



LÄNSSTYRELSEN KALMAR LÄN
INFORMERAR

Orsaker till övergödning av Östersjöns kustvatten - källfördelning för närsaltutsläpp i Kalmar län



Föreliggande rapport är ett underlag för åtgärdsarbetet mot övergödningen av Kalmar läns kustvatten. Rapporten bygger på mätningar i Kalmar läns vattendrag utförda av kommunerna, Alsteråns vattenvårdsförbund, Emåns vattenförbund, Ljungbyåns recipientkontrollkommitté och länsstyrelsen. Utsläppsuppgifter har hämtats ur miljörapporterna för industrier och reningsverk. Beräkningar är gjorda i enlighet med Naturvårdsverkets och Boverkets rapport "Växtnäring – en beräkningsmodell".

Sammanställningen av rapporten har utförts som en del i länsstyrelsens löpande miljöövervakning.

Länsstyrelsen i Kalmar län

**Orsaker till övergödning av Östersjöns kustvatten –
källfördelning för närsaltutsläpp i Kalmar län**

Meddelande 2000:6

ISSN 0348-8748

ISRN LSTY-H-M—2000/06--SE

Utgiven av: Länsstyrelsen Kalmar län, mars 2000

Ansvarig enhet Miljöenheten

Redaktörer: Roland Enefalk, Anders Johansson,
Elisabeth Thysell

Bilaga 3 återges med tillstånd av författarna,
Hans Kvarnäs och Tord Wennerblom

**Illustrationer och
foto sid 18** Peter Gerdehag. Godkända för spridning av
Försvarsmakten 000207

Beställningsadress: Länsstyrelsen, miljöenheten, tel 0480-82195

Tryckt hos: Länsstyrelsens tryckeri 2000

Upplaga: 150 ex

Omslagsfotot visar Ljungbyån söder om Kalmar i september 1999. Ljungbyån flyter närmast kusten genom intensiv jordbruksbygd och har relativt hög närsalthalt. Årligen transporteras 280 ton kväve och 9 ton fosfor ut i Kalmarsund. Se vidare tabell 64-66 på sid 39.

ORSAKER TILL ÖVERGÖDNING AV ÖSTERSJÖNS KUSTVATTEN – KÄLLFÖRDELNING FÖR NÄRSALTUTSLÄPP I KALMAR LÄN

METODER	4
RESULTAT: TILLFÖRSEL AV NÄRSALTER TILL KUSTVATTNET	6
Delområde 1: Västerviks och Misterhults skärgård	6
Delområde 2: Norra Kalmarsund	8
Delområde 3: Södra Kalmarsund	10
Delområde 4: Östra Öland	12
Hela Kalmar läns kustvatten samt kustvattnet Bröms - Torhamn	14
ANALYS	15
Vilka är källorna?	15
Vilka källor kan Sverige och Kalmar län påverka?	16
Vilka miljö kvalitetsmål är uppställda?	17
SOURCES OF NUTRIENTS TO THE KALMAR COUNTY COAST OF THE BALTIC	19
REFERENSER	20
Bilaga 1: Karta	21
Bilaga 2. Tillförsel av kväve och fosfor till avrinningsområdet för varje å	22
Vindån, SMHI nr 69	22
Område mellan Vindån och Storån, SMHI nr 69/70	23
Storån, SMHI nr 70	24
Område mellan Storån och Botorpsströmmen, SMHI nr 70/71	25
Botorpsströmmen, SMHI nr 71	26
Område mellan Botorpsströmmen och Marströmmen, SMHI nr 71/72	27
Marströmmen, SMHI nr 72	28
Område mellan Marströmmen och Virån, SMHI nr 72/73	29
Virån, SMHI nr 73	30
Område mellan Virån och Emån, SMHI nr 73/74	31
Emån, SMHI nr 74	32
Område mellan Emån och Alsterån, SMHI nr 74/75	33
Alsterån, SMHI nr 75	34
Område mellan Alsterån och Snärjebäcken, SMHI nr 75/76	35
Snärjebäcken, SMHI nr 76	36
Område mellan Snärjebäcken och Ljungbyån, SMHI nr 76/77	37
Ljungbyån, SMHI nr 77	38
Område mellan Ljungbyån och Hagbyån, SMHI nr 77/78	39
Hagbyån, SMHI nr 78	40
Område mellan Hagbyån och Bruatorpsån, SMHI nr 78/79	41
Bruatorpsån (Torsåsån), SMHI nr 79	42
Område mellan Bruatorpsån och Lyckebyån, SMHI nr 79/80	43
Öland, SMHI nr 119	44
Ljungbylundsbäcken (område för mätning av närsaltläckage från jordbruk) del av 77/78	45
Klevabäcken (område för mätning av närsaltläckage från jordbruk) del av 119	46
Bilaga 3. Växtnäring - en beräkningsmodell. Naturvårdsverkets rapport 4490	47
Bilaga 4. Antaganden och förutsättningar för beräkningen	52
Bilaga 5. Vattenföring i Emån 1995 - 1997 i förhållande till långtidsmedelvärdet	54

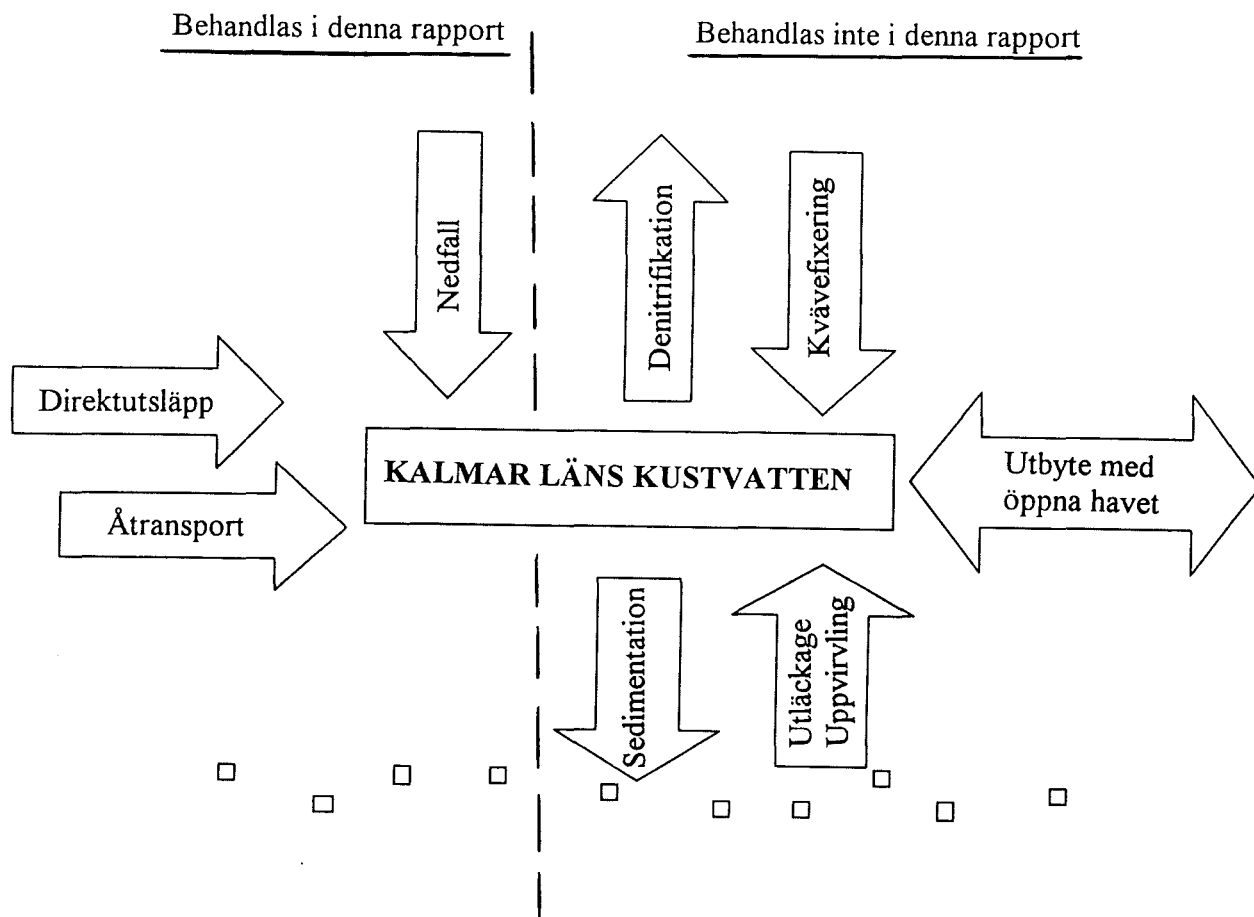
Metoder

Tillförseln av kväve och fosfor till varje å (huvudavrinningsområde enligt SMHI) har beräknats enligt Naturvårdsverkets rapport 4490, "Vattenplanering växtnäring - en beräkningsmodell". Rapporten är avtryckt i bilaga 3. För markläckage från åker har istället för modellens värden använts 17,564 kg kväve per hektar och år och 0,422 kg fosfor per hektar och år, grundat på mätningar i länets vattendrag. Övriga förutsättningar för beräkningen framgår av bilaga 4. Samma beräkning har gjorts för områdena mellan huvudavrinningsområdena (SMHI kustområden).

Uttransporten av kväve och fosfor med varje å har beräknats utgående från mätningar av halterna i mynningen och vattenföringen beräknad av SMHI med PULS-metoden (Carlsson 1987). Retentionen (kvarhållningen av närsalter inom avrinningsområdet) har räknats fram som $(1 - \text{uttransport/tillförsel})$ och tillämpats för alla källor inom avrinningsområdet. I de avrinningsområden där mätningar av halter saknats har schablonsiffror använts för retentionen.

Tillförseln av närsalter till kustvattnet har i föreliggande rapport satts till summan av åarnas transport, utsläpp direkt i havet från reningsverk, industrier och fiskodling samt nedfall från luften.

Bidrag till tillförseln som inte tagits med i beräkningen är läckage från sediment, uppvirvling av sediment (resuspension), utbyte med öppna havet (inkl uppvallning av djupvatten) samt bakteriell fixering av luftkväve. Bortförsel av kväve från kustvattnet genom bakteriers aktivitet (denitrifiering) och sedimentation har inte heller tagits med. Samtliga dessa faktorer kan ha stor betydelse.



Kväve- och fosfortillförsel till Västerviks och Misterhults skärgård

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

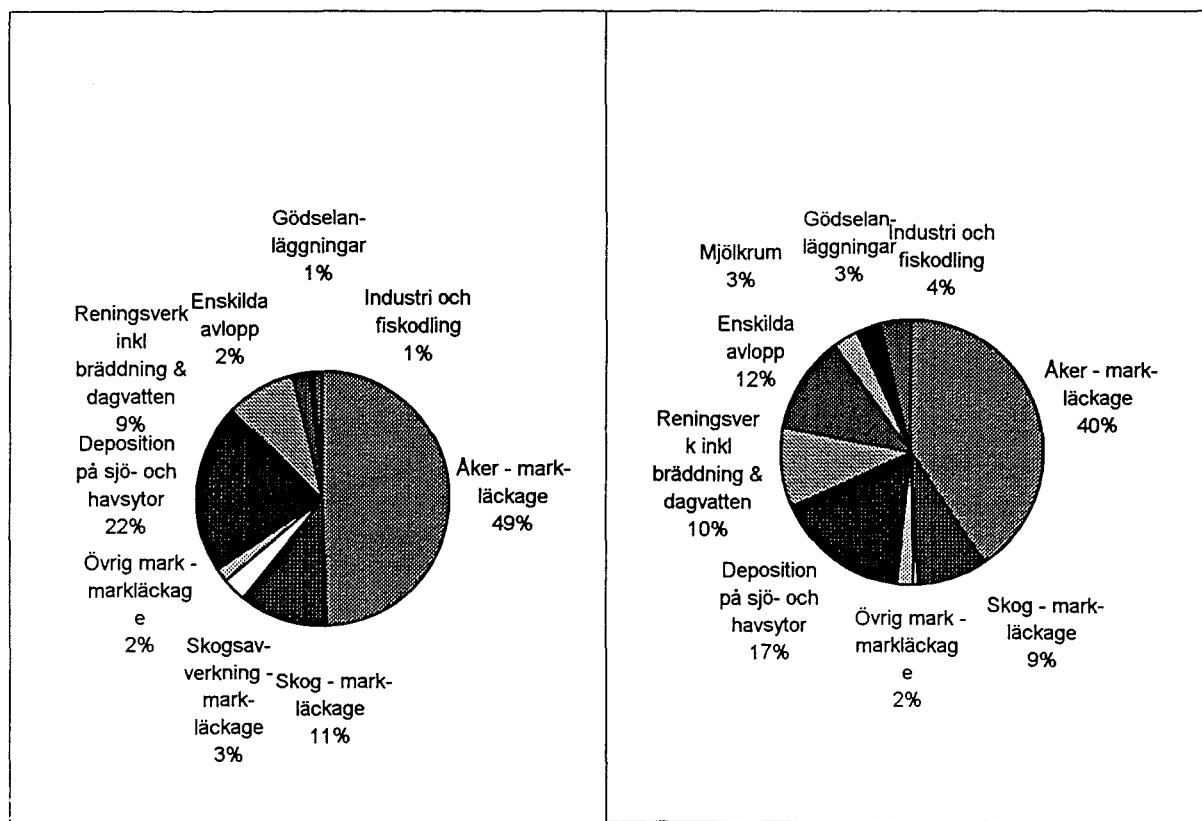
Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

		%
Åker, km2	314	9
Bete, km2	105	3
Skog, km2	2202	66
Övrig mark, km2	441	13
Insjöyta, km2	294	9
Avrinningsområdenas totalarea, km2	3355	100
Kustvattenområde grundare än 10 m, km2	350	
Enskilda avlopp, antal personer	9100	
Djurenheter (antal de)	22850	
Mjölkkor, antal djurenheter	10000	
Tillrinning från land åren 1995-1997, medeltal m3/s	16,6	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	391,3	50	9,29	41
Skog - markläckage	88,3	11	1,96	9
Skogsavverkning - markläckage	25,4	3	0,11	0
Övrig mark - markläckage	13,7	2	0,44	2
Deposition på sjö- och havsytor	170,8	22	3,82	17
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	70,6	9	2,25	10
Enskilda avlopp	16,2	2	2,76	12
Mjölkrum	0,1	0	0,64	3
Gödselanläggningar	4,5	1	0,70	3
Industri och fiskodling	8,9	1	0,92	4
SUMMA	789,9	100	22,88	100

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	14,7	10	0,43	10
Skog	63,3	42	1,96	48
Övrig mark	13,7	9	0,44	11
Deposition på sjö- och havsytor	57,9	39	1,26	31
SUMMA naturlig tillförsel	149,6	100	4,09	100
andel av total tillförsel (%)		19		18
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	17,3	3		
Åkerbruk	359,3	56	8,86	47
Skog pga luftföroreningar	25,0	4		
Skogsavverkning - markläckage	25,4	4	0,11	1
Sjö & hav - nedfall av luftförore	112,9	18	2,56	14
Reningsverk inkl bräddn. & dagv	70,6	11	2,25	12
Enskilda avlopp	16,2	3	2,76	15
Mjölkrum	0,1	0	0,64	3
Gödselanläggningar	4,5	1	0,70	4
Industri med direktutsläpp	1,8	0	0,02	0
Fiskodling	7,1	1	0,90	5
SUMMA mänsklig tillförsel	640,3	100	18,79	100
andel av total tillförsel (%)		81		82
TOTALSUMMA	789,9	100	22,88	100

Delområde 1: Västerviks och Misterhults skärgård



Figur 1 a. Kvävekällor för tillförseln till Västerviks och Misterhults skärgård. Total tillförsel 790 ton per år.

Figur 1 b. Fosforkällor för tillförseln till Västerviks och Misterhults skärgård. Total tillförsel 23 ton per år

Till Västerviks och Misterhults skärgård rinner Vindån, Storån, Botorpsströmmen, och Marströmmen samt mellanliggande mindre avrinningsområden. Halva avrinningen från kustområdet mellan Marströmmen och Virån tillförs också norra skärgårdsområdet.

Tillförseln är 790 ton kväve och 23 ton fosfor per år. Fördelning på olika källor oavsett mänskligt eller naturligt ursprung framgår av figur 1 a för kväve och 1 b för fosfor. Tabell 2 visar uppdelningen på naturlig och mänsklig (antropogen) härstamning.

Kväve- och fosfortillförsel till norra Kalmarsund (Kråkelund - Revsudden)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

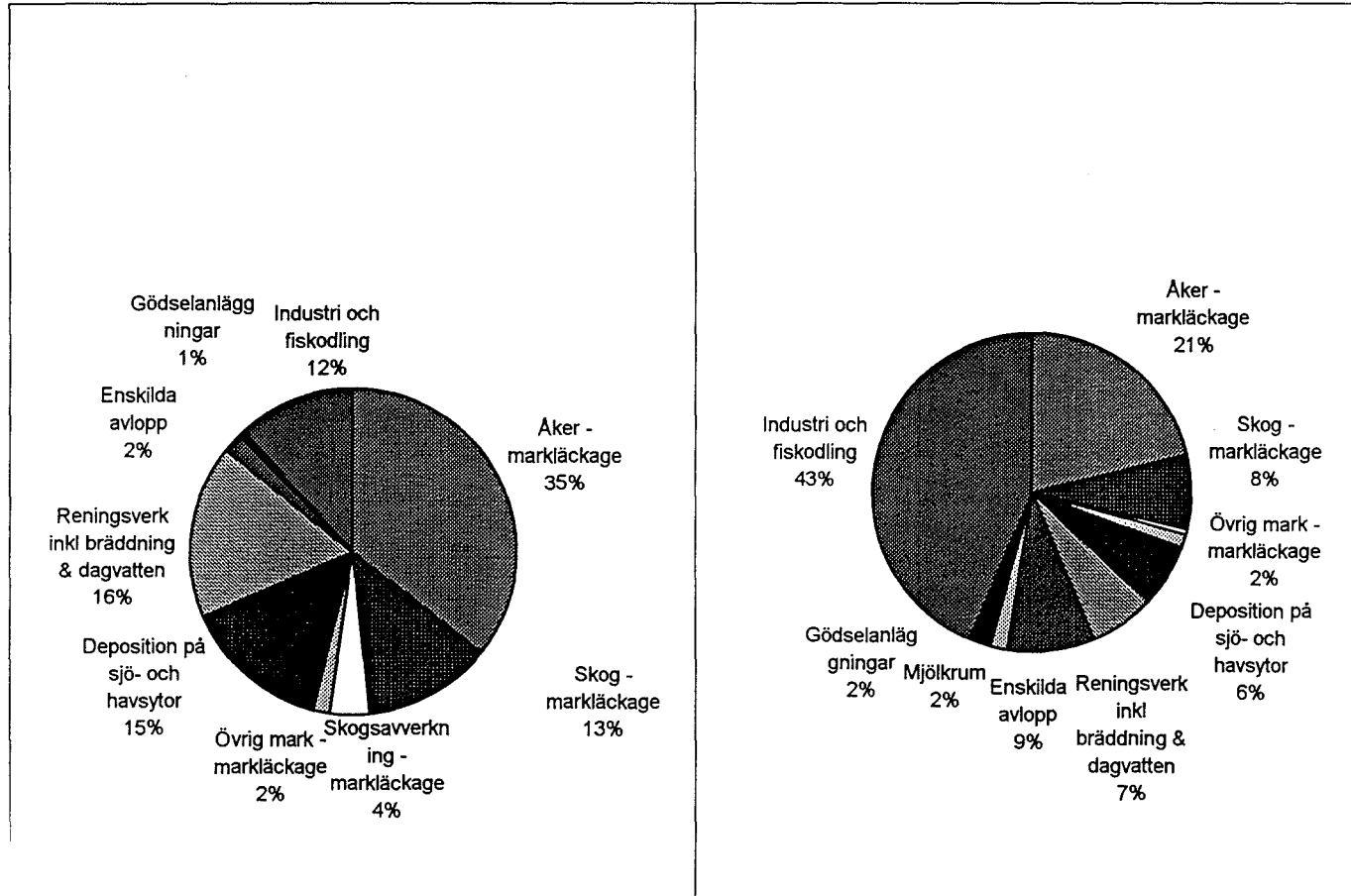
Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

		%
Åker, km2	555	7
Bete, km2	231	3
Skog, km2	5485	71
Övrig mark, km2	1052	14
Insjöyta, km2	437	6
Avrinningsområdenas totalarea, km2	7759	100
Kustvattenområde grundare än 10 m, km2	350	
Enskilda avlopp, antal personer	21736	
Djurenheter (antal de)	53547	
Mjölkkor, antal djurenheter	20390	
Tillrinning från land åren 1995-1997, medeltal m3/s	46,6	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	632,1	36	13,12	21
Skog - markläckage	228,5	13	4,70	8
Skogsavverkning - markläckage	65,8	4	0,25	0
Övrig mark - markläckage	32,5	2	0,94	2
Deposition på sjö- och havsytor	259,8	15	3,96	6
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	307,9	17	4,21	7
Enskilda avlopp	34,7	2	5,41	9
Mjölkrum	0,2	0	1,09	2
Gödselanläggningar	9,5	1	1,32	2
Industri och fiskodling	205,3	12	27,19	44
SUMMA	1776,3	100	62,20	100

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	26,6	9	0,69	9
Skog	168,4	58	4,70	62
Övrig mark	32,5	11	0,94	12
Deposition på sjö- och havsytor	62,3	21	1,31	17
SUMMA naturlig tillförsel	289,8	100	7,64	100
andel av total tillförsel (%)		16		12
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	30,7	2		
Åkerbruk	574,9	39	12,43	23
Skog pga luftföroreningar	60,1	4		
Skogsavverkning - markläckage	65,8	4	0,25	0
Sjö & hav - nedfall av luftförore	197,5	13	2,65	5
Reningsverk inkl bräddn. & dagv	307,9	21	4,21	8
Enskilda avlopp	34,7	2	5,41	10
Mjölkrum	0,2	0	1,09	2
Gödselanläggningar	9,5	1	1,32	2
Industri med direktutsläpp	204,3	14	27,06	50
Fiskodling	1,0	0	0,13	0
SUMMA mänsklig tillförsel	1486,5	100	54,56	100
andel av total tillförsel (%)		84		88
TOTALSUMMA	1776,3	100	62,20	100

Delområde 2: Norra Kalmarsund



Till norra Kalmarsund rinner Virån, Emån, Alsterån och Snärjebäcken samt mellanliggande mindre avrinningsområden. Halva avrinningen från kustområdet mellan Marströmmen och Virån tillförs också norra Kalmarsund liksom avrinningen från nordvästra Öland.

Tillförseln är 1 780 ton kväve och 62 ton fosfor per år. Fördelning på olika källor oavsett mänskligt eller naturligt ursprung framgår av figur 2 a för kväve och 2 b för fosfor. Tabell 6 visar uppdelningen på naturlig och mänsklig (antropogen) härstamning.

Kväve- och fosfortillförsel till södra Kalmarsund (Revsudden - Torhamn)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

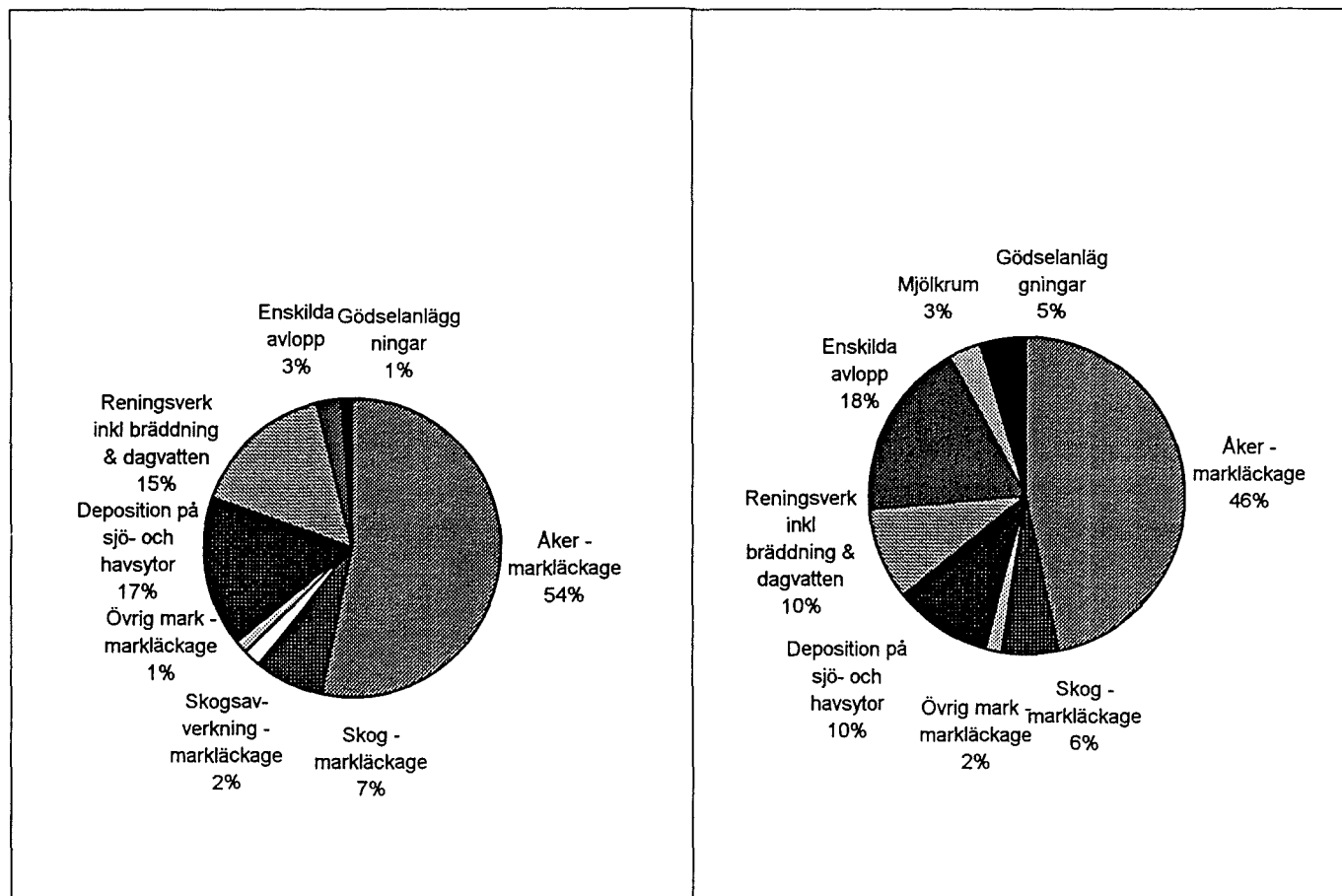
Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

		%
Åker, km ²	452	16
Bete, km ²	118	4
Skog, km ²	1768	63
Övrig mark, km ²	459	16
Insjöyta, km ²	23	1
Avrinningsområdenas totalarea, km ²	2820	100
Kustvattenområde grundare än 10 m, km ²	450	
Enskilda avlopp, antal personer	16259	
Djurenheter (antal de)	42822	
Mjölkkor, antal djurenheter	12644	
Tillrinning från land åren 1995-1997, medeltal m ³ /s	14,6	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	835,5	53	17,66	47
Skog - markläckage	115,4	7	2,10	6
Skogsavverkning - markläckage	33,2	2	0,11	0
Övrig mark - markläckage	22,1	1	0,61	2
Deposition på sjö- och havsytor	256,8	16	3,71	10
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	241,0	15	3,63	10
Enskilda avlopp	45,7	3	6,91	18
Mjölkrum	0,3	0	1,22	3
Gödselanläggningar	13,3	1	1,83	5
Industri och fiskodling	2,1	0	0,00	0
SUMMA	1565,3	100	37,78	100

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	30,9	16	0,78	16
Skog	83,3	43	2,10	45
Övrig mark	22,1	11	0,61	13
Deposition på sjö- och havsytor	56,0	29	1,23	26
SUMMA naturlig tillförsel	192,4	100	4,71	100
andel av total tillförsel (%)		12		12
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	36,4	3		
Åkerbruk	768,1	56	16,88	51
Skog pga luftföroreningar	32,0	2		
Skogsavverkning - markläckage	33,2	2	0,11	0
Sjö & hav - nedfall av luftförore	200,8	15	2,49	8
Reningsverk inkl bräddn. & dagv	241,0	18	3,63	11
Enskilda avlopp	45,7	3	6,91	21
Mjölkrum	0,3	0	1,22	4
Gödselanläggningar	13,3	1	1,83	6
Industri med direktutsläpp	2,1	0	0,00	0
Fiskodling	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	1372,9	100	33,1	100
andel av total tillförsel (%)		88		88
TOTALSUMMA	1565,3	100	37,78	100

Delområde 3: Södra Kalmarsund



Till södra Kalmarsund rinner Ljungbyån, Hagbyån och Bruatorpsån (Torsåsån) samt mellanliggande mindre avrinningsområden. Hela avrinningen från kustområdet mellan Snärjebäcken och Ljungbyån liksom hela avrinningen från kustområdet mellan Bruatorpsån och Lyckebyån tillförs också södra Kalmarsund, samt avrinningen från sydvästra Öland.

Tillförseln är 1 570 ton kväve och 38 ton fosfor per år. Fördelning på olika källor oavsett mänskligt eller naturligt ursprung framgår av figur 3 a för kväve och 3 b för fosfor. Tabell 9 visar uppdelningen på naturlig och mänsklig (antropogen) härstamning.

Figur 3 a. Kvävekällor för tillförseln till södra Kalmarsund. Total tillförsel 1 570 ton per år. Figur 3 b. Fosforkällor för tillförseln till södra Kalmarsund. Total tillförsel 38 ton per år

Kväve- och fosfortillförsel till kustvattnen öster om Öland

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

		%
Åker, km ²	311	30
Bete, km ²	206	20
Skog, km ²	132	13
Övrig mark, km ²	389	37
Insjöyta, km ²	2	0
Avrinningsområdenas totalarea, km ²	1040	100
Kustvattenområde grundare än 10 m, km ²	400	
Enskilda avlopp, antal personer	4905	
Djurenheter (antal de)	25981	
Mjölkkor, antal djurenheter	11266	
Tillrinning från land åren 1995-1997, medeltal m ³ /s	4,2	

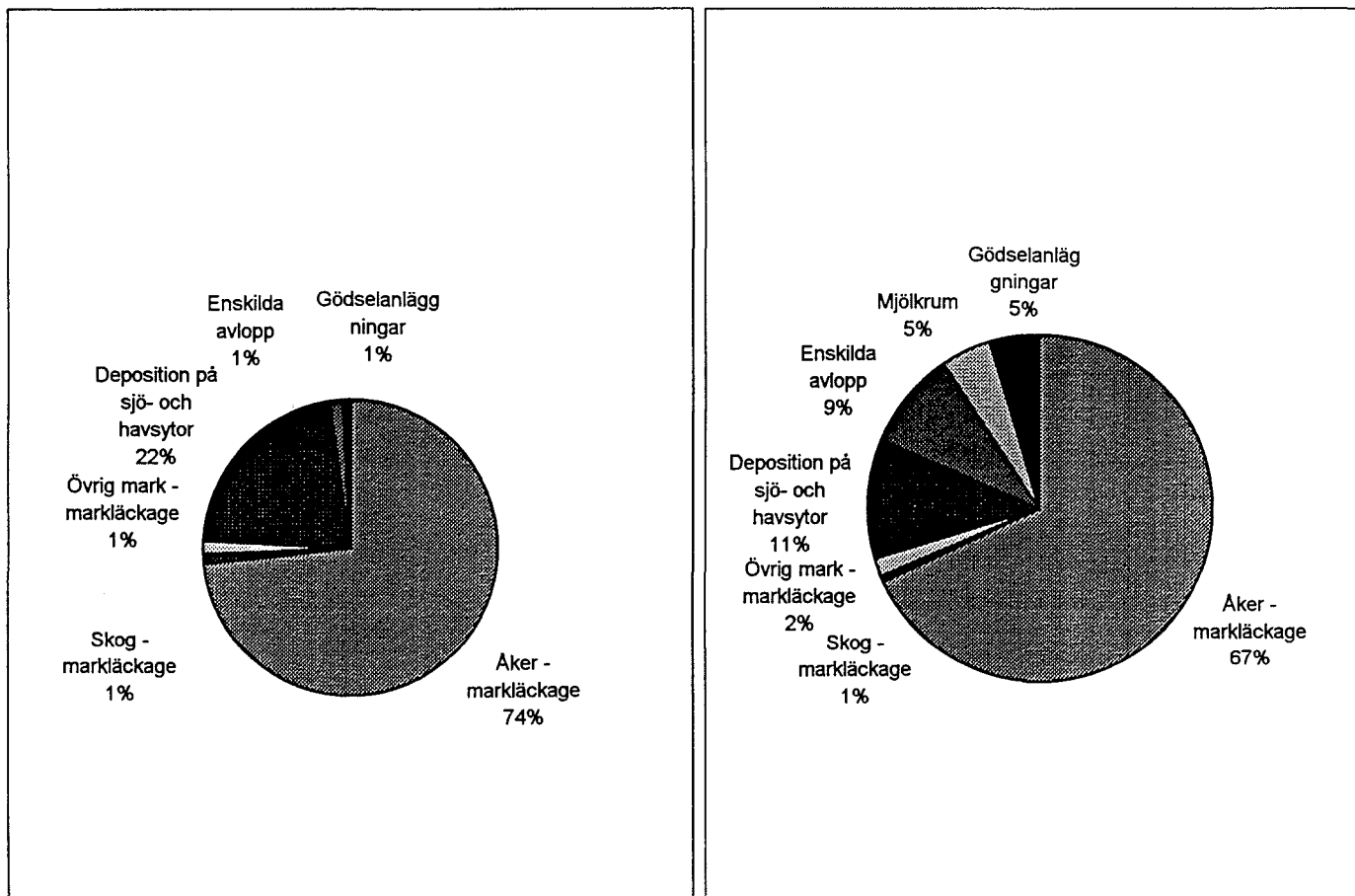
Tabell 11. Tillförsel av kväve och fosfor till kustvattenområdet. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	817,3	73	19,64	68
Skog - markläckage	8,2	1	0,17	1
Skogsavverkning - markläckage	2,4	0	0,01	0
Övrig mark - markläckage	16,3	1	0,49	2
Deposition på sjö- och havsytor	241,1	22	3,21	11
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	3,8	0	0,03	0
Enskilda avlopp	15,0	1	2,62	9
Mjölkrum	0,2	0	1,34	5
Gödselanläggningar	8,8	1	1,40	5
Industri och fiskodling	0,0	0	-	0
SUMMA	1112,9	100	28,91	100

Tabell 12. Tillförsel av kväve och fosfor till kustvattenområdet. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	24,5	26	0,65	27
Skog	5,6	6	0,17	7
Övrig mark	16,3	17	0,49	21
Deposition på sjö- och havsytor	48,2	51	1,06	45
SUMMA naturlig tillförsel andel av total tillförsel (%)	94,6	100	2,36	100
		9		8
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	30,1	3		
Åkerbruk	762,7	75	18,99	72
Skog pga luftföroreningar	2,5	0		
Skogsavverkning - markläckage	2,4	0	0,01	0
Sjö & hav - nedfall av luftförore	192,9	19	2,15	8
Reningsverk inkl bräddning & da	3,8	0	0,03	0
Enskilda avlopp	15,0	1	2,62	10
Mjölkrum	0,2	0	1,34	5
Gödselanläggningar	8,8	1	1,40	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
Fiskodling	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel andel av total tillförsel (%)	1018,3	100	26,5	100
		91		92
TOTALSUMMA	1112,9	100	28,91	100

Delområde 4: Östra Öland



Figur 4 a. Kvävekällor för tillförseln till havet öster om Öland. Total tillförsel 1 110 ton per år.

Figur 4 b. Fosforkällor för tillförseln till havet öster om Öland. Total tillförsel 29 ton per år

Till havet öster om Öland avvattnas större delen av ön, 77 % av Ölands areal. Inga stora vattendrag mynnar här.

Tillförseln är 1 110 ton kväve och 29 ton fosfor per år. Fördelning på olika källor oavsett mänskligt eller naturligt ursprung framgår av figur 4 a för kväve och 4 b för fosfor. Tabell 12 visar uppdelningen på naturlig och mänsklig (antropogen) härstamning.

Kväve- och fosfortillförsel till Kalmar läns kustvatten samt kusten Bröms - Torhamn

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

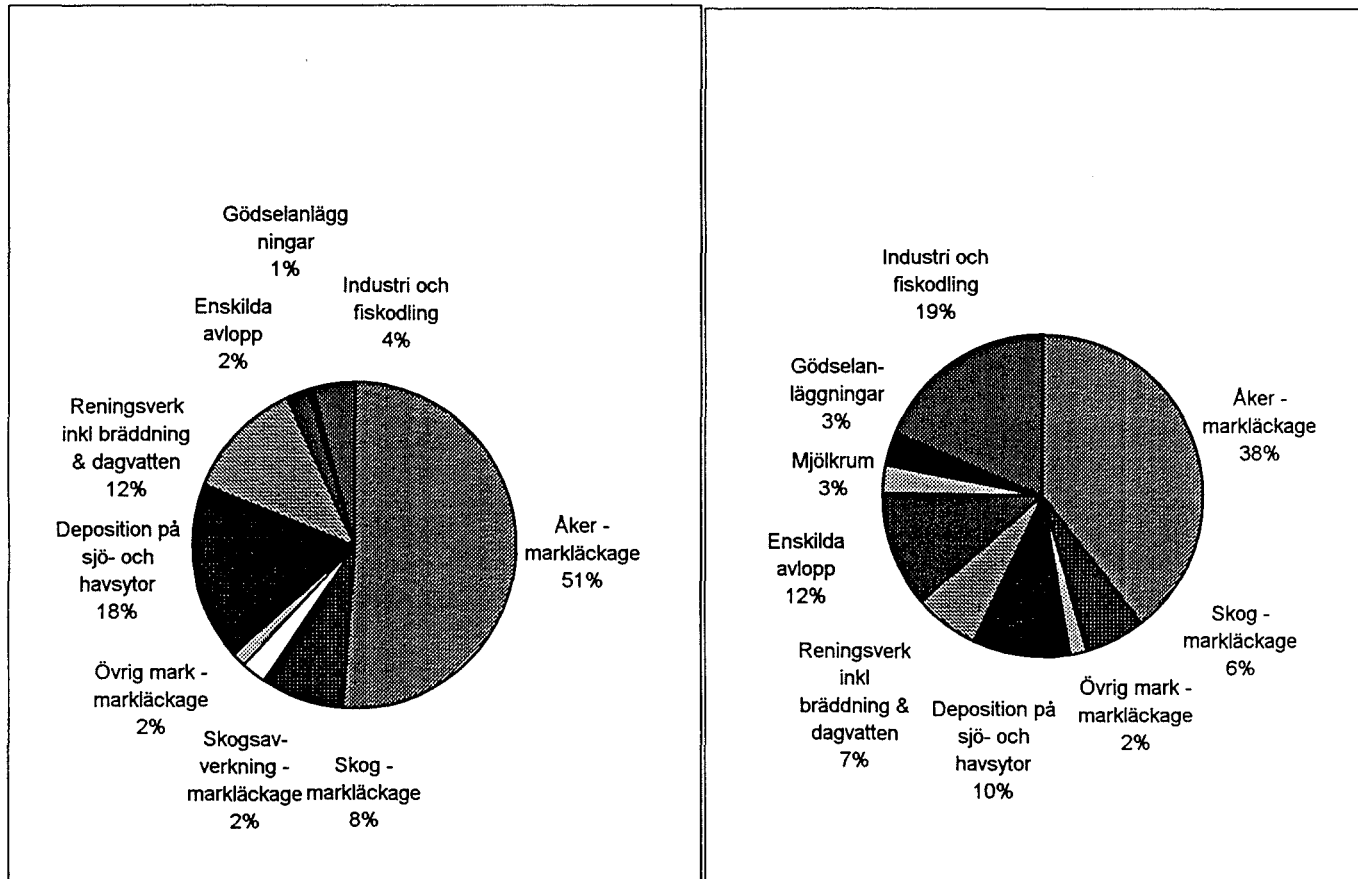
Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

		%
Åker, km ²	1631	11
Bete, km ²	660	4
Skog, km ²	9587	64
Övrig mark, km ²	2340	16
Insjöyta, km ²	755	5
Avrinningsområdenas totalarea, km ²	14973	100
Kustvattenområde grundare än 10 m, km ²	1550	
Enskilda avlopp, antal personer	52000	
Djurenheter (antal de)	145200	
Mjölkkor, antal djurenheter	54300	
Tillrinning från land åren 1995-1997, medeltal m ³ /s	82,0	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	2676,2	51	59,70	39
Skog - markläckage	440,3	8	8,93	6
Skogsavverkning - markläckage	126,8	2	0,48	0
Övrig mark - markläckage	84,6	2	2,48	2
Deposition på sjö- och havsytor	928,5	18	14,71	10
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	623,3	12	10,12	7
Enskilda avlopp	111,5	2	17,69	12
Mjölkrum	0,9	0	4,30	3
Gödselanläggningar	35,9	1	5,25	3
Industri och fiskodling	216,3	4	28,11	19
SUMMA	5244,4	100	151,77	100

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	96,8	13	2,54	13
Skog	320,6	44	8,93	48
Övrig mark	84,6	12	2,48	13
Deposition på sjö- och havsytor	224,4	31	4,85	26
SUMMA naturlig tillförsel	726,4	100	18,80	100
andel av total tillförsel (%)		14		12
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	114,4	3		
Åkerbruk	2465,0	55	57,16	43
Skog pga luftföroreningar	119,7	3		
Skogsavverkning - markläckage	126,8	3	0,48	0
Sjö & hav - nedfall av luftförore	704,1	16	9,85	7
Reningsverk inkl bräddning & da	623,3	14	10,12	8
Enskilda avlopp	111,5	2	17,69	13
Mjölkrum	0,9	0	4,30	3
Gödselanläggningar	35,9	1	5,25	4
Industri med direktutsläpp	208,2	5	27,08	20
Fiskodling	8,1	0	1,03	1
SUMMA mänsklig tillförsel	4518,0	100	133,0	100
andel av total tillförsel (%)		86		88
TOTALSUMMA	5244,4	100	151,77	100

Hela Kalmar läns kustvatten samt kustvattnet Bröms - Torhamn



Kalmar läns kustvatten samt kustvattnet Bröms - Torhamn tar emot avrinningen från sammanlagt 14 218 km² land och 755 km² insjöyta.

Tillförseln är totalt 5 200 ton kväve och 152 ton fosfor per år. Fördelning på olika källor oavsett mänskligt eller naturligt ursprung framgår av figur 5 a för kväve och 5 b för fosfor. Tabell 15 visar uppdelningen på naturlig och mänsklig (antropogen) härstamning.

Figur 5 a. Kvävekällor för tillförseln till Kalmar läns kustvatten samt kusten Bröms-Torhamn. Total tillförsel 5 200 ton per år.

Figur 5 b. Fosforkällor för tillförseln till Kalmar läns kustvatten samt kusten Bröms-Torhamn. Total tillförsel 152 ton per år

Analys

Vilka är källorna?

Sammanlagt 5 200 ton kväve och 152 ton fosfor tillförs varje år Kalmar läns kustvatten. Markläckage från åkrar är den största källan, både när det gäller kväve och fosfor. 51 % av kvävet och 38 % av fosfor kommer från åkrar. På andra plats kommer nedfall av kväveföreningar från luften med 18 % av kvävet. För fosfor kommer utsläpp från industri (Mönsterås Bruk) på andra plats med 19 % av tillförseln. Kväve från kommunala reningsverk står för 12 % av tillförseln och läckage från skog och skogsbruk för 10 %. Fosfornedfallet från luften står för 10 % av tillförseln, enskilda avlopp för 12 % och kommunala reningsverk för 7 %.

Största delen av tillförseln beror på mänskliga aktiviteter. För kväve är det 86 % och för fosfor 88 % i medeltal för hela området. Inte i något avrinningsområde är den mänskliga andelen lägre än 71 % för kväve och 65 % för fosfor (dessa siffror gäller Alsterån).

Tillförseln till de olika delområdena skiljer sig åt.

Misterhult och Västerviks skärgård har stor deposition på havsyta genom den vidsträckt skärgården.

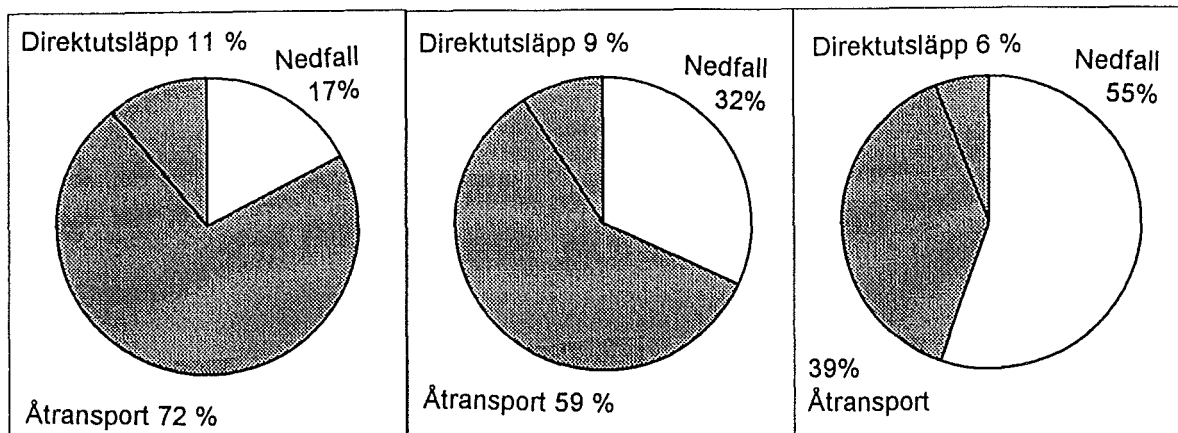
Norra Kalmarsund tar emot vatten från Emån, det största vattendraget i regionen. Det gör att dess tillrinningsområde är lika stort som de övriga tre kustvattenområdena tillsammans och närsalttillförseln därigenom stor. Kvarhållningen av näringsämnen inom avrinningsområdet är dock relativt stor, 57 % för kväve och 61 % för fosfor. Mönsterås Bruk släpper ut sitt avlopp i området med en stor tillförsel av fosfor.

Södra Kalmarsund har stor jordbrukspåverkan från Möreslätten men även påverkan från kommunala reningsverk. Kalmar stad släpper ut sitt avloppsvatten här.

Vattnen öster om Öland tar emot avrinning från en intensiv jordbruksbygd, där åker och bete utgör hela 50 % av arealen. Vattnet har kort väg att rinna till Östersjön, sjöar och våtmarker som skulle kunna hålla kvar närsalterna saknas i stort sett. Resultatet blir att jordbruksmark här står för så mycket som 73 % av kvävetillförseln och 68 % av fosfortillförseln.

Sedimenten kan fungera både som källa för närsalter och som bortförsel (sänka), och detta kan variera över tiden. Kvävefixering tillför kväveföreningar till vattnet, denitrifikation återför dem till kvävgas. Utbytet med öppna havet bortför i allmänhet närsalter från kustvattnet men vid uppvällning av djupvatten kan framför allt fosfor tillföras. Ingen av dessa närsaltströmmar kan för närvarande beskrivas i siffror.

Tillförseln av närsalter genom nedfall från luften beror på hur stort havsområde som tas med i beräkningen. Vi har valt att räkna med arealen för de områden som är grundare än 10 m. Anledningen är att vi vill beskriva situationen i de grunda kustvattnen. Tas större havsareal med i beräkningen ökar betydelsen av luftnedfallet. Figur 6 visar kvävenedfallets andel vid olika areal medräknat havsvatten.



Figur 6 a: Tillförsel av kväve till Kalmar läns kustvatten beräknat för områden grundare än 10 m, 1550 km²

Figur 6 b: Tillförsel av kväve till Kalmar läns kustvatten beräknat för områden grundare än 30 m, 3500 km²

Figur 6 c: Tillförsel av kväve till Kalmar läns kustvatten innanför territorialvattengränsen, 9200 km²

Vilka källor kan Sverige och Kalmar län påverka?

Alla källor påverkas av åtgärder i Sverige.

Markläckage från åker är den i särklass största källan. Den står för 51 % av kväve- och 39 % av fosfortillförseln till kustvattnet. Endast 3,6 % av kvävet och 4,3 % av fosfor från åker är naturligt läckage. Resten kommer från åkerbruk och nedfall av luftföroreningar. Det är nödvändigt att minska läckaget för att nå miljömålen. Beträffande kväveläckaget från åkrar har en studie vid SLU (Hoffmann 1999) visat att åkrarna i sig har läckt kväve i ungefär konstant takt sedan mitten av 1800-talet. Den ökade tillförseln till Östersjön beror på utdikning och sänkning av sjöar i början på 1900-talet. Därmed minskar retentionen och en större del av kvävet transporteras ut i havet. Både åtgärder i odlingen och på vattnets väg från åkern till Östersjön behöver övervägas för att minska läckaget.

Den ökade gödningen gör att stränderna växer igen. De grunda stränderna kommer att fungera som ett filter för närsalterna och hindrar att de når ut i öppna Östersjön, se figur 7. Om muddring och rensning vidtas minskar filtereffekten och närsalterna transporteras vidare och belastar Östersjöns fria vatten.



Figur 8. Ramsö flak, en igenväxande vik söder om Kalmar.

Nedfall från luften utgör 18 % av kvävetillförseln och 10 % av fosfortillförseln i föreliggande beräkning. Nedfallet kommer till stor del från utlandet. Av kvävet kommer tre fjärdedelar från källor utanför Sverige. Svenska ammoniakutsläpp från gödsel svarar för 15 % av kvävenedfallet i Kalmar län. Fosfornedfallets ursprung är mindre väl känt.

Sverige har möjlighet att verka för en minskning av utsläppen och därmed nedfallet i EU- och FN-samarbetet.

Industrier och reningsverk står för 16 % av kvävetillförseln och 26 % av fosfortillförseln till kustvattnet. Dessa styrs direkt av svenska myndighetsbeslut.

Enskilda avlopp svarar för 12 % av fosfortillförseln, en hög andel. Det gör 0,34 kg för var och en av de 52 000 anslutna personerna. Beräkningen utgår från att hälften har enbart slamavskiljning, en fjärdedel har även markbädd och återstående fjärdedelen infiltration. Utsläppet från anslutna till kommunala reningsverk är 0,04 kg totalfosfor per person. Standarden på enskilda avloppsanläggningar styrs av regler från stat och kommun.

Vilka miljö kvalitetsmål är uppställda?

Riksdagen lade våren 1999 fast övergripande miljö kvalitetsmål. Målet **Ingen övergödning** lyder:

Halterna av gödande ämnen i mark och vatten skall inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningarna för biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten. Det innebär bl a:

- Belastningen av näringsämnen får inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa eller minska förutsättningarna för biologisk mångfald.
- Näringsförhållandena i kust och hav motsvarar i stort sett det tillstånd som rådde under 1940-talet och tillförsel till havet orsakar inte någon övergödning.

Inriktningen av miljö kvalitetsmålen ska nås inom en generation, till 2020.

Naturvårdsverket har föreslagit tre delmål (Naturvårdsverket 1999):

Delmål 1. Sjöar och vattendrag har god ekologisk status enligt definitionen i EU:s förslag till ramdirektiv för vatten.

Det innebär bl a att

- Tillståndet vad gäller fosfor- och kvävehalter och artsammansättning avviker obetydligt från typförhållandena.
- De värst utsatta områdena har till år 2010 förbättrats, med avseende på fosfor- och kvävehalter och artsammansättning, med minst en klass enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder

Delmål 2. Svenska kust- och havsvatten har god ekologisk status enligt definitionen i EU:s förslag till ramdirektiv för vatten.

Det innebär bl a att

- Tillståndet vad gäller fosfor- och kvävehalter och artsammansättning avviker obetydligt från typförhållandena.
- Syrebrist orsakad av övergödning från mänsklig verksamhet är mycket sällsynt.
- De värst utsatta områdena har till år 2010 förbättrats, med avseende på fosfor- och kvävehalter och artsammansättning, med minst en klass enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder
- De svenska vattenburna utsläppen av kväve från mänsklig verksamhet till haven söder om Ålands hav har minskat med 40 procent jämfört med 1995 års nivå till år 2005 (överenskommelse inom Helsingforskommissionen, HELCOM).

Delmål 3. Nedfallet av luftburna kväveföreningar överskrider inte den kritiska belastningen för övergödning av mark och vatten någonstans i Sverige.

Det innebär bl a att

- Nedfallet av kväveföreningar överskrider inte den kritiska belastningen för skog, myrar, hedar och sjöar i Sverige
- Nedfallet av kväveföreningar orsakar inte övergödning av ogödslade ängs- och hagmarker i jordbrukslandskapet.
- År 2010 har de svenska utsläppen av ammoniak minskat med minst 15 % jämfört med 1995 års nivå (till 52 000 ton). Etappmålet omprövas år 2005.
- År 2010 har de svenska utsläppen av kväveoxider till luft minskat med minst 50 % från 1995 års nivå (till 152 000 ton som förhandlas med EU och inom luftkonventionen).

Sources of Nutrients to the Kalmar County coast of the Baltic

The load of nitrogen and phosphorus to the coastal water of Kalmar County has been measured in rivers and, for nitrogen, in precipitation. Also the load from industries and municipal waste water treatment plants has been measured. The origin of nutrients in rivers has been calculated for arable land, forest and private septic tanks. The results for the coastal waters from the county border north of Västervik to Cape Torhamn in the south are shown in table 16 and 17.

Table 16. Areas contributing to the coastal waters of Kalmar County

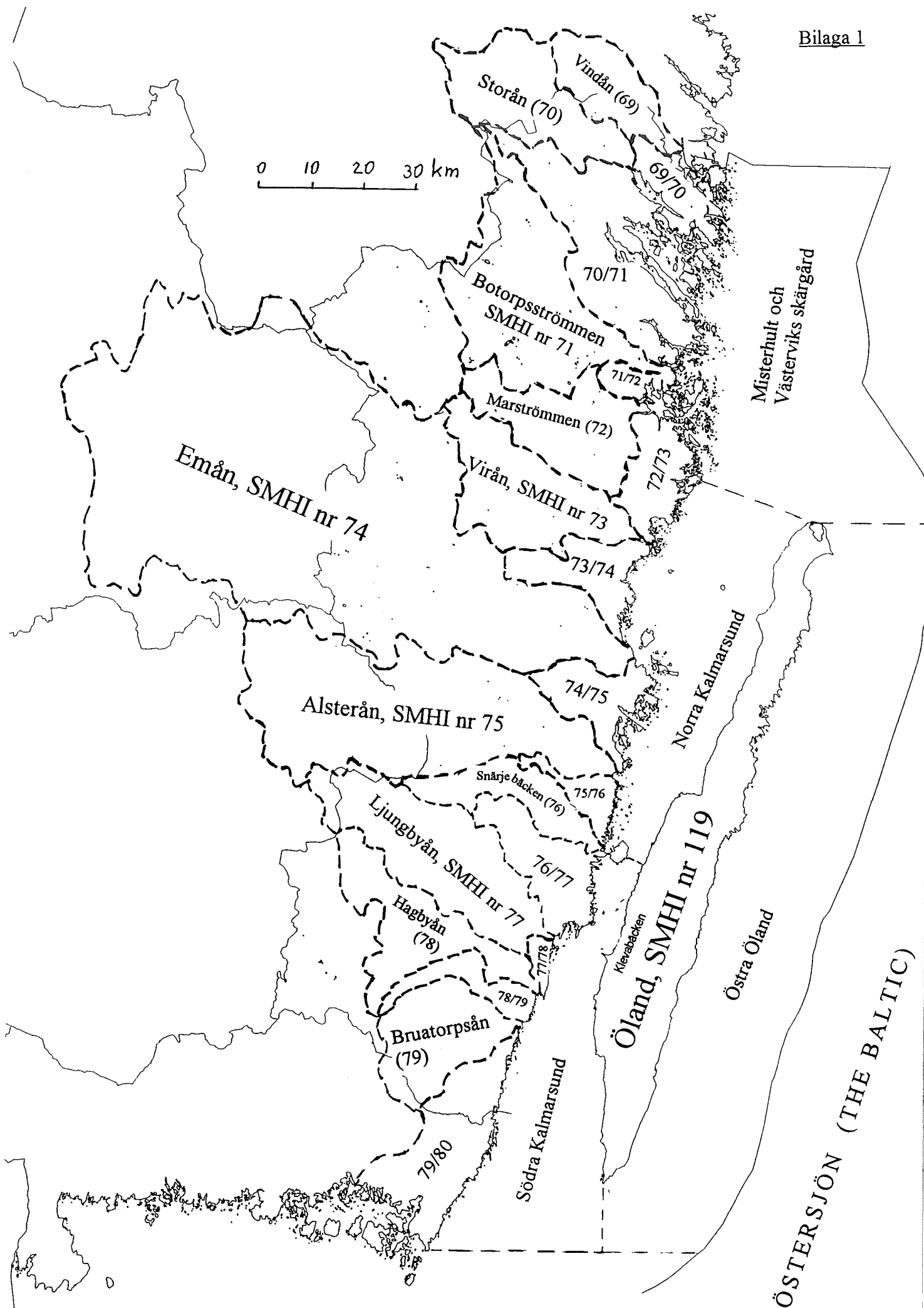
Farmland, km ²	1631	11 %
Pasture, km ²	660	4 %
Forest, km ²	9587	64 %
Other land, km ²	2340	16 %
Lakes, km ²	755	5 %
Total drainage area, km ²	14973	100 %
Coastal water not deeper than 10 m, km ²	1550	
Number of persons to private septic tanks	52000	
Number of cattle	145200	
Number of milch cows	54300	
Discharge to sea on average 1995-1997, m ³ /s	82,0	

Table 17. Sources of nutrients to the coastal water, taking into account retention in lakes and rivers

	Nitrogen		phosphorus	
	tons/year	%	tons/year	%
Farm land	2676,2	51	59,70	39
Forest land	440,3	8	8,93	6
Felling	126,8	2	0,48	0
Other land	84,6	2	2,48	2
Deposition on lakes and sea	928,5	18	14,71	10
Municipal sewage treatment plants	623,3	12	10,12	7
Private septic tanks	111,5	2	17,69	12
Milking machine wash-up	0,9	0	4,30	3
Manure storage	35,9	1	5,25	3
Industries not connected to municipal sewage treatment plants, and fish farming	216,3	4	28,11	19
SUM	5244,4	100	151,77	100

Referenser

- Arheimer, B. m fl 1997. Modellerad kvävetransport, retention och källfördelning för södra Sverige. SMHI-rapport RH nr 13 maj 1997.
- Carlsson, B. m fl 1987. PULS-modellen. Struktur och tillämpningar. SMHI Hydrologi nr 8 1987.
- Ehlert, K. 1994. Avrinningsområden i Sverige del 3. Vattendrag till egentliga Östersjön och Öresund. SMHI Hydrologi nr 50 1994.
- Hallgren Larsson, E. m fl 1997. Luftföroreningar i södra Sverige 1985-1995. IVL Rapport B 1257.
- Helsingforskommissionen 1997. Airborne Pollution Load to the Baltic Sea 1991-1995. Baltic Sea Environment Proceedings No 69,
- Hoffmann, M. 1999. Assessment of Leaching Loss Estimates and Gross Load of Nitrogen from Arable Land in Sweden. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Agraria 168.
- Naturvårdsverket 1999. Miljökvalitetsmål 6 - Ingen övergödning. Naturvårdsverket rapport 4999.
- Nilsson, A. m fl 2000. Luften vi andas – i Kalmar län.
- Robertsson, Ida 1999. Växtnäringsläckage från jordbruksmark i Kalmar län – en sammanställning av jordbrukets recipientkontroll 1995-1998. Länsstyrelsen Kalmar län informerar 1999:12.
- SCB Statistik för avrinningsområden 1995. Na 11 SM 9701.
- Skogsvårdsstyrelsen i Kalmar län 1993. Program för skogsbruk, natur- och kulturmiljövård i Kalmar län. Länsstyrelsen Kalmar län informerar 1993:1,
- Svensson, A. 1998. Miljörapporter 1997 – miljöfarlig verksamhet i Kalmar län. Länsstyrelsen Kalmar län informerar 1998:13.
- Wennerblom, T. och Kvarnäs H. 1996. Växtnäring – en beräkningsmodell. Naturvårdsverket rapport 4490.



Avrinningsområden och kustvattenområden i Kalmar län

Tillförsel av närsalter till Vindåns avrinningsområde (SMHI 69)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 16. Basdata

		%
Åker, km ²	38	13
Bete, km ²	9	3
Skog, km ²	169	56
Övrig mark, km ²	52	17
Sjöyta, km ²	32	11
Avrinningsområdets totalarea, km ²	300	100
Enskilda avlopp, antal personer	900	
Djurenheter (antal de)	2400	
Mjölkkor, antal djurenheter	1000	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	1,9	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	205	

Tabell 17. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	82,6	67	1,98	55
Skog - markläckage	16,6	13	0,42	12
Skogsavverkning - markläckage	4,8	4	0,02	1
Övrig mark - markläckage	3,7	3	0,13	4
Deposition på sjötor	11,2	9	0,26	7
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	3,1	2	0,53	15
Mjölkrum	0,0	0	0,13	4
Gödselanläggningar	0,9	1	0,14	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	122,8	100	3,62	100

Tabell 18. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	3,8	16	0,12	16
Skog	12,4	52	0,42	56
Övrig mark	3,7	16	0,13	17
Deposition på sjötor	3,8	16	0,08	11
SUMMA naturlig tillförsel	23,7	100	0,75	100
andel av total tillförsel (%)		19		21
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	4,3	4		
Åkerbruk	74,4	75	1,87	65
Skog pga luftföroreningar	4,2	4		
Skogsavverkning - markläckage	4,8	5	0,02	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	7,4	7	0,17	6
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	3,1	3	0,53	19
Mjölkrum	0,0	0	0,13	5
Gödselanläggningar	0,9	1	0,14	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	99,1	100	2,87	100
andel av total tillförsel (%)		81		79
TOTALSUMMA	122,8	100	3,62	100
Uttransport med Vindån	45,1	37	1,77	49
Retention inom avrinningsområdet, %		63		51

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Vindåns och Storåns mynning (SMHI 69/70)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	27	16
Bete, km ²	6	4
Skog, km ²	106	64
Övrig mark, km ²	23	14
Sjöyta, km ²	3	2
Avrinningsområdets totalarea, km ²	165	100
Enskilda avlopp, antal personer	500	
Djurenheter (antal de)	1800	
Mjölkkor, antal djurenheter	600	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	1,1	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	205	

Tabell 20. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	58,0	76	1,39	62
Skog - markläckage	10,4	14	0,26	12
Skogsavverkning - markläckage	3,0	4	0,01	1
Övrig mark - markläckage	1,6	2	0,06	3
Deposition på sjötor	1,1	1	0,02	1
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	1,7	2	0,30	13
Mjölkrum	0,0	0	0,08	4
Gödselanläggningar	0,7	1	0,11	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	76,4	100	2,24	100

Direktutsläpp i kustvattnet från	kväve	fosfor
reningsverk, industri och fiskodling	0,0 ton	0,00 ton

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 21. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	2,7	22	0,08	20
Skog	7,8	62	0,26	64
Övrig mark	1,6	13	0,06	14
Deposition på sjötor	0,4	3	0,01	2
SUMMA naturlig tillförsel	12,4	100	0,41	100
andel av total tillförsel (%)		16		18
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	3,0	5		
Åkerbruk	52,2	82	1,31	72
Skog pga luftföroreningar	2,6	4		
Skogsavverkning - markläckage	3,0	5	0,01	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,7	1	0,02	1
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	1,7	3	0,30	16
Mjölkrum	0,0	0	0,08	4
Gödselanläggningar	0,7	1	0,11	6
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	64,0	100	1,83	100
andel av total tillförsel (%)		84		82
TOTALSUMMA	76,4	100	2,24	100

Uppskattad uttransport	68,8	90	0,00	0
Retention inom avrinningsområdet, %		10		100

Tillförsel av närsalter till Storåns avrinningsområde (SMHI 70) inkl delar utanför Kalmar län

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km2	46	9
Bete, km2	18	3
Skog, km2	362	69
Övrig mark, km2	35	7
Sjöyta, km2	60	12
Avrinningsområdets totalarea, km2	521	100
Enskilda avlopp, antal personer	1200	
Djurenheter (antal de)	3300	
Mjölkkor, antal djurenheter	1400	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	2,6	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	158	

Tabell 23. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	112,4	55	2,70	49
Skog - markläckage	29,1	14	0,66	12
Skogsavverkning - markläckage	8,4	4	0,04	1
Övrig mark - markläckage	2,0	1	0,06	1
Deposition på sjöytor	21,0	10	0,48	9
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	27,8	13	0,46	8
Enskilda avlopp	4,1	2	0,71	13
Mjölkrum	0,0	0	0,19	3
Gödselanläggningar	1,2	1	0,20	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA	206,0	100	5,50	100

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 24. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	4,1	12	0,12	12
Skog	20,9	61	0,66	66
Övrig mark	2,0	6	0,06	6
Deposition på sjöytor	7,2	21	0,16	16
SUMMA naturlig tillförsel	34,1	100	1,00	100
andel av total tillförsel (%)		17		18
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	4,8	3		
Åkerbruk	103,5	60	2,58	57
Skog pga luftföroreningar	8,2	5		
Skogsavverkning - markläckage	8,4	5	0,04	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	13,8	8	0,32	7
Reningsverk inkl bräddning & da	27,8	16	0,46	10
Enskilda avlopp	4,1	2	0,71	16
Mjölkrum	0,0	0	0,19	4
Gödselanläggningar	1,2	1	0,20	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	171,9	100	4,50	100
andel av total tillförsel (%)		83		82
TOTALSUMMA	206,0	100	5,50	100

Uppmätt uttransport med Storån	78,4	38	2,70	49
Retention inom avrinningsområdet, %		62		51

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Storåns och Botorpsströmmens mynning (SMHI 70/71)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

		%
Åker, km ²	84	12
Bete, km ²	25	4
Skog, km ²	423	60
Övrig mark, km ²	122	17
Sjöyta, km ²	48	7
Avrinningsområdets totalarea, km ²	702	100
Enskilda avlopp, antal personer	2300	
Djurenheter (antal de)	5300	
Mjölkkor, antal djurenheter	2200	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	3,5	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	157	

Tabell 26. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	191,4	70	4,60	57
Skog - markläckage	33,9	12	0,77	10
Skogsavverkning - markläckage	9,8	4	0,04	1
Övrig mark - markläckage	6,8	2	0,22	3
Deposition på sjötor	16,8	6	0,38	5
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	4,9	2	0,05	1
Enskilda avlopp	7,8	3	1,36	17
Mjölkrum	0,1	0	0,29	4
Gödselanläggningar	2,0	1	0,32	4
Industri med direktutsläpp	0,8	0	-	0
SUMMA	274,3	100	8,03	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	58,0 ton	2,81 ton

Tabell 27. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	6,9	16	0,20	15
Skog	24,3	55	0,77	58
Övrig mark	6,8	16	0,22	17
Deposition på sjötor	5,8	13	0,13	10
SUMMA naturlig tillförsel	43,8	100	1,31	100
andel av total tillförsel (%)		16		16
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	8,2	4		
Åkerbruk	176,3	76	4,40	66
Skog pga luftföroreningar	9,6	4		
Skogsavverkning - markläckage	9,8	4	0,04	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	11,0	5	0,26	4
Reningsverk inkl bräddning & da	4,9	2	0,05	1
Enskilda avlopp	7,8	3	1,36	20
Mjölkrum	0,1	0	0,29	4
Gödselanläggningar	2,0	1	0,32	5
Industri med direktutsläpp	0,8	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	230,5	100	6,72	100
andel av total tillförsel (%)		84		84
TOTALSUMMA	274,3	100	8,03	100

Uppskattad uttransport	219,4	80	6,43	80
Retention inom avrinningsområdet, %		20		20

Tillförsel av närsalter till Botorpsströmmens avrinningsområde (SMHI 71)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km2	82	8
Bete, km2	32	3
Skog, km2	673	68
Övrig mark, km2	96	10
Sjöyta, km2	114	11
Avrinningsområdets totalarea, km2	997	100
Enskilda avlopp, antal personer	2500	
Djurenheter (antal de)	7000	
Mjölkkor, antal djurenheter	3600	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	4,9	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	156	

Tabell 29. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	200,2	60	4,81	49
Skog - markläckage	53,7	16	1,21	12
Skogsavverkning - markläckage	15,5	5	0,07	1
Övrig mark - markläckage	5,4	2	0,17	2
Deposition på sjöytor	39,9	12	0,91	9
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	7,8	2	0,22	2
Enskilda avlopp	8,5	3	1,48	15
Mjölkrum	0,1	0	0,48	5
Gödselanläggningar	2,6	1	0,42	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	333,6	100	9,77	100

Tabell 30. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	7,2	11	0,21	11
Skog	38,4	59	1,21	64
Övrig mark	5,4	8	0,17	9
Deposition på sjöytor	13,7	21	0,30	16
SUMMA naturlig tillförsel	64,7	100	1,89	100
andel av total tillförsel (%)		19		19
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	8,5	3		
Åkerbruk	184,5	69	4,61	58
Skog pga luftföroreningar	15,3	6		
Skogsavverkning - markläckage	15,5	6	0,07	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	26,2	10	0,61	8
Reningsverk inkl bräddning & da	7,8	3	0,22	3
Enskilda avlopp	8,5	3	1,48	19
Mjölkrum	0,1	0	0,48	6
Gödselanläggningar	2,6	1	0,42	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	268,9	100	7,88	100
andel av total tillförsel (%)		81		81
TOTALSUMMA	333,6	100	9,77	100

Uppmätt uttransport med Botorps	123,0	37	2,50	26
Retention inom avrinningsområdet, %		63		74

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Botorpsströmmens och Marströmmens mynning (SMHI 71/72)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	3	5
Bete, km ²	1	2
Skog, km ²	40	67
Övrig mark, km ²	14	23
Sjöyta, km ²	2	3
Avrinningsområdets totalarea, km ²	60	100
Enskilda avlopp, antal personer	100	
Djurenheter (antal de)	300	
Mjölkkor, antal djurenheter	100	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	0,3	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	136	

Tabell 32. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	7,0	56	0,17	47
Skog - markläckage	2,9	23	0,06	17
Skogsavverkning - markläckage	0,8	7	0,00	1
Övrig mark - markläckage	0,7	5	0,02	6
Deposition på sjötor	0,7	6	0,02	4
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	0,3	3	0,06	16
Mjölkrum	0,0	0	0,01	4
Gödselanläggningar	0,1	1	0,02	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	12,6	100	0,36	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	0,0 ton	0,00 ton

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 33. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	0,2	7	0,01	7
Skog	2,0	64	0,06	65
Övrig mark	0,7	22	0,02	23
Deposition på sjötor	0,2	8	0,01	6
SUMMA naturlig tillförsel andel av total tillförsel (%)	3,2	100	0,09	100
		25		26
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	0,3	3		
Åkerbruk	6,5	69	0,16	61
Skog pga luftföroreningar	0,9	9		
Skogsavverkning - markläckage	0,8	9	0,00	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,5	5	0,01	4
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	0,3	4	0,06	22
Mjölkrum	0,0	0	0,01	5
Gödselanläggningar	0,1	1	0,02	7
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel andel av total tillförsel (%)	9,4	100	0,27	100
		75		74
TOTALSUMMA	12,6	100	0,36	100

Uppskattad uttransport	11,3	90	0,32	90
Retention inom avrinningsområdet, %		10		10

Tillförsel av närsalter till Marströmmens avrinningsområde (SMHI 72)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	29	6
Bete, km ²	13	3
Skog, km ²	347	70
Övrig mark, km ²	75	15
Sjöyta, km ²	32	6
Avrinningsområdets totalarea, km ²	496	100
Enskilda avlopp, antal personer	1300	
Djurenheter (antal de)	2500	
Mjölkkor, antal djurenheter	1000	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	1,8	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	116	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	73,8	58	1,77	49
Skog - markläckage	22,4	18	0,43	12
Skogsavverkning - markläckage	6,5	5	0,02	1
Övrig mark - markläckage	3,2	3	0,09	3
Deposition på sjötor	16,0	13	0,26	7
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	4,4	3	0,77	21
Mjölkrum	0,0	0	0,13	4
Gödselanläggningar	0,9	1	0,15	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	127,2	100	3,63	100

Tabell 36. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	2,0	8	0,05	8
Skog	15,2	63	0,43	65
Övrig mark	3,2	13	0,09	14
Deposition på sjötor	3,8	16	0,08	13
SUMMA naturlig tillförsel	24,3	100	0,66	100
andel av total tillförsel (%)		19		18
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	2,5	2		
Åkerbruk	69,2	67	1,72	58
Skog pga luftföroreningar	7,2	7		
Skogsavverkning - markläckage	6,5	6	0,02	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	12,2	12	0,17	6
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	4,4	4	0,77	26
Mjölkrum	0,0	0	0,13	4
Gödselanläggningar	0,9	1	0,15	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	102,9	100	2,97	100
andel av total tillförsel (%)		81		82
TOTALSUMMA	127,2	100	3,63	100
Uttransport med Marströmmen	43,2	34	1,00	28
Retention inom avrinningsområdet, %		66		72

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Marströmmen och Virån (SMHI 72/73)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km2	9	4
Bete, km2	2	1
Skog, km2	164	72
Övrig mark, km2	47	21
Sjöyta, km2	5	2
Avrinningsområdets totalarea, km2	227	100
Enskilda avlopp, antal personer	600	
Djurenheter (antal de)	500	
Mjölkkor, antal djurenheter	200	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	1,0	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	136	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	19,3	46	0,46	37
Skog - markläckage	11,8	28	0,25	20
Skogsavverkning - markläckage	3,4	8	0,01	1
Övrig mark - markläckage	2,3	6	0,07	6
Deposition på sjötor	2,5	6	0,04	3
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	2,0	5	0,36	28
Mjölkrum	0,0	0	0,03	2
Gödselanläggningar	0,2	0	0,03	2
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	41,6	100	1,25	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	7,1 ton	0,08 ton

Tabell 39. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	0,6	5	0,02	5
Skog	8,2	70	0,25	71
Övrig mark	2,3	20	0,07	20
Deposition på sjötor	0,6	5	0,01	4
SUMMA naturlig tillförsel	11,8	100	0,35	100
andel av total tillförsel (%)		28		28
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	0,7	2		
Åkerbruk	18,0	60	0,45	50
Skog pga luftföroreningar	3,6	12		
Skogsavverkning - markläckage	3,4	11	0,01	1
Sjöar - nedfall av luftföroreninga	1,9	6	0,03	3
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	2,0	7	0,36	40
Mjölkrum	0,0	0	0,03	3
Gödselanläggningar	0,2	1	0,03	3
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	29,8	100	0,90	100
andel av total tillförsel (%)		72		72
TOTALSUMMA	41,6	100	1,25	100

Uppskattad uttransport	33,3	80	1,00	80
Retention inom avrinningsområdet, %		20		20

Tillförsel av närsalter till Viråns avrinningsområde (SMHI 73)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

		%
Åker, km ²	35	6
Bete, km ²	15	3
Skog, km ²	425	73
Övrig mark, km ²	64	11
Sjöyta, km ²	46	8
Avrinningsområdets totalarea, km ²	585	100
Enskilda avlopp, antal personer	1500	
Djurenheter (antal de)	3300	
Mjölkkor, antal djurenheter	1400	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	2,9	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	156	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	87,8	53	2,11	45
Skog - markläckage	33,8	21	0,76	16
Skogsavverkning - markläckage	9,7	6	0,04	1
Övrig mark - markläckage	3,6	2	0,11	2
Deposition på sjötor	23,0	14	0,37	8
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	5,1	3	0,89	19
Mjölkrum	0,0	0	0,19	4
Gödselanläggningar	1,2	1	0,20	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	164,3	100	4,67	100

Tabell 42. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	3,2	9	0,09	8
Skog	24,2	66	0,76	70
Övrig mark	3,6	10	0,11	11
Deposition på sjötor	5,5	15	0,12	11
SUMMA naturlig tillförsel	36,4	100	1,09	100
andel av total tillförsel (%)		22		23
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	3,7	3		
Åkerbruk	80,9	63	2,02	56
Skog pga luftföroreningar	9,6	8		
Skogsavverkning - markläckage	9,7	8	0,04	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	17,5	14	0,25	7
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	5,1	4	0,89	25
Mjölkrum	0,0	0	0,19	5
Gödselanläggningar	1,2	1	0,20	6
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	127,9	100	3,58	100
andel av total tillförsel (%)		78		77
TOTALSUMMA	164,3	100	4,67	100
Uttransport med Virån	60,6	37	1,20	26
Retention inom avrinningsområdet, %		63		74

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Virån och Emån (SMHI 73/74)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	10	4
Bete, km ²	4	2
Skog, km ²	176	69
Övrig mark, km ²	57	22
Sjöyta, km ²	7	3
Avrinningsområdets totalarea, km ²	254	100
Enskilda avlopp, antal personer	1400	
Djurenheter (antal de)	900	
Mjölkkor, antal djurenheter	200	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	1,4	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	175	

Tabell 44. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	24,6	44	0,59	29
Skog - markläckage	15,3	27	0,36	18
Skogsavverkning - markläckage	4,4	8	0,02	1
Övrig mark - markläckage	3,5	6	0,12	6
Deposition på sjötor	3,5	6	0,06	3
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	4,8	8	0,83	40
Mjölkrum	0,0	0	0,03	1
Gödselanläggningar	0,3	1	0,05	3
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	56,4	100	2,06	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	44,0 ton	0,99 ton

Tabell 45. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	1,0	6	0,03	5
Skog	11,1	68	0,36	69
Övrig mark	3,5	21	0,12	22
Deposition på sjötor	0,8	5	0,02	3
SUMMA naturlig tillförsel	16,5	100	0,53	100
andel av total tillförsel (%)		29		26
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	1,1	3		
Åkerbruk	22,5	56	0,56	37
Skog pga luftföroreningar	4,1	10		
Skogsavverkning - markläckage	4,4	11	0,02	1
Sjöar - nedfall av luftföroreninga	2,7	7	0,04	2
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	4,8	12	0,83	54
Mjölkrum	0,0	0	0,03	2
Gödselanläggningar	0,3	1	0,05	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	39,9	100	1,53	100
andel av total tillförsel (%)		71		74
TOTALSUMMA	56,4	100	2,06	100

Uppskattad uttransport	45,1	80	1,65	80
Retention inom avrinningsområdet, %		20		20

Tillförsel av närsalter till Emåns avrinningsområde inkl delar i Jönköpings, Kronobergs och Östergötlands län (SMHI 74)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

Avrundning till hela procent gör att summan inte allt

		%
Åker, km2	348	8
Bete, km2	153	3
Skog, km2	3113	70
Övrig mark, km2	569	13
Sjöyta, km2	292	7
Avrinningsområdets totalarea, km2	4475	100
Enskilda avlopp, antal personer	13000	
Djurenheter (antal de)	33600	
Mjölkkor, antal djurenheter	13200	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	27,6	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	195	

Tabell 47. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	880,0	42	21,14	43
Skog - markläckage	293,3	14	7,29	15
Skogsavverkning - markläckage	84,5	4	0,39	1
Övrig mark - markläckage	38,9	2	1,33	3
Deposition på sjötor	146,0	7	2,34	5
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	569,3	27	5,35	11
Enskilda avlopp	44,1	2	7,71	16
Mjölkrum	0,3	0	1,75	4
Gödselanläggningar	12,6	1	2,02	4
Industri med direktutsläpp	5,0	0	0,10	0
SUMMA	2074,0	100	49,42	100

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	38,9	12	1,17	11
Skog	217,3	66	7,29	69
Övrig mark	38,9	12	1,33	13
Deposition på sjötor	35,0	11	0,77	7
SUMMA naturlig tillförsel	330,0	100	10,56	100
andel av total tillförsel (%)		16		21
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	44,4	3		
Åkerbruk	796,7	46	19,97	51
Skog pga luftföroreningar	76,1	4		
Skogsavverkning - markläckage	84,5	5	0,39	1
Sjöar - nedfall av luftföroreninga	111,0	6	1,57	4
Reningsverk inkl bräddning & da	569,3	33	5,35	14
Enskilda avlopp	44,1	3	7,71	20
Mjölkrum	0,3	0	1,75	5
Gödselanläggningar	12,6	1	2,02	5
Industri med direktutsläpp	5,0	0	0,10	0
SUMMA mänsklig tillförsel	1744,0	100	38,86	100
andel av total tillförsel (%)		84		79
TOTALSUMMA	2074,0	100	49,42	100
Uttransport med Emån	674,0	32	15,10	31
Retention inom avrinningsområdet, %		68		69

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Emån och Alsterån (SMHI 74/75)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	32	13
Bete, km ²	7	3
Skog, km ²	189	76
Övrig mark, km ²	21	8
Sjöyta, km ²	1	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	250	100
Enskilda avlopp, antal personer	1000	
Djurenheter (antal de)	2800	
Mjölkkor, antal djurenheter	900	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	1,6	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	199	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	68,5	57	1,65	54
Skog - markläckage	18,1	15	0,45	15
Skogsavverkning - markläckage	5,2	4	0,02	1
Övrig mark - markläckage	1,5	1	0,05	2
Deposition på sjötor	0,5	0	0,01	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	22,9	19	-	0
Enskilda avlopp	3,4	3	0,59	19
Mjölkrum	0,0	0	0,12	4
Gödselanläggningar	1,1	1	0,17	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	121,2	100	3,06	100

	kväve	fosfor
Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	224,3 ton	27,38 ton

Tabell 51. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	3,1	17	0,09	16
Skog	13,5	74	0,45	76
Övrig mark	1,5	8	0,05	8
Deposition på sjötor	0,1	1	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel andel av total tillförsel (%)	18,1	100	0,60	100
		15		20
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	3,5	3		
Åkerbruk	61,9	60	1,55	63
Skog pga luftföroreningar	4,7	5		
Skogsavverkning - markläckage	5,2	5	0,02	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,4	0	0,01	0
Reningsverk inkl bräddning & da	22,9	22	0,00	0
Enskilda avlopp	3,4	3	0,59	24
Mjölkrum	0,0	0	0,12	5
Gödselanläggningar	1,1	1	0,17	7
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel andel av total tillförsel (%)	103,1	100	2,46	100
		85		80
TOTALSUMMA	121,2	100	3,06	100

Uppskattad uttransport	109,1	90	2,76	90
Retention inom avrinningsområdet, %		10		10

Tillförsel av närsalter till Alsteråns avrinningsområde inkl delar i Kronobergs län (SMHI 75)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid är 100.

		%
Åker, km ²	62	4
Bete, km ²	30	2
Skog, km ²	1169	77
Övrig mark, km ²	180	12
Sjöyta, km ²	84	6
Avrinningsområdets totalarea, km ²	1525	100
Enskilda avlopp, antal personer	2600	
Djurenheter (antal de)	5500	
Mjölkkor, antal djurenheter	2000	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	9,8	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	203	

Tabell 53. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	161,6	41	3,88	36
Skog - markläckage	113,9	29	2,88	27
Skogsavverkning - markläckage	32,8	8	0,16	1
Övrig mark - markläckage	12,8	3	0,44	4
Deposition på sjötor	42,0	11	0,67	6
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	19,1	5	0,64	6
Enskilda avlopp	8,8	2	1,54	14
Mjölkrum	0,0	0	0,27	2
Gödselanläggningar	2,1	1	0,33	3
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	393,1	100	10,81	100

Tabell 54. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	7,4	6	0,23	6
Skog	84,9	74	2,88	76
Övrig mark	12,8	11	0,44	12
Deposition på sjötor	10,1	9	0,22	6
SUMMA naturlig tillförsel	115,2	100	3,77	100
andel av total tillförsel (%)		29		35
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	8,4	3		
Åkerbruk	145,7	52	3,66	52
Skog pga luftföroreningar	29,0	10		
Skogsavverkning - markläckage	32,8	12	0,16	2
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	31,9	11	0,45	6
Reningsverk inkl bräddning & da	19,1	7	0,64	9
Enskilda avlopp	8,8	3	1,54	22
Mjölkrum	0,0	0	0,27	4
Gödselanläggningar	2,1	1	0,33	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	277,9	100	7,04	100
andel av total tillförsel (%)		71		65
TOTALSUMMA	393,1	100	10,81	100

Uttransport med Alsterån	210,0	53	4,10	38
Retention inom avrinningsområdet, %		47		62

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Alsterån och Snärjebäcken (SMHI 75/76)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	16	14
Bete, km ²	3	3
Skog, km ²	80	71
Övrig mark, km ²	14	12
Sjöyta, km ²	0	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	113	100
Enskilda avlopp, antal personer	700	
Djurenheter (antal de)	1000	
Mjölkkor, antal djurenheter	300	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	0,7	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	185	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	33,4	72	0,80	52
Skog - markläckage	7,3	16	0,18	12
Skogsavverkning - markläckage	2,1	5	0,01	1
Övrig mark - markläckage	0,9	2	0,03	2
Deposition på sjötor	0,0	0	-	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	2,4	5	0,42	27
Mjölkrum	0,0	0	0,04	3
Gödselanläggningar	0,4	1	0,06	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	46,4	100	1,53	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	0,0 ton	0,00 ton

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 57. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	1,4	18	0,04	17
Skog	5,3	70	0,18	71
Övrig mark	0,9	12	0,03	12
Deposition på sjötor	0,0	0	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel	7,7	100	0,25	100
andel av total tillförsel (%)		17		16
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	1,6	4		
Åkerbruk	30,3	78	0,76	59
Skog pga luftföroreningar	1,9	5		
Skogsavverkning - markläckage	2,1	5	0,01	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,0	0	0,00	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	2,4	6	0,42	32
Mjölkrum	0,0	0	0,04	3
Gödselanläggningar	0,4	1	0,06	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	38,7	100	1,28	100
andel av total tillförsel (%)		83		84
TOTALSUMMA	46,4	100	1,53	100
Uppskattad uttransport	41,8	90	1,38	90
Retention inom avrinningsområdet, %		10		10

Tillförsel av närsalter till Snärjebäckens avrinningsområde (SMHI 76)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	27	9
Bete, km ²	8	3
Skog, km ²	211	74
Övrig mark, km ²	40	14
Sjöyta, km ²	1	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	287	100
Enskilda avlopp, antal personer	500	
Djurenheter (antal de)	2300	
Mjölkkor, antal djurenheter	600	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	1,5	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	168	

Tabell 59. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	61,5	68	1,48	59
Skog - markläckage	17,7	20	0,41	16
Skogsavverkning - markläckage	5,1	6	0,02	1
Övrig mark - markläckage	2,4	3	0,08	3
Deposition på sjötor	0,6	1	0,01	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	1,7	2	0,30	12
Mjölkrum	0,0	0	0,08	3
Gödselanläggningar	0,9	1	0,14	5
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	89,8	100	2,51	100

Tabell 60. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	2,4	13	0,07	12
Skog	12,8	73	0,41	73
Övrig mark	2,4	13	0,08	14
Deposition på sjötor	0,1	1	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel	17,7	100	0,56	100
andel av total tillförsel (%)		20		22
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	2,8	4		
Åkerbruk	56,3	78	1,41	72
Skog pga luftföroreningar	4,9	7		
Skogsavverkning - markläckage	5,1	7	0,02	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,4	1	0,01	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	1,7	2	0,30	15
Mjölkrum	0,0	0	0,08	4
Gödselanläggningar	0,9	1	0,14	7
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	72,1	100	1,95	100
andel av total tillförsel (%)		80		78
TOTALSUMMA	89,8	100	2,51	100
Uttransport med Snärjebäcken	89,0	99	1,10	44
Retention inom avrinningsområdet, %		1		56

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Snärjebäcken och Ljungbyån (SMHI 76/77)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	70	21
Bete, km ²	11	3
Skog, km ²	172	52
Övrig mark, km ²	79	24
Sjöyta, km ²	0	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	332	100
Enskilda avlopp, antal personer	1800	
Djurenheter (antal de)	5600	
Mjölkkor, antal djurenheter	1900	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	1,7	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	165,3	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	142,3	81	3,42	61
Skog - markläckage	14,3	8	0,33	6
Skogsavverkning - markläckage	4,1	2	0,02	0
Övrig mark - markläckage	4,7	3	0,15	3
Deposition på sjötor	0,0	0	-	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	6,1	3	1,07	19
Mjölkrum	0,0	0	0,25	5
Gödselanläggningar	2,1	1	0,34	6
Industri med direktutsläpp	2,1	1	-	0
SUMMA	175,7	100	5,58	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	187 ton	3,2 ton

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 63. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	5,4	27	0,16	24
Skog	10,3	51	0,33	52
Övrig mark	4,7	23	0,15	24
Deposition på sjötor	0,0	0	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel	20,4	100	0,64	100
andel av total tillförsel (%)		12		11
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	6,3	4		
Åkerbruk	130,5	84	3,26	66
Skog pga luftföroreningar	4,0	3		
Skogsavverkning - markläckage	4,1	3	0,02	0
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,0	0	0,00	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	6,1	4	1,07	22
Mjölkrum	0,0	0	0,25	5
Gödselanläggningar	2,1	1	0,34	7
Industri med direktutsläpp	2,1	1	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	155,3	100	4,94	100
andel av total tillförsel (%)		88		89
TOTALSUMMA	175,7	100	5,58	100

Uppskattad uttransport	158,1	90	5,02	90
Retention inom avrinningsområdet, %		10		10

Tillförsel av närsalter till Ljungbyåns avrinningsområde (SMHI 77)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km2	79	10
Bete, km2	23	3
Skog, km2	533	70
Övrig mark, km2	118	16
Sjöyta, km2	6	1
Avrinningsområdets totalarea, km2	759	100
Enskilda avlopp, antal personer	3300	
Djurenheter (antal de)	8500	
Mjölkkor, antal djurenheter	2000	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	3,9	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	163	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	179,2	64	4,30	50
Skog - markläckage	43,9	16	1,01	12
Skogsavverkning - markläckage	12,6	5	0,05	1
Övrig mark - markläckage	6,9	2	0,22	3
Deposition på sjöytor	3,3	1	0,05	1
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	17,5	6	0,25	3
Enskilda avlopp	11,2	4	1,96	23
Mjölkrum	0,0	0	0,27	3
Gödselanläggningar	3,2	1	0,51	6
Industri med direktutsläpp	0,1	0	-	0
SUMMA	277,9	100	8,62	100

Tabell 66. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	6,7	15	0,19	13
Skog	31,6	69	1,01	70
Övrig mark	6,9	15	0,22	15
Deposition på sjöytor	0,7	2	0,02	1
SUMMA naturlig tillförsel	45,9	100	1,45	100
andel av total tillförsel (%)		17		17
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	7,9	3		
Åkerbruk	164,5	71	4,11	57
Skog pga luftföroreningar	12,3	5		
Skogsavverkning - markläckage	12,6	5	0,05	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	2,6	1	0,03	0
Reningsverk inkl bräddning & da	17,5	8	0,25	3
Enskilda avlopp	11,2	5	1,96	27
Mjölkrum	0,0	0	0,27	4
Gödselanläggningar	3,2	1	0,51	7
Industri med direktutsläpp	0,1	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	232,0	100	7,18	100
andel av total tillförsel (%)		83		83
TOTALSUMMA	277,9	100	8,62	100
Uttransport med Ljungbyån	203,0	73	3,20	37
Retention inom avrinningsområdet, %		27		63

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Ljungbyån och Hagbyån (SMHI 77/78)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km2	17	46
Bete, km2	1	3
Skog, km2	11	30
Övrig mark, km2	8	22
Sjöyta, km2	0	0
Avrinningsområdets totalarea, km2	37	100
Enskilda avlopp, antal personer	200	
Djurenheter (antal de)	2200	
Mjölkkor, antal djurenheter	300	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	0,2	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	151	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	31,6	91	0,76	70
Skog - markläckage	0,9	2	0,02	2
Skogsavverkning - markläckage	0,2	1	0,00	0
Övrig mark - markläckage	0,4	1	0,01	1
Deposition på sjötor	0,0	0	-	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	0,7	2	0,12	11
Mjölkrum	0,0	0	0,04	4
Gödselanläggningar	0,8	2	0,13	12
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	34,7	100	1,08	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	0,0 ton	0,00 ton

Tabell 69. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	1,1	51	0,03	49
Skog	0,6	28	0,02	30
Övrig mark	0,4	20	0,01	22
Deposition på sjötor	0,0	0	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel andel av total tillförsel (%)	2,1	100	0,06	100
		6		6
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	1,3	4		
Åkerbruk	29,2	90	0,73	71
Skog pga luftföroreningar	0,2	1		
Skogsavverkning - markläckage	0,2	1	0,00	0
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,0	0	0,00	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	0,7	2	0,12	12
Mjölkrum	0,0	0	0,04	4
Gödselanläggningar	0,8	3	0,13	13
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel andel av total tillförsel (%)	32,5	100	1,02	100
		94		94
TOTALSUMMA	34,7	100	1,08	100

Uppskattad uttransport	31,2	90	0,98	90
Retention inom avrinningsområdet, %		10		10

Tillförsel av närsalter till Hagbyåns avrinningsområde (SMHI 78)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	36	8
Bete, km ²	12	3
Skog, km ²	356	76
Övrig mark, km ²	49	11
Sjöyta, km ²	13	3
Avrinningsområdets totalarea, km ²	466	100
Enskilda avlopp, antal personer	1800	
Djurenheter (antal de)	4200	
Mjölkkor, antal djurenheter	1100	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	2,0	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	138	

Tabell 71. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	84,3	62	2,03	48
Skog - markläckage	26,0	19	0,55	13
Skogsavverkning - markläckage	7,5	6	0,03	1
Övrig mark - markläckage	2,5	2	0,08	2
Deposition på sjötor	7,2	5	0,10	2
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	6,1	5	1,07	25
Mjölkrum	0,0	0	0,15	3
Gödselanläggningar	1,6	1	0,25	6
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	135,1	100	4,25	100

Tabell 72. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	2,7	11	0,07	10
Skog	18,2	73	0,55	75
Övrig mark	2,5	10	0,08	10
Deposition på sjötor	1,6	6	0,03	5
SUMMA naturlig tillförsel	24,9	100	0,74	100
andel av total tillförsel (%)		18		17
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	3,3	3		
Åkerbruk	78,3	71	1,95	55
Skog pga luftföroreningar	7,8	7		
Skogsavverkning - markläckage	7,5	7	0,03	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	5,6	5	0,07	2
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	6,1	6	1,07	30
Mjölkrum	0,0	0	0,15	4
Gödselanläggningar	1,6	1	0,25	7
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	110,2	100	3,52	100
andel av total tillförsel (%)		82		83
TOTALSUMMA	135,1	100	4,25	100

Uttransport med Hagbyån	95,0	70	2,94	69
Retention inom avrinningsområdet, %		30		31

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Hagbyån och Bruatorpsån (SMHI 78/79)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	27	17
Bete, km ²	7	4
Skog, km ²	105	67
Övrig mark, km ²	18	11
Sjöyta, km ²	0	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	157	100
Enskilda avlopp, antal personer	700	
Djurenheter (antal de)	3000	
Mjölkkor, antal djurenheter	900	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	0,7	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	148	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	59,7	80	1,43	61
Skog - markläckage	8,0	11	0,18	7
Skogsavverkning - markläckage	2,3	3	0,01	0
Övrig mark - markläckage	1,0	1	0,03	1
Deposition på sjötor	0,0	0	-	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	2,4	3	0,42	18
Mjölkrum	0,0	0	0,12	5
Gödselanläggningar	1,1	2	0,18	8
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	74,6	100	2,37	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	0,0 ton	0,00 ton

Tabell 75. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	2,0	24	0,06	22
Skog	5,7	65	0,18	67
Övrig mark	1,0	11	0,03	11
Deposition på sjötor	0,0	0	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel	8,7	100	0,26	100
andel av total tillförsel (%)		12		11
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	2,4	4		
Åkerbruk	55,2	84	1,38	66
Skog pga luftföroreningar	2,3	4		
Skogsavverkning - markläckage	2,3	4	0,01	0
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,0	0	0,00	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	2,4	4	0,42	20
Mjölkrum	0,0	0	0,12	6
Gödselanläggningar	1,1	2	0,18	9
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	65,8	100	2,10	100
andel av total tillförsel (%)		88		89
TOTALSUMMA	74,6	100	2,37	100

Uppskattad uttransport	54,0	72	1,40	59
Retention inom avrinningsområdet, %		28		41

Tillförsel av närsalter till Bruatorpsåns avrinningsområde (SMHI 79)

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	45	10
Bete, km ²	14	3
Skog, km ²	317	74
Övrig mark, km ²	53	12
Sjöyta, km ²	2	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	431	100
Enskilda avlopp, antal personer	1900	
Djurenheter (antal de)	5100	
Mjölkkor, antal djurenheter	1800	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	2,5	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	182	

Tabell 77. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	103,6	68	2,49	50
Skog - markläckage	28,4	19	0,69	14
Skogsavverkning - markläckage	8,2	5	0,04	1
Övrig mark - markläckage	3,4	2	0,11	2
Deposition på sjötor	1,1	1	0,02	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	6,4	4	1,13	22
Mjölkrum	0,0	0	0,24	5
Gödselanläggningar	1,9	1	0,31	6
Industri med direktutsläpp	0,2	0	0,00	0
SUMMA	153,3	100	5,02	100

Tabell 78. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	4,3	15	0,13	14
Skog	20,8	72	0,69	73
Övrig mark	3,4	12	0,11	12
Deposition på sjötor	0,2	1	0,01	1
SUMMA naturlig tillförsel	28,8	100	0,93	100
andel av total tillförsel (%)		19		19
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	5,0	4		
Åkerbruk	94,4	76	2,36	58
Skog pga luftföroreningar	7,6	6		
Skogsavverkning - markläckage	8,2	7	0,04	1
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,9	1	0,01	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	6,4	5	1,13	28
Mjölkrum	0,0	0	0,24	6
Gödselanläggningar	1,9	2	0,31	7
Industri med direktutsläpp	0,2	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	124,5	100	4,08	100
andel av total tillförsel (%)		81		81
TOTALSUMMA	153,3	100	5,02	100
Uttransport med Bruatorpsån	126,0	82	2,80	56
Retention inom avrinningsområdet, %		18		44

Tillförsel av närsalter till kustområde mellan Bruatorpsån och Lyckebyån inkl delar i Blekinge län (SMHI 79/80)

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	96	20
Bete, km ²	25	5
Skog, km ²	257	54
Övrig mark, km ²	97	20
Sjöyta, km ²	2	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	477	100
Enskilda avlopp, antal personer	5800	
Djurenheter (antal de)	10200	
Mjölkkor, antal djurenheter	2900	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	2,8	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	188	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	212,5	78	5,11	49
Skog - markläckage	23,5	9	0,58	6
Skogsavverkning - markläckage	6,8	2	0,03	0
Övrig mark - markläckage	6,4	2	0,22	2
Deposition på sjötor	1,1	0	0,02	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	19,7	7	3,44	33
Mjölkrum	0,1	0	0,38	4
Gödselanläggningar	3,8	1	0,61	6
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	273,9	100	10,38	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	14,3 ton	0,05 ton

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 81. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	9,1	27	0,27	25
Skog	17,3	52	0,58	54
Övrig mark	6,4	19	0,22	20
Deposition på sjötor	0,2	1	0,01	0
SUMMA naturlig tillförsel	33,0	100	1,07	100
andel av total tillförsel (%)		12		10
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	10,4	4		
Åkerbruk	193,0	80	4,83	52
Skog pga luftföroreningar	6,2	3		
Skogsavverkning - markläckage	6,8	3	0,03	0
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,9	0	0,01	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	19,7	8	3,44	37
Mjölkrum	0,1	0	0,38	4
Gödselanläggningar	3,8	2	0,61	7
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	240,9	100	9,31	100
andel av total tillförsel (%)		88		90
TOTALSUMMA	273,9	100	10,38	100

Uppskattad uttransport	246,5	90	9,35	90
Retention inom avrinningsområdet, %		10		10

Tillförsel av närsalter till Öland

Data för åren 1995, 1996 och 1997 (medeltal)

		%
Åker, km ²	413	30
Bete, km ²	241	18
Skog, km ²	189	14
Övrig mark, km ²	509	38
Sjöyta, km ²	5	0
Avrinningsområdets totalarea, km ²	1357	100
Enskilda avlopp, antal personer	6400	
Djurenheter (antal de)	33900	
Mjölkkor, antal djurenheter	14700	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m ³ /s	5,5	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	127	

Tabell 83. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	1148,7	94	27,60	76
Skog - markläckage	13,0	1	0,26	1
Skogsavverkning - markläckage	3,7	0	0,01	0
Övrig mark - markläckage	23,6	2	0,71	2
Deposition på sjötytor	3,1	0	0,04	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	21,7	2	3,80	10
Mjölkrum	0,4	0	1,95	5
Gödselanläggningar	12,7	1	2,03	6
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	1226,9	100	36,40	100

Direktutsläpp i kustvattnet från reningsverk, industri och fiskodling	kväve	fosfor
	54,6 ton	1,40 ton

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid är 100.

Tabell 84. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	34,4	51	0,91	48
Skog	9,0	13	0,26	14
Övrig mark	23,6	35	0,71	37
Deposition på sjötytor	0,6	1	0,01	1
SUMMA naturlig tillförsel	67,6	100	1,90	100
andel av total tillförsel (%)		6		5
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	42,2	4		
Åkerbruk	1072,0	92	26,69	77
Skog pga luftföroreningar	4,0	0		
Skogsavverkning - markläckage	3,7	0	0,01	0
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	2,5	0	0,03	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	21,7	2	3,80	11
Mjölkrum	0,4	0	1,95	6
Gödselanläggningar	12,7	1	2,03	6
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	1159,3	100	34,51	100
andel av total tillförsel (%)		94		95
TOTALSUMMA	1226,9	100	36,40	100

Uppskattad uttransport	1104,2	90	32,76	90
Retention inom avrinningsområdet, %		10		10

Tillförsel av närsalter till Ljungbylundsbäckens avrinningsområde

Data för de tre agrohydrologiska åren oktober 1995 till september 1998

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 85. Basdata

		%
Åker, km2	7,2	64
Bete, km2	0,0	0
Skog, km2	3,5	31
Övrig mark, km2	0,6	5
Sjöyta, km2	0,0	0
Avrinningsområdets totalarea, km2	11,3	100
Enskilda avlopp, antal personer	21	
Djurenheter (antal de)	833	
Mjölkkor, antal djurenheter	200	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	0	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	117	

Tabell 86. Tillförsel av kväve och fosfor till områdets vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	12,6	95	0,30	76
Skog - markläckage	0,2	2	0,01	2
Skogsavverkning - markläckage	0,1	0	0,00	0
Övrig mark - markläckage	0,0	0	0,00	0
Deposition på sjöytor	0,0	0	-	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	0,1	1	0,01	3
Mjölkrum	0,0	0	0,03	7
Gödselanläggningar	0,3	2	0,05	12
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	13,4	100	0,40	100

Tabell 87. Tillförsel av kväve och fosfor till områdets vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	0,4	66	0,01	64
Skog	0,2	29	0,01	31
Övrig mark	0,0	5	0,00	5
Deposition på sjöytor	0,0	0	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel	0,5	100	0,02	100
andel av total tillförsel (%)		4		5
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	0,4	3		
Åkerbruk	11,9	92	0,29	77
Skog pga luftföroreningar	0,1	1		
Skogsavverkning - markläckage	0,1	1	0,00	0
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,0	0	0,00	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	0,1	1	0,01	3
Mjölkrum	0,0	0	0,03	7
Gödselanläggningar	0,3	2	0,05	13
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	12,8	100	0,38	100
andel av total tillförsel (%)		96		95
TOTALSUMMA	13,4	100	0,40	100
Uppmätt uttransport	13,0	97	0,10	25
Retention inom avrinningsområdet, %		3		75

Tillförsel av närsalter till Klevabäckens avrinningsområde
 Data för de tre agrohydrologiska åren oktober 1995 till september 1998

		%
Åker, km2	4,6	64
Bete, km2	1,1	15
Skog, km2	0,7	10
Övrig mark, km2	0,8	11
Sjöyta, km2	0,0	0
Avrinningsområdets totalarea, km2	7,2	100
Enskilda avlopp, antal personer	6	
Djurenheter (antal de)	162	
Mjölkkor, antal djurenheter	50	
Medelvattenföring åren 1995-1997, m3/s	0,031	
Avrinning, medeltal 1995-1997, mm/år	137,2	

	kväve		fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
Åker - markläckage	10,0	98	0,24	91
Skog - markläckage	0,1	0	0,00	0
Skogsavverkning - markläckage	0,0	0	0,00	0
Övrig mark - markläckage	0,0	0	0,00	1
Deposition på sjötor	0,0	0	-	0
Reningsverk inkl bräddning & dagvatten	0,0	0	-	0
Enskilda avlopp	0,0	0	0,00	1
Mjölkrum	0,0	0	0,01	3
Gödselanläggningar	0,1	1	0,01	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	-	0
SUMMA	10,2	100	0,26	100

Avrundning till hela procent gör att summan inte alltid blir 100

Tabell 90. Tillförsel av kväve och fosfor till områdets vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.

	Kväve		Fosfor	
	ton/år	%	ton/år	%
NATURLIG TILLFÖRSEL				
Åker	0,3	81	0,01	79
Skog	0,0	9	0,00	10
Övrig mark	0,0	10	0,00	11
Deposition på sjötor	0,0	0	0,00	0
SUMMA naturlig tillförsel	0,4	100	0,01	100
andel av total tillförsel (%)		4		5
ANTROPOGEN TILLFÖRSEL				
Åker pga luftföroreningar	0,4	4		
Åkerbruk	9,3	95	0,23	92
Skog pga luftföroreningar	0,0	0		
Skogsavverkning - markläckage	0,0	0	0,00	0
Sjöar - nedfall av luftföroreningar	0,0	0	0,00	0
Reningsverk inkl bräddning & da	0,0	0	0,00	0
Enskilda avlopp	0,0	0	0,00	1
Mjölkrum	0,0	0	0,01	3
Gödselanläggningar	0,1	1	0,01	4
Industri med direktutsläpp	0,0	0	0,00	0
SUMMA mänsklig tillförsel	9,8	100	0,25	100
andel av total tillförsel (%)		96		95
TOTALSUMMA	10,2	100	0,26	100
Uppmätt uttransport	9,2	91	0,33	125
Retention inom avrinningsområdet, %		9		-25

Förord

Vatten är en förutsättning för allt liv och det är vårt viktigaste livsmedel. Men våra vatten är påverkade på olika sätt, t ex genom försurning, övergödning och miljögifter. Den påverkan som sker utgör också ett hot mot den biologiska mångfalden. Vatten är ett lösningsmedel och transporterar därför föroreningar över alla administrativa gränser. Detta gör att en offensiv och samordnad vattenplanering med helhetssyn är av största vikt.

Serien Vattenplanering har främst två utgångspunkter:

- Vattenarbetet har hittills främst handlat om att åtgärda punktkällor för att förbättra den lokala miljösituationen. Men i dag handlar det inte minst om att halvera närsaltutsläppen till havet. Detta kräver en helt annan strategi och en väl genomarbetad samordning av en rad olika åtgärder inom hela avrinningsområden.
- I de första översiktsplaner som genomfördes med Plan- och bygglagen som grund fick inte vattenfrågorna den roll som lagen åsyftade.

Mot denna bakgrund tillfrågades bland annat några kommuner och länsstyrelser om vilka verktyg man behöver för att kunna möta förändringarna i ett utvecklat arbete med vattenfrågorna. Rapportserien Vattenplanering är ett första svar på denna dialog. Häftena är avsedda att vara idégivare och kunskapsunderlag för att stärka vattnets roll i den fysiska planeringen och miljöarbetet.

Rapportserien har tagits fram inom ramen för "Vattenprojektet" i samverkan mellan Boverket och Naturvårdsverket. Serien består av arton skrifter. Sjutton av dessa har karaktären av kunskapsunderlag utifrån *en* huvudaspekt, t ex försurning eller grundvatten. Den artonde, "en syntes", är en mer samlad metodansats för vattenfrågor som helhet. De ingående rapporterna finns förtecknade på baksidan av denna rapport.

Det är Boverkets och Naturvårdsverkets förhoppning att rapportserien ska ge idéer, uppdrag till arbetssätt och kunskap för vattenarbetet, i kommunen, över kommun- och länsgränser och inom skilda verksamheter.

Projektledare för arbetet har varit Sten-Åke Carlsson, Naturvårdsverket, och Jan Gunnarson, Boverket. Henrik Lindström, Naturvårdsverket, har varit textsamordnare för dokumentinsamlingen. Rapporterna har skrivits av sakkunniga inom respektive verk.

Denna rapport har skrivits av Tord Wennerblom, länsstyrelsen i Älvsborgs län och Hans Kvarnäs, SLU.

Handledning till diskett

Detta dokument är en handledning till den diskett och det kalkylblad (se bilaga 1) som medföljer och som ska användas för att bestämma källfördelning av kväve och fosfor i ett godtyckligt avrinningsområde.

Modellen är en något omarbetad version av den s.k. Älvsborgsmodellen som konstruerats av Tord Wennerblom, länsstyrelsen i Älvsborgs län. Tillägg har bland annat gjorts för att beskriva tillstånd och påverkansgrad.

För att kunna köra modellen krävs EXCEL version 3.0, eller senare version, för Windows eller Macintosh. Modellen kräver enbart elementära kunskaper i EXCEL.

I modellen är alla celler utom inmatningsrutorna skrivskyddade. Modellen är lagrad som ett malldokument, vilket betyder att det förblir oförändrