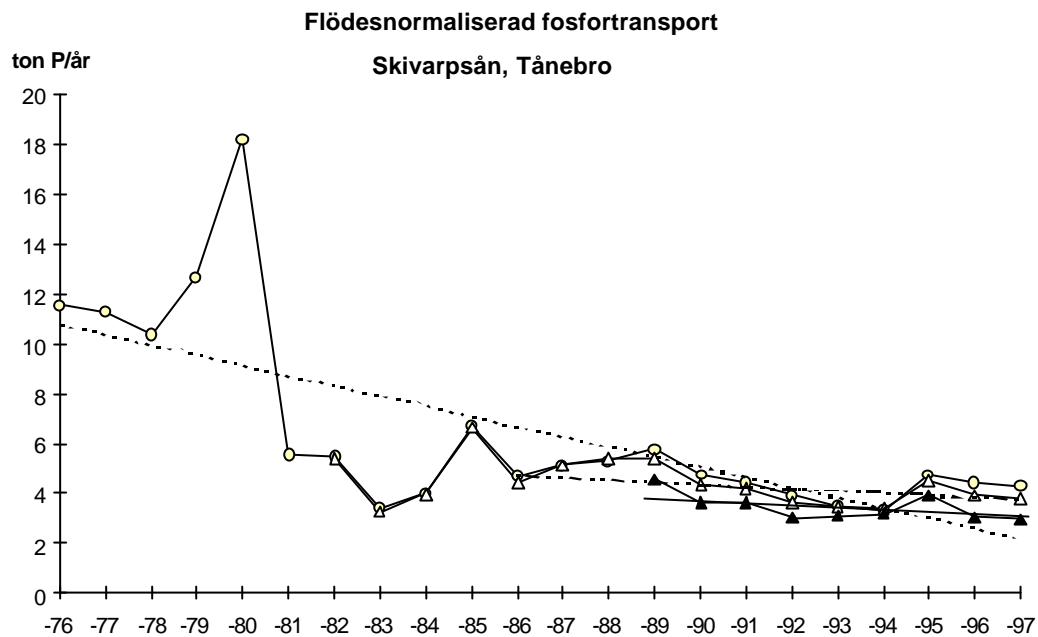


b)

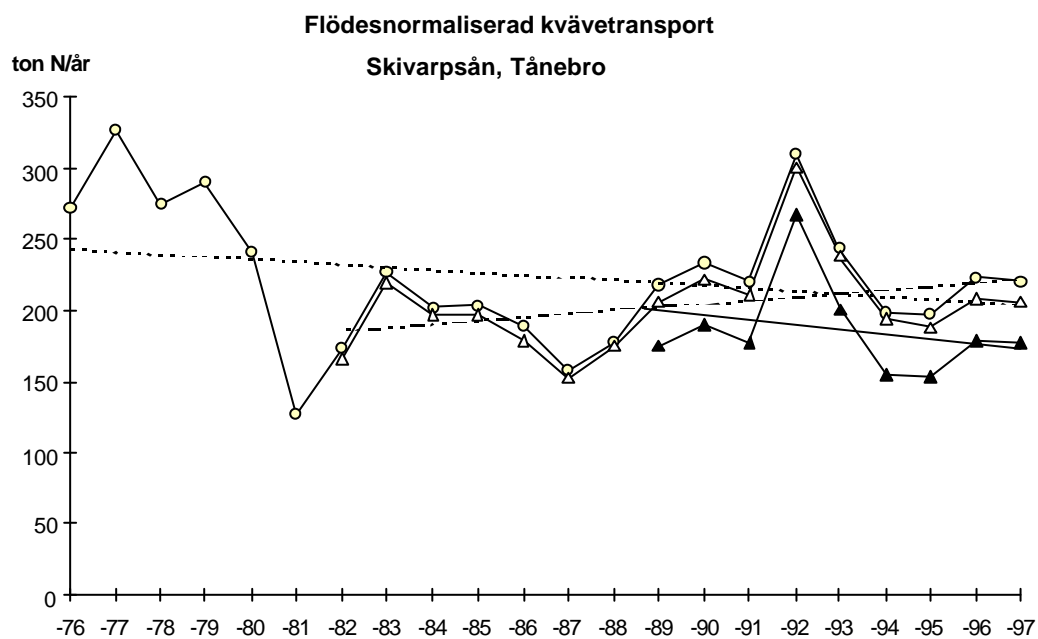


Figur 9. Flödesnormaliserad transport av a) fosfor och b) kväve i Skivarpsåns mynning (fylld fyrkant) och Dybäcksåns mynning (ofylld fyrkant) samt trendlinjer för perioden 1989-1998.

a)



b)



Figur 10. Flödesnormaliserad transport samt trender för a) fosfor och b) kväve i Tånebro, Skivarpsån under perioderna 1976-1997 (cirkel, punkterad linje), 1982-1997 (vit trekant, punkterad-streckad linje) och 1989-1997 (svart trekant, heldragen linje).

## DISKUSSION

I nedanstående diskussion kommer fosfor- och kvävesituationen i Dybäcksån och Skivarpsån under 10-årsperioden 1989-1998 att belysas. Dessutom kommer de förändringar som har skett i årnas näringsförhållanden under 10-årsperioden 1989-1998 och 22-årsperioden 1976-1997 (Skivarpsån) att diskuteras. Tillståndet och transporten i åarna klassas med hjälp av Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1990, 1999a)

### Sambandet mellan vattenföring och närsaltkoncentrationer

Ökad nederbörd medför att större mängder fosfor och kväve tillförs vattendragen genom ökad urlakning respektive erosion. Närsalttransporterna är därmed högre under nederbördsrika perioder jämfört med torra perioder. I Dybäcksån och Skivarpsån liksom i övriga Skåne förekom höga näringstransporter under de nederbördsrika åren 1993-1994 och 1998. Under torråren 1989 och 1996-1997 var transporterna låga. Detta innebar att näringstransporten i skånska vattendrag (Helgeån, 1998, Länsstyrelsen i Skåne, 1999, Nybroån, 1998, Wennberg, 1999) i stort sett följde samma mönster under 10-årsperioden, 1989-1998.

Sambandet mellan vattenföring och närsaltkoncentration är mindre tydligt. Variationen av kvävekoncentrationen följer till viss del variationen i vattenföringen. Kvävehalterna i både Dybäcksån och Skivarpsån ökar till en viss gräns (potentiellt) med ökad vattenföring och stagnerar därefter. Detta tyder på att den huvudsakliga kvävekällan är markavrinningen och att det vid högre nederbörd finns en viss övre gräns för hur mycket kväve som tillförs vattendraget via urlakning och erosion. Förhållandet mellan fosforkoncentrationen och vattenföringen i de undersökta vattendragen är mindre tydlig. Enligt Länsstyrelsen i Malmöhus län (1992) verkar fosforkoncentrationen att styras av vattenföringen under blöta perioder och av andra källor (punktutsläpp från industrier, reningsverk och enskilda avlopp) under torra perioder. Detta medför ofta att fosforkoncentrationen är hög under torra sommarmånader. Före 1982 orsakades de extremt höga fosforhalterna och de kraftiga svängningarna i Skivarpsån av belastningen från reningsverket i Skivarp. Efter det att belastningen upphört förekom vid ett par tillfällen höga koncentrationer av kväve resp. fosfor, som inte kan förklaras med hög vattenföring (nederbörd). Dessa kan ha orsakats av tillfälliga punktutsläpp, fel vid provtagning eller analys.

Vilken effekt näringshalterna får på transportvärdena till havet är beroende av flödet i vattendraget. T.ex. kan en hög koncentration av näringsämnen i ett nästan uttorkat vattendrag få samma effekt på transporten som en låg koncentration vid ett högt flöde. Hänsyn måste därför tas till både halter och vattenföring vid beskrivning av närsalttransporten under en längre tidsperiod samt för att kunna planera åtgärder för att reducera belastningen. Det är viktigt att tidsperioden är tillräckligt lång så att den naturliga variationen inte överskuggar effekten av ändrad belastning. Genom flödesnormalisering kan vattenföringens överskuggande effekt minskas och förändringstendenser bedömas säkrare. Den undersökta 10-årsperioden är i kortaste laget för att kunna dra säkra slutsatser om en förändring har ägt rum eller inte. Situationen vid periodens början och/eller slut har också betydelse för resultatet. Detta märks tydligt i de fall (Skivarpsån, andra skånska vattendrag m.fl.) då perioden avslutas med

torråren 1996-1997 (ovanligt låg transport) jämfört med då perioden avslutas med 1998 (ovanligt hög transport).

### **Näringstillståndet i Dybäcksån och Skivarpsån**

Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden är belägna i de mest jordbruksdominerade delarna av Skåne, vilket innebär att ett högt näringstillstånd kan förväntas i åarna. Dybäcksån och Skivarpsån, liksom den närbelägna Vemmenhögssåns (Wennberg, 1999), vatten är extremt fosforrikt och hör till klass 6 under i stort sett hela den undersökta perioden 1989-1998.

Näringstillståndet m.a.p. fosfor är lägre i Nybroån som trots det har en mycket hög fosforhalt. En bidragande orsak till detta kan vara att andelen jordbruksmark är lägre (68%) i Nybroåns avrinningsområde (Nybroån, 1998). Näringstillståndet m.a.p. kväve i Dybäcksån och Skivarpsån är extremt högt och tillhör den högsta klassen 7 under i stort sett hela 10-årsperioden. Detsamma gäller för Nybroån (Nybroån, 1998) och Vemmenhögssån där kvävehalterna också är extremt höga men varierar mellan klass 6 och 7 (Wennberg, 1999).

Den årliga förlusten av fosfor är högre per ytenhet i Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden jämfört med både sydkusten och Öresundskusten som har förluster på 0,33 och 0,35 kg P/ha,år. Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden har högre kväveförluster per ytenhet än sydkusten (14,6 kg N/ha,år) och lägre förluster än Öresundskusten (24,4 kg N/ha,år). Fosforförlusten har halverats medan kväveförlusten minskat med ca 20% efter avledningen av avloppsvatten i Skivarpsån.

Dybäcksåns och Skivarpsåns bidrag av kväve och fosfor var extremt höga i stort sett hela 10- resp. 22-årsperioden med undantag av de torraste åren. Vemmenhögssåns avrinningsområdes bidrag av kväve överensstämmer med resultaten för de undersökta åarna däremot var bidraget av fosfor endast extremt högt de nederbördsrika åren 1993 och 1994 samt torråret 1996 (Wennberg, 1999). I Nybroån är fosforförlusten endast hög och kväveförlusten mycket hög 1998. I Helgeån är det de mer jordbruksintensiva områdena som har extremt/mycket höga fosfor och kväveförluster.

### **Förändringar i närsalttransporten sedan 1976**

Fosfortransporten minskade signifikant i Skivarpsån under perioden 1975-1997 beroende på mycket höga transporter i början av perioden då reningsverken släppte ut avloppsvatten och efterföljande låga transporter speciellt 1996-1997. Under den här tidsperioden minskade även kvävetransporten något (ej signifikant). Perioden efter det att utsläppen upphörde 1981 fram t.o.m. 1997 förekom fortfarande en tydlig tendens till att fosfortransporten har minskat.

Vattenföringen uppvisar samma tydliga tendens som tillsammans med det linjära sambandet mellan fosfortransporten och vattenflödet tyder på att fosfortransporten är flödesberoende. Troligtvis skulle det finnas en svag eller ingen tendens till en minskning av fosfortransporten om det nederbördsrika året 1998 hade ingått (då fosfortransporten var mycket hög).

Det var speciellt fosfortransporten som minskade efter det att reningsverket lades ner. Kvävetransporten påverkades inte i samma utsträckning. När reningsverket var i bruk fluktuerade halterna mycket och transporten av näringsämnen var beroende av hur koncentrerat utsläppsvattnet var och inte av flödet. Efter avledandet av avloppsvattnet minskade fluktuationerna av halterna och transportererna av näringsämnen blev istället mer flödesberoende. Detta beror på att huvuddelen av fosfor och kväve kommer från nedfall och läckage från jordbruket. När nederbörden ökar medför detta en ökad avrinning som drar med sig jordpartiklar och ökar utlakningen.

Vattendragsförbundets data från 1989-98 visar inte på någon minskande trend för fosfor-transporten varken i Dybäcksån eller Skivarpsån. De kraftiga årsvariationerna i vattenflödet under perioden gör att tio år är en alldeles för kort tidsperiod för att kunna utläsa några säkrare trender.

Detta överensstämmer med situationen i Sverige som helhet. I Sverige har fosfortillförseln via vattendragen till haven inte minskat särskilt mycket trots minskad fosforgödning i det svenska jordbruket. Fosfortillförselns stora variationer beror främst på att näringsutflödet via vattendragen är kopplade till flödet (Naturvårdsverket, 1998 hemsida).

Enligt Naturvårdsverket (1998) har kvävetransporten genomgått en måttlig nedgång beroende på vidtagna åtgärder. Själva förändringen av näringstransporten kan dock överskuggas av klimatet så att eventuella trender inte framkommer så tydligt. I Skivarpsån och Dybäcksån tycks detta vara fallet för kvävetransporten. Flödesnormalisering visar att transporten av kväve i Skivarpsån har ökat under perioden 1982-97, d.v.s. efter det att belastningen från reningsverken upphörde. Samma tendens finns för Dybäcksån under de senaste 10 åren. Detta kan bero på att användningen av handelsgödselkväve har ökat per hektar odlad mark i Skåne under 1985/86-1996/97, trots en minskad totalförsäljning (Länsstyrelsen i Skåne län, 1999). Byte av analysmetod kan påverka resultaten. Den nya kväveanalysmetoden som började användas 1987 ger lägre kvävehalter jämfört med den tidigare metoden. Det är därför inte troligt att den ökande trenden 1982-1997 har orsakats av metodbytet. Enligt Länsstyrelsen i Blekinge län (1999) kan effekten av kväveutsläpp från trafiken förklara tendensen till en ökande kvävetransport i Mörrumsån under perioden 1965-1996.

### **Förväntade förändringar och åtgärder**

Sverige har som målsättning att halvera fosfor- och kvävetillförseln från vattendragen till Östersjön under perioden 1985-1995. I Skåne har man antagit miljömålet, att utsläppen av fosfor och kväve till Skånes kustvatten snarast skall halveras i förhållande till 1985 års nivå. Halveringsmålet har inte uppfyllts på långa vägar varken i de enskilda vattendragen Dybäcksån och Skivarpsån eller i Skåne som helhet (Länsstyrelsen i Skåne län, 1999).

Förändringar och aktiva åtgärder tillsammans kan minska tillförseln av näringsämnen. Under de senaste 20 åren har djurhållningen halverats i Dybäcksåns och Skivarpsåns avrinningsområden. Åtgärder har dessutom vidtagits för att minska tillförseln av näringsämnen till Dybäcksån och Skivarpsån. I Skivarpsån har utsläpp av avloppsvatten upphört genom avledning till Ystad ARV och i Skurups kommun har andelen ej godkända enskilda avlopp halverats de senaste fem åren och

utsläpp från mjölkkrum åtgärdats. Stallgödselhanteringen har förbättrats. Fosforgivan har reducerats med ca 65% under perioden 1976-1991 (Länsstyrelsen i Malmöhus län, 1992). Däremot har användningen av handelsgödselkväve per hektar odlad mark ökat något i Skåne under 1985/86-1996/97 (Länsstyrelsen i Skåne län, 1999).

Den största synliga effekten på näringshalter och transporter återfinns i Skivarpsån och beror på att utsläppen av avloppsvatten i Skivarpsån upphörde i och med avledningen till Ystads ARV. Däremot har övriga åtgärder inte haft någon synbar effekt. Betydelsen av den kraftigt minskade användningen av konstgödsel fosfor under senare år är svår att bedöma med tanke på det stora markförrådet och den kraftiga bindningen i marken (Wennberg, 1999).

Kantzoner/odlingsfria zoner förekommer på vissa sträckor utmed Dybäcksån och Skivarpsån och nya kantzoner ( $\geq 6$ m breda) kan komma att etableras utefter fler sträckor inom en snar framtid (med hjälp av statligt och kommunalt stöd). Fånggrödor kan komma att odlas för att minska kväveläcket. Dessa åtgärder kan få stor betydelse speciellt för Dybäcksån som är mycket påverkad i hela sin längd och i princip är ett djupt grävt dike. Dybäcksåns huvudfåra har rätats och på vissa håll har åfåran flyttats och marken plöjs ända intill kanten. Detta medför att jord eroderar och ån fungerar som en autostrada för fosfor och kväve vid kraftig nederbörd.

I våtmarker och sjöar sker naturligt en retention av kväve genom sedimentation, upptag i växter eller omvandling till kvävgas. Störst är kväveretentionen i sjöar, vilket innebär att retentionen är förhållandevis lägre i sjöfattiga avrinningsområden, såsom Dybäcksån och Skivarpsån. Genom att öka vattenarealen kan en del av kvävet bindas. Den planerade restaureringen av nedre delen av Näsbyholmssjön (Svenstorpsviken) bör när den genomförs få en tydlig effekt på Dybäcksån. I Skivarpsåns avrinningsområde har ett mindre antal våtmarker anlagts under 1990-talet, vilka förutom reduktion av näringsämnen också blivit goda sjöfågellokalerna.

Även om ingen tydlig minskning av transporten av näringsämnen kunnat dokumenteras i Dybäcksån och Skivarpsån under perioden 1989-98 är det möjligt att redan vidtagna åtgärder kan få effekt på sikt.

Havsöring vandrar upp och reproducerande bestånd finns i de båda åarna, trots tidvisa perioder med hög halt av organiska ämnen och ammonium. Fisken har påverkats av utsläpp i samband med bräddning från pumpstationen i Tånebro. Även om ett extra aggregat har installerats är detta inte någon garanti för att inga utsläpp kan komma att inträffa. Vid tillståndsprövning av pumpstationer är det för närvarande önskvärt att avloppsvatten bräddas ut över en åker eller liknande och inte leds ut direkt i ån.

Medan åtgärder mot punktkällor, exempelvis lösningen av avloppsvattenutsläppen i Skurups kommun, snabbt ger tydliga effekter på vattenkvaliteten tycks åtgärder mot diffusa källor, exempelvis markläckage, verka mer långsiktigt. Erfarenheten från andra åsystem i sydvästra Skåne är att åtgärder som anläggning av dammar, våtmarker och kantzoner samt förbättring av reningen från enskilda avlopp på sikt ger effekt på näringskoncentrationen (ex. Ekolog-gruppens årsrapport 1999 för Saxån-Braån). För perioden 1980-1998 registrerades en ca 50 %-ig nedgång för fosfor och en 15 %-ig nedgång för kväve.

Det behövs därför ett fortsatt engagemang och en kombination av åtgärder för att på sikt minska näringstransporten till havet från Dybäcksån och Skivarpsån.

## REFERENSER

- Grimvall, A. & Stålnacke, P., 1996. Naturlig eller mänskligt betingad kväveökning i svenska vattendrag? Sjöar och vattendrag, årsskrift från miljöövervakningen 1995.
- Helgeån, 1996. Kommittén för samordnad kontroll av Helgeån. KM Lab, recipientkontroll.
- Helgeån, 1998. Kommittén för samordnad kontroll av Helgeån. KM Lab, recipientkontroll.
- Johansson, B., 1992. Vattenföringsberäkningar i recipientkontrollpunkter- en utvärdering av PULS-modellen. Vatten 48:111-116. Lund 1992.
- K-Konsult, 1981. Vattenundersökning. Sammanställning av analysresultat för åren 1975-1980. Skurups kommun, Skivarpsån.
- Länsstyrelsen i Blekinge län, 1999. Natur och miljö i Blekinge, 99/1.
- Länsstyrelsen i Malmöhus län, 1974. Skivarpsån. Vattenvård. Inventering och förslag till åtgärder.
- Länsstyrelsen i Malmöhus län, 1992. Vattendrag i Malmöhus län. Koncentration och transport av fosfor och kväve. Meddelande nr 1992:4.
- Länsstyrelsen i Malmöhus län, 1999. Ett ekologiskt hållbart Skåne? Miljötilståndet i Skåne - Årsrapport 1998. Uppföljning av Miljövårdsprogram för Skåne. Skåne i utveckling nr 99:3.
- Wennberg K., 1999. Växtnäringsförluster från jordbruksmark i Skåne och Blekinge. Årsrapport 1997/98 med resultat från sju jordbruksområden. Länsstyrelsen i Skåne län. Skåne i utveckling nr 99:5.
- Miljörapport, 1997. Rydsgårds Varmförzinknings AB, Skurups kommun.
- Naturvårdsverket, 1997. Mot ett friskare kusthav. Så kan kvävebelastningen minskas effektivt- åtgärder och arbetsätt.
- Naturvårdsverket, 1998. Kväve och fosfortillförsel till havet. Hemsida [www.environ.se](http://www.environ.se)
- Naturvårdsverket, 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket, 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport kemiska och fysikaliska parametrar. Rapport 4920.
- Nybroån, 1996. Kommittén för samordnad kontroll av Nybroån. KM Lab, recipientkontroll.
- Nybroån, 1998. Kommittén för samordnad kontroll av Nybroån. KM Lab, recipientkontroll.

Saxån-Braåns Vattenvårdskommitté, 1999. Vattenkontrollen 1998. Ekologgruppen årsrapport. SCB, 1999. Statistisk årsbok för Sverige 1999.

SMHI, 1991. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler. Nr 81, 1991.

SMHI, 1994. Avrinningsområden i Sverige. Del 3. Vattendrag till egentliga Östersjön och Öresund. Nr 50, 1994.

SMHI, 1983. Svenskt sjöregister. 1983.

SNV, 1990. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Klassificering av vattenkemi samt metaller i sediment och organismer. Naturvårdsverket. Allmänna råd 90:4.

VBB, 1988. Dybäcksån. Vattenundersökningar 1984-1987. Skivarpsåns och Dybäcksåns vattendragsförbund.

## **BILAGOR**

## Bilaga 1. Vattenföring

a) Dybäcksåån. Vattenföring ( $m^3/s$ ) vid mynningen 1989-1998, beräknad månadsvis m.h.a. arealförhållandet och PULS-data i Skivarpsån. Månadsmedelvattenföringen har beräknats för respektive år samt respektive månad under perioden. Det totala årsflödet liksom medelårsflödet för perioden har beräknats och anges som  $Q \cdot 10^6 (m^3/år)$ .

<b>Vattenföring (beräknad m.h.a. arealförhållande och PULS)</b>														
	<b>Månadsmedelvärden (<math>m^3/s</math>)</b>													<b>Årsflöde</b>
	<b>Jan</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Maj</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Aug</b>	<b>Sep</b>	<b>Okt</b>	<b>Nov</b>	<b>Dec</b>	<b>medel</b>	<b><math>Q \cdot 10^6 (m^3/år)</math></b>
<b>1989</b>	0,485	0,456	0,967	0,413	0,159	0,088	0,069	0,126	0,095	0,221	0,289	0,866	0,353	<b>11,1</b>
<b>1990</b>	0,702	0,675	0,803	0,219	0,118	0,095	0,181	0,074	0,309	0,419	0,755	0,547	0,408	<b>12,8</b>
<b>1991</b>	1,185	0,590	0,498	0,451	0,829	0,457	0,328	0,115	0,091	0,129	0,638	0,989	0,525	<b>16,6</b>
<b>1992</b>	0,755	0,765	0,919	0,558	0,229	0,063	0,051	0,063	0,126	0,213	1,478	1,265	0,540	<b>17,0</b>
<b>1993</b>	1,456	0,850	0,425	0,266	0,096	0,070	0,154	0,274	0,909	1,440	0,792	2,158	0,741	<b>23,4</b>
<b>1994</b>	2,349	1,005	2,089	0,888	0,280	0,165	0,048	0,040	0,479	0,238	0,904	1,632	0,843	<b>26,6</b>
<b>1995</b>	1,738	2,254	0,691	0,888	0,366	0,290	0,079	0,018	0,092	0,105	0,216	0,158	0,575	<b>17,8</b>
<b>1996</b>	0,246	0,210	0,404	0,427	0,659	0,224	0,196	0,066	0,069	0,121	0,376	0,601	0,300	<b>9,5</b>
<b>1997</b>	0,162	1,387	0,537	0,281	0,445	0,121	0,064	0,047	0,035	0,159	0,202	0,433	0,323	<b>10,0</b>
<b>1998</b>	0,760	1,047	1,148	0,914	0,215	0,117	0,149	0,121	0,230	1,074	1,090	1,036	0,658	<b>20,7</b>
<b>1989-98</b>	0,984	0,924	0,848	0,531	0,340	0,169	0,132	0,094	0,244	0,412	0,674	0,969	0,527	<b>16,6</b>

## Bilaga 1. Vattenföring forts.

b) Skivarpsån. Vattenföring ( $m^3/s$ ) vid mynningen 1989-1998, beräknad månadsvis m.h.a. PULS-data. Månadsmedelvattenföringen har beräknats för respektive år samt respektive månad under perioden. Det totala årsflödet liksom medelårsflödet för perioden har beräknats och anges som  $Q \cdot 10^6 (m^3/år)$ .

<b>Vattenföring (PULS-beräkning)</b>														
	<b>Månadsmedelvärden (<math>m^3/s</math>)</b>													<b>Årsflöde</b>
	<b>Jan</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Apr</b>	<b>Maj</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Aug</b>	<b>Sep</b>	<b>Okt</b>	<b>Nov</b>	<b>Dec</b>	<b>medel</b>	<b><math>Q \cdot 10^6 (m^3/år)</math></b>
<b>1989</b>	0,913	0,858	1,820	0,777	0,300	0,166	0,129	0,238	0,178	0,416	0,544	1,630	0,664	<b>21,0</b>
<b>1990</b>	1,320	1,270	1,510	0,412	0,222	0,178	0,340	0,140	0,581	0,788	1,420	1,030	0,768	<b>24,1</b>
<b>1991</b>	2,230	1,110	0,937	0,849	1,560	0,860	0,618	0,216	0,172	0,242	1,200	1,860	0,988	<b>31,2</b>
<b>1992</b>	1,420	1,440	1,730	1,050	0,431	0,118	0,096	0,119	0,238	0,400	2,780	2,380	1,017	<b>32,1</b>
<b>1993</b>	2,740	1,600	0,800	0,501	0,180	0,132	0,290	0,516	1,710	2,710	1,490	4,060	1,394	<b>44,1</b>
<b>1994</b>	4,420	1,890	3,930	1,670	0,526	0,310	0,091	0,075	0,901	0,448	1,700	3,070	1,586	<b>50,1</b>
<b>1995</b>	3,270	4,240	1,300	1,670	0,689	0,545	0,149	0,035	0,174	0,198	0,407	0,298	1,081	<b>33,4</b>
<b>1996</b>	0,462	0,395	0,760	0,804	1,240	0,422	0,368	0,124	0,129	0,227	0,708	1,130	0,564	<b>17,9</b>
<b>1997</b>	0,305	2,610	1,010	0,529	0,838	0,227	0,120	0,088	0,066	0,300	0,380	0,815	0,607	<b>18,7</b>
<b>1998</b>	1,430	1,970	2,160	1,720	0,405	0,221	0,280	0,227	0,432	2,020	2,050	1,950	1,239	<b>38,9</b>
<b>1989-98</b>	1,851	1,738	1,596	0,998	0,639	0,318	0,248	0,178	0,458	0,775	1,268	1,822	0,991	<b>0,9</b>

## Bilaga 1. Vattenföring forts.

c) Skivarpsån. Vattenföring (m<sup>3</sup>/s) uppmätt vid Tånebro 1976-1997. Månadsmedelvattenföringen har beräknats för respektive år samt respektive månad under 1976-97 och 1989-97. Det totala årsflödet liksom medelårsflödet för 1976-97 och 1989-97 har beräknats och anges som Q\*10<sup>6</sup>(m<sup>3</sup>/år).

Vattenföring (uppmätt SMHI)														
	Månadsmedelvärden (m <sup>3</sup> /s)													Årsflöde
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	medel	Q*10 <sup>6</sup> (m <sup>3</sup> /år)
<b>1976</b>	1,600	0,340	0,410	0,730	0,260	0,160	0,067	0,060	0,059	0,180	0,160	0,660	0,391	<b>12,3</b>
<b>1977</b>	1,700	2,800	2,300	1,300	0,710	0,270	0,150	0,097	0,110	0,150	0,650	1,200	0,953	<b>29,3</b>
<b>1978</b>	2,000	1,000	2,800	1,000	0,340	0,190	0,170	0,120	0,440	0,590	0,670	0,970	0,858	<b>27,1</b>
<b>1979</b>	0,610	0,370	3,500	2,000	0,650	0,230	0,120	0,120	0,180	0,130	0,630	2,800	0,945	<b>30,3</b>
<b>1980</b>	0,680	0,250	1,800	1,400	0,370	0,540	0,750	0,570	0,690	1,700	3,500	3,700	1,329	<b>41,1</b>
<b>1981</b>	2,700	3,000	3,100	0,890	0,410	0,300	0,230	0,430	0,300	1,700	3,400	1,600	1,505	<b>47,3</b>
<b>1982</b>	1,600	1,800	3,500	0,750	0,490	0,250	0,170	0,120	0,110	0,460	0,570	1,800	0,968	<b>30,3</b>
<b>1983</b>	1,800	0,920	2,400	2,000	1,100	0,410	0,170	0,140	0,150	0,210	0,590	1,800	0,974	<b>30,9</b>
<b>1984</b>	2,800	2,500	0,700	0,400	0,220	1,300	0,530	0,260	0,670	1,800	1,300	1,200	1,140	<b>34,8</b>
<b>1985</b>	0,660	1,400	1,900	1,700	0,920	0,230	0,150	0,180	0,340	0,260	0,600	4,200	1,045	<b>31,5</b>
<b>1986</b>	2,800	0,670	1,500	0,970	0,440	0,230	0,120	0,100	0,130	0,220	0,870	1,200	0,771	<b>24,3</b>
<b>1987</b>	0,390	1,700	1,200	1,700	0,630	0,520	0,710	0,780	0,910	0,430	2,200	1,900	1,089	<b>34,7</b>
<b>1988</b>	3,600	2,900	2,200	0,990	0,460	0,300	0,570	0,250	0,440	1,600	0,950	1,900	1,347	<b>41,1</b>
<b>1989</b>	0,810	0,730	1,500	0,640	0,240	0,130	0,080	0,110	0,088	0,230	0,380	1,300	0,520	<b>16,4</b>
<b>1990</b>	1,100	1,000	1,200	0,320	0,160	0,100	0,170	0,061	0,320	0,570	1,100	0,870	0,581	<b>18,3</b>
<b>1991</b>	1,800	0,930	0,790	0,640	1,300	0,610	0,400	0,140	0,110	0,170	0,970	1,600	0,788	<b>24,6</b>
<b>1992</b>	1,200	1,200	1,400	0,860	0,340	0,075	0,060	0,068	0,100	0,210	2,100	1,900	0,793	<b>25,0</b>
<b>1993</b>	2,100	1,300	0,690	0,400	0,150	0,066	0,130	0,310	1,400	2,300	1,200	3,200	1,104	<b>34,7</b>
<b>1994</b>	3,600	1,600	3,100	1,300	0,430	0,210	0,057	0,049	0,550	0,310	1,300	2,400	1,242	<b>37,8</b>
<b>1995</b>	2,600	3,500	1,100	1,300	0,520	0,310	0,081	0,034	0,096	0,110	0,280	0,210	0,845	<b>25,9</b>
<b>1996</b>	0,350	0,260	0,650	0,690	0,930	0,310	0,220	0,056	0,074	0,130	0,500	0,920	0,424	<b>13,6</b>
<b>1997</b>	0,240	2,200	0,850	0,380	0,590	0,160	0,066	0,042	0,037		0,240	0,550	0,487	<b>14,2</b>
<b>1998</b>														
<b>1976-97</b>	1,670	1,471	1,754	1,016	0,530	0,314	0,235	0,186	0,332	0,641	1,098	1,722	0,914	<b>28,4</b>

<b>1989-97</b>	1,533	1,413	1,253	0,726	0,518	0,219	0,140	0,097	0,308	0,504	0,897	1,439	0,754	<b>23,4</b>
----------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------------

## Bilaga 2. Totalfosfortransport

a) Dybäckån. Totalfosfor, transport vid mynningen 1989-1998. Månadsmedeltransporten av totalfosfor har beräknats för respektive år samt respektive månad under perioden. Den totala årstransporten liksom årsmedeltransporten för 1989-1998 beräknats. Den arealspecifika förlusten av fosfor i Dybäckån anges som kg P/ha,år.

Transport av totalfosfor (ton) vid mynningen															
	ton P/mån													Årstransport	Arealspec. förlust
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	medel	ton P/år	kg P/ha,år
<b>1989</b>	0,133	0,099	0,267	0,086	0,036	0,023	0,009	0,016	0,012	0,011	0,055	0,418	0,097	<b>1,164</b>	<b>0,178</b>
<b>1990</b>	0,194	0,142	0,198	0,024	0,014	0,037	0,015	0,009	0,004	0,006	0,264	0,147	0,088	<b>1,052</b>	<b>0,161</b>
<b>1991</b>	0,571	0,237	0,137	0,061	0,147	0,109	0,132	0,043	0,019	0,056	0,200	0,715	0,202	<b>2,427</b>	<b>0,372</b>
<b>1992</b>	0,101	0,192	0,296	0,077	0,019	0,047	0,023	0,034	0,062	0,120	1,226	0,474	0,223	<b>2,670</b>	<b>0,410</b>
<b>1993</b>	0,858	0,741	0,148	0,038	0,014	0,011	0,062	0,118	0,377	0,579	1,560	0,925	0,453	<b>5,430</b>	<b>0,833</b>
<b>1994</b>	0,881	0,267	1,231	0,529	0,061	0,036	0,012	0,013	0,199	0,077	0,375	1,180	0,405	<b>4,860</b>	<b>0,745</b>
<b>1995</b>	0,838	0,763	0,204	0,205	0,059	0,044	0,011	0,003	0,022	0,023	0,035	0,021	0,186	<b>2,226</b>	<b>0,341</b>
<b>1996</b>	0,039	0,039	0,182	0,100	0,217	0,032	0,047	0,016	0,011	0,026	0,068	0,161	0,078	<b>0,938</b>	<b>0,144</b>
<b>1997</b>	0,026	0,805	0,230	0,051	0,078	0,025	0,015	0,011	0,006	0,034	0,037	0,087	0,117	<b>1,405</b>	<b>0,215</b>
<b>1998</b>	0,224	0,228	0,215	0,261	0,035	0,018	0,038	0,036	0,077	0,518	0,480	0,666	0,233	<b>2,795</b>	<b>0,429</b>
<b>1989-98</b>	0,387	0,351	0,311	0,143	0,068	0,038	0,036	0,030	0,079	0,145	0,430	0,479	0,208	<b>2,497</b>	<b>0,383</b>

## Bilaga 2. Totalfosfortransport forts.

b) Skivarpsån. Totalfosfor, transport vid mynningen 1989-1998. Månadsmedeltransporten av totalfosfor har beräknats för respektive år samt respektive månad under perioden. Den totala årstransporten liksom årsmedeltransporten för 1989-1998 beräknats. Den arealspecifika förlusten av fosfor i Skivarpsån anges som kg P/ha,år.

Transport av totalfosfor (ton) vid mynningen															
	ton P/mån													Årstransport	Arealspec. förlust
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	medel	ton P/år	kg P/ha,år
<b>1989</b>	0,308	0,060	0,439	0,189	0,080	0,032	0,035	0,102	0,069	0,006	0,303	1,091	0,226	<b>2,715</b>	<b>0,218</b>
<b>1990</b>	0,774	0,298	0,595	0,075	0,061	0,026	0,182	0,052	0,008	0,011	0,512	0,386	0,248	<b>2,979</b>	<b>0,240</b>
<b>1991</b>	1,672	0,457	0,266	0,154	0,355	0,395	0,314	0,133	0,045	0,102	0,454	1,146	0,458	<b>5,493</b>	<b>0,442</b>
<b>1992</b>	0,418	0,184	0,649	0,226	0,096	0,014	0,064	0,057	0,130	0,343	1,801	2,422	0,534	<b>6,405</b>	<b>0,515</b>
<b>1993</b>	1,468	2,710	1,543	0,156	0,053	0,044	0,117	0,276	1,906	1,887	0,734	1,740	1,053	<b>12,633</b>	<b>1,016</b>
<b>1994</b>	1,776	0,640	2,421	0,476	0,141	0,104	0,027	0,024	0,420	0,132	0,617	1,973	0,729	<b>8,752</b>	<b>0,704</b>
<b>1995</b>	1,577	1,128	0,348	0,519	0,146	0,212	0,035	0,006	0,077	0,085	0,169	0,072	0,364	<b>4,373</b>	<b>0,352</b>
<b>1996</b>	0,136	0,143	0,326	0,227	0,492	0,131	0,177	0,025	0,033	0,109	0,275	0,484	0,213	<b>2,559</b>	<b>0,206</b>
<b>1997</b>	0,090	1,326	0,298	0,082	0,146	0,106	0,032	0,022	0,015	0,129	0,128	0,218	0,216	<b>2,592</b>	<b>0,209</b>
<b>1998</b>	0,498	0,572	0,579	0,535	0,108	0,074	0,090	0,079	0,202	1,190	1,116	1,201	0,520	<b>6,244</b>	<b>0,502</b>
<b>1989-98</b>	<i>0,872</i>	<i>0,752</i>	<i>0,746</i>	<i>0,264</i>	<i>0,168</i>	<i>0,114</i>	<i>0,107</i>	<i>0,078</i>	<i>0,291</i>	<i>0,399</i>	<i>0,611</i>	<i>1,073</i>	<i>0,456</i>	<b>5,475</b>	<b>0,440</b>

## Bilaga 2. Totalfosfortransport forts.

c) Skivarpsån. Totalfosfor, transport i Tånebro 1976-1997. Månads- och årstransportvärden för totalfosfor har erhållits från SLU. Månadsmedeltransporten av totalfosfor har beräknats för respektive år samt respektive månad under 1976-97 och 1989-97. Årsmedeltransporten för 1976-97 och 1989-97 har beräknats. Den arealspecifika förlusten av fosfor i Skivarpsån anges som kg P/ha,år, observera att denna avser fosforförlusten från avrinningsområdet uppströms Tånebro.

Transport av totalfosfor (ton) i Tånebro															
	ton P/mån													Årstransport	Arealspec. förlust
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	medel	ton P/år	kg P/ha,år
<b>1976</b>	1,320	0,333	0,517	0,937	0,688	0,618	0,319	0,345	0,480	1,620	0,752	0,746	0,723	<b>8,67</b>	<b>0,850</b>
<b>1977</b>	0,946	0,887	0,730	0,654	0,612	0,483	0,571	0,484	0,665	1,190	2,480	1,700	0,950	<b>11,40</b>	<b>1,118</b>
<b>1978</b>	0,603	0,556	1,510	0,679	0,757	0,913	0,650	0,410	0,470	1,080	1,390	1,030	0,837	<b>10,00</b>	<b>0,980</b>
<b>1979</b>	0,830	0,407	3,130	0,868	1,020	0,582	0,636	0,608	0,802	0,828	1,150	1,980	1,070	<b>12,80</b>	<b>1,255</b>
<b>1980</b>	0,495	0,412	2,250	1,080	0,646	1,630	1,280	0,922	0,846	2,080	6,490	2,450	1,715	<b>20,60</b>	<b>2,020</b>
<b>1981</b>	1,490	1,510	1,380	0,383	0,271	0,268	0,228	0,328	0,245	0,828	1,240	0,598	0,731	<b>8,77</b>	<b>0,860</b>
<b>1982</b>	0,749	0,909	2,210	0,210	0,208	0,212	0,129	0,089	0,072	0,243	0,199	0,555	0,482	<b>5,78</b>	<b>0,567</b>
<b>1983</b>	0,397	0,290	0,994	0,434	0,292	0,231	0,158	0,058	0,065	0,093	0,289	0,436	0,311	<b>3,74</b>	<b>0,367</b>
<b>1984</b>	0,876	0,765	0,190	0,101	0,105	0,895	0,245	0,196	0,439	0,678	0,405	0,349	0,437	<b>5,25</b>	<b>0,515</b>
<b>1985</b>	0,287	0,733	1,150	0,948	0,310	0,098	0,150	0,224	0,402	0,150	0,413	2,610	0,623	<b>7,47</b>	<b>0,732</b>
<b>1986</b>	1,500	0,224	0,540	0,235	0,118	0,108	0,082	0,049	0,062	0,094	0,358	0,544	0,326	<b>3,91</b>	<b>0,383</b>
<b>1987</b>	0,186	0,904	0,622	0,578	0,160	0,191	0,812	0,329	0,373	0,175	0,959	0,760	0,504	<b>6,05</b>	<b>0,593</b>
<b>1988</b>	1,180	1,030	0,804	0,335	0,214	0,172	0,511	0,183	0,271	1,820	0,500	0,616	0,636	<b>7,63</b>	<b>0,748</b>
<b>1989</b>	0,271	0,286	0,687	0,244	0,093	0,066	0,062	0,060	0,050	0,185	0,180	1,460	0,304	<b>3,64</b>	<b>0,357</b>
<b>1990</b>	0,434	0,246	0,262	0,091	0,056	0,084	0,251	0,035	0,207	0,376	0,454	0,410	0,242	<b>2,91</b>	<b>0,285</b>
<b>1991</b>	0,709	0,348	0,250	0,163	0,364	0,307	0,285	0,082	0,072	0,124	0,496	0,548	0,312	<b>3,75</b>	<b>0,368</b>
<b>1992</b>	0,376	0,399	0,431	0,252	0,115	0,040	0,021	0,025	0,038	0,086	0,787	0,657	0,269	<b>3,23</b>	<b>0,317</b>
<b>1993</b>	0,550	0,325	0,160	0,072	0,045	0,027	0,074	0,159	0,728	0,792	0,659	0,946	0,378	<b>4,54</b>	<b>0,445</b>
<b>1994</b>	1,080	0,450	1,000	0,355	0,151	0,086	0,024	0,020	0,559	0,119	0,498	0,819	0,430	<b>5,16</b>	<b>0,506</b>
<b>1995</b>	1,110	1,380	0,340	0,782	0,129	0,149	0,029	0,011	0,050	0,061	0,110	0,075	0,352	<b>4,23</b>	<b>0,415</b>
<b>1996</b>	0,126	0,099	0,244	0,222	0,270	0,094	0,109	0,032	0,046	0,079	0,183	0,227	0,144	<b>1,74</b>	<b>0,171</b>
<b>1997</b>	0,148	0,614	0,228	0,082	0,165	0,060	0,025	0,015	0,012		0,081	0,214	0,149	<b>1,69</b>	<b>0,166</b>
<b>1998</b>															
<b>1976-97</b>	0,712	0,596	0,892	0,441	0,309	0,332	0,302	0,212	0,316	0,605	0,912	0,897	0,542	<b>6,498</b>	<b>0,637</b>
<b>1989-97</b>	0,534	0,461	0,400	0,251	0,154	0,101	0,098	0,049	0,196	0,228	0,383	0,595	0,287	<b>3,432</b>	<b>0,336</b>

### Bilaga 3. Totalkvävetransport

a) Dybäcksån. Totalkväve, transport vid mynningen 1989-1998. Månadsmedeltransporten av totalkväve har beräknats för respektive år samt respektive månad under perioden. Den totala årtransporten liksom årsmedeltransporten för 1989-1998 har beräknats. Den arealspecifika förlusten av kväve i Dybäcksån anges som kg N/ha,år.

Transport av totalkväve (ton) vid mynningen															
	ton N/mån													Årtransport	Arealspec. förlust
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	medel	ton N/år	kg N/ha,år
<b>1989</b>	9,228	7,392	22,023	6,316	1,623	0,595	0,239	0,745	0,368	1,836	4,047	5,569	4,998	<b>59,979</b>	<b>9,20</b>
<b>1990</b>	14,281	12,084	4,084	2,384	1,233	0,711	0,968	0,678	9,605	7,179	19,563	8,651	6,785	<b>81,421</b>	<b>12,49</b>
<b>1991</b>	44,444	13,131	8,804	6,433	19,543	9,478	4,927	0,769	0,829	0,861	11,407	17,741	11,530	<b>138,366</b>	<b>21,22</b>
<b>1992</b>	19,002	18,218	21,672	8,390	2,638	1,057	0,397	0,103	0,721	1,879	57,448	47,433	14,913	<b>178,959</b>	<b>27,45</b>
<b>1993</b>	42,906	18,310	7,744	3,313	0,794	0,455	0,991	3,673	15,313	26,234	13,137	43,348	14,685	<b>176,217</b>	<b>27,03</b>
<b>1994</b>	49,708	19,198	36,925	34,510	3,744	1,409	2,963	0,181	5,958	2,360	21,546	41,081	18,299	<b>219,584</b>	<b>33,68</b>
<b>1995</b>	33,982	33,801	8,698	14,954	3,531	2,177	0,664	0,085	0,479	0,564	1,974	1,230	8,512	<b>102,140</b>	<b>15,67</b>
<b>1996</b>	3,630	2,446	7,043	7,233	25,949	2,384	1,153	0,247	0,249	0,582	4,194	16,086	5,933	<b>71,196</b>	<b>10,92</b>
<b>1997</b>	1,737	32,888	10,640	3,352	5,249	1,001	0,410	0,226	0,127	1,025	3,612	10,790	5,921	<b>71,057</b>	<b>10,90</b>
<b>1998</b>	59,035	30,396	30,749	26,065	2,710	0,822	0,917	0,905	1,547	23,580	22,876	24,428	18,669	<b>224,031</b>	<b>34,36</b>
<b>1989-98</b>	27,795	18,786	15,838	11,295	6,701	2,009	1,363	0,761	3,520	6,610	15,980	21,636	11,025	<b>132,295</b>	<b>20,29</b>

### Bilaga 3. Totalkvävetransport forts.

b) Skivarpsån. Totalkväve, transport vid mynningen 1989-1998. Månadsmedeltransporten av totalkväve har beräknats för respektive år samt respektive månad under perioden. Den totala årtransporten liksom årsmedeltransporten för 1989-1998 har beräknats. Den arealspecifika förlusten av kväve i Skivarpsån anges som kg N/ha,år.

Transport av totalkväve (ton) vid mynningen															Årtransport	Areal-spec. förlust
ton N/mån													medel	ton N/år		
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec				
<b>1989</b>	17,362	13,907	33,635	10,070	3,696	1,420	0,760	2,359	1,153	5,905	14,100	10,478	9,571	<b>114,846</b>	<b>9,24</b>	
<b>1990</b>	26,516	23,043	22,244	5,553	2,497	1,338	3,278	0,825	16,565	16,885	36,438	16,277	14,288	<b>171,460</b>	<b>13,79</b>	
<b>1991</b>	65,701	26,048	18,822	12,764	34,680	17,833	10,097	2,256	1,650	2,204	21,151	43,840	21,420	<b>257,045</b>	<b>20,68</b>	
<b>1992</b>	41,837	29,947	42,166	17,963	6,465	1,407	0,515	0,194	1,481	7,285	108,086	89,244	28,882	<b>346,590</b>	<b>27,88</b>	
<b>1993</b>	73,388	38,320	16,285	7,921	2,025	1,026	3,107	4,699	25,707	46,454	25,876	81,557	27,197	<b>326,366</b>	<b>26,26</b>	
<b>1994</b>	92,341	35,207	73,683	27,703	7,044	3,134	0,824	0,542	12,378	5,040	38,776	82,227	31,575	<b>378,897</b>	<b>30,48</b>	
<b>1995</b>	63,936	70,776	20,892	29,002	9,227	5,792	1,469	0,229	1,443	1,962	4,737	3,432	17,741	<b>212,897</b>	<b>17,13</b>	
<b>1996</b>	6,892	5,265	14,147	13,650	38,526	4,922	3,450	0,432	0,669	1,702	8,992	28,753	10,617	<b>127,401</b>	<b>10,25</b>	
<b>1997</b>	4,411	55,564	19,477	5,759	10,774	2,236	0,707	0,378	0,291	4,419	5,811	20,956	10,899	<b>130,784</b>	<b>10,52</b>	
<b>1998</b>	53,622	52,424	52,647	44,582	5,749	2,291	2,400	1,946	4,927	35,167	37,195	18,802	25,979	<b>311,752</b>	<b>25,08</b>	
<b>1989-98</b>	<b>44,601</b>	<b>35,050</b>	<b>31,400</b>	<b>17,497</b>	<b>12,068</b>	<b>4,140</b>	<b>2,661</b>	<b>1,386</b>	<b>6,626</b>	<b>12,702</b>	<b>30,116</b>	<b>39,557</b>	<b>19,817</b>	<b>237,804</b>	<b>19,131</b>	

### Bilaga 3. Totalkvävetransport forts.

c) Skivarpsån. Totalkväve, transport i Tånebro 1976-1997. Månads- och årstransportvärden för totalkväve har erhållits från SLU. Månadsmedeltransporten av totalkväve har beräknats för respektive år samt respektive månad under 1976-97 och 1989-97. Årsmedeltransporten för 1976-97 och 1989-97 har beräknats. Den arealspecifika förlusten av kväve i Skivarpsån anges som kg N/ha,år, observera att denna avser kväveförlusten från avrinningsområdet uppströms Tånebro.

Transport av totalkväve (ton) i Tånebro															
	ton N/mån													Årstransport	Arealspec. förlust
	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	medel	ton N/år	kg N/ha,år
<b>1976</b>	53,90	7,94	9,54	17,00	4,58	2,69	1,71	1,46	1,48	5,16	4,17	21,90	10,96	<b>131,0</b>	<b>12,84</b>
<b>1977</b>	63,80	95,30	71,40	30,10	12,00	4,23	2,51	2,07	2,39	3,59	14,10	32,90	27,87	<b>334,0</b>	<b>32,75</b>
<b>1978</b>	61,70	24,40	77,80	25,40	7,54	4,54	3,81	2,38	6,68	9,17	12,80	24,20	21,70	<b>263,0</b>	<b>25,78</b>
<b>1979</b>	13,60	7,49	100,00	49,00	12,00	4,02	2,62	2,28	3,76	3,94	16,00	86,10	25,07	<b>301,0</b>	<b>29,51</b>
<b>1980</b>	16,00	4,31	45,20	34,60	6,52	11,60	12,10	9,79	11,10	37,80	80,10	86,30	29,62	<b>356,0</b>	<b>34,90</b>
<b>1981</b>	51,70	46,30	46,70	14,10	5,68	3,57	2,46	4,77	3,67	25,10	54,20	26,10	23,70	<b>288,0</b>	<b>28,24</b>
<b>1982</b>	28,30	25,70	58,40	8,03	4,48	3,46	1,60	1,20	1,28	9,84	6,52	39,30	15,68	<b>189,0</b>	<b>18,53</b>
<b>1983</b>	38,80	16,20	52,40	38,30	18,80	5,79	1,99	1,38	1,40	1,98	12,80	53,90	20,31	<b>244,0</b>	<b>23,92</b>
<b>1984</b>	75,90	49,90	12,40	5,13	2,80	24,20	6,57	3,12	8,19	30,70	23,30	21,00	21,93	<b>263,0</b>	<b>25,78</b>
<b>1985</b>	11,30	22,30	32,20	36,20	25,00	2,73	1,74	2,83	5,30	2,73	7,70	88,40	19,87	<b>238,0</b>	<b>23,33</b>
<b>1986</b>	49,50	10,60	28,80	16,90	5,47	2,17	1,00	0,80	1,15	1,92	12,90	20,30	12,63	<b>151,0</b>	<b>14,80</b>
<b>1987</b>	6,21	22,20	17,40	25,00	7,31	5,17	12,50	8,86	12,40	5,05	41,90	39,90	16,99	<b>204,0</b>	<b>20,00</b>
<b>1988</b>	80,90	56,20	42,40	15,10	6,52	3,34	6,15	2,77	5,09	26,70	14,20	36,20	24,63	<b>296,0</b>	<b>29,02</b>
<b>1989</b>	15,50	11,40	29,70	10,60	3,00	1,35	0,66	0,88	0,76	3,41	6,96	28,00	9,35	<b>112,0</b>	<b>10,98</b>
<b>1990</b>	24,30	22,70	28,70	4,64	1,91	0,82	1,78	0,41	4,37	11,00	20,30	22,30	11,94	<b>143,0</b>	<b>14,02</b>
<b>1991</b>	46,50	16,70	15,00	10,40	26,70	9,43	6,94	1,49	1,12	1,71	17,60	33,50	15,59	<b>187,0</b>	<b>18,33</b>
<b>1992</b>	29,90	29,80	39,40	17,20	4,81	0,79	0,29	0,33	0,65	3,69	77,20	73,20	23,11	<b>277,0</b>	<b>27,16</b>
<b>1993</b>	65,70	35,10	15,50	6,12	1,78	0,48	2,17	5,14	30,30	42,40	24,10	67,30	24,67	<b>296,0</b>	<b>29,02</b>
<b>1994</b>	72,00	26,10	55,00	20,40	5,86	2,41	0,61	0,36	6,04	5,36	33,40	59,50	23,92	<b>287,0</b>	<b>28,14</b>
<b>1995</b>	51,10	61,40	19,60	18,90	7,37	4,95	1,05	0,29	0,93	1,31	3,52	3,05	14,46	<b>173,0</b>	<b>16,96</b>
<b>1996</b>	6,76	3,56	13,00	12,80	19,90	5,15	2,57	0,39	0,71	1,23	5,88	19,20	7,60	<b>90,0</b>	<b>8,82</b>
<b>1997</b>	3,66	38,50	14,30	4,63	6,71	1,61	0,50	0,30	0,27		2,82	17,90	8,29	<b>92,9</b>	<b>9,11</b>
<b>1998</b>															
<b>1976-97</b>	<b>39,41</b>	<b>28,82</b>	<b>37,49</b>	<b>19,12</b>	<b>8,94</b>	<b>4,75</b>	<b>3,33</b>	<b>2,42</b>	<b>4,96</b>	<b>11,13</b>	<b>22,39</b>	<b>40,93</b>	<b>18,63</b>	<b>223,5</b>	<b>21,91</b>
<b>1989-97</b>	<b>35,05</b>	<b>27,25</b>	<b>25,58</b>	<b>11,74</b>	<b>8,67</b>	<b>3,00</b>	<b>1,84</b>	<b>1,07</b>	<b>5,02</b>	<b>8,76</b>	<b>21,31</b>	<b>35,99</b>	<b>15,44</b>	<b>184,2</b>	<b>18,06</b>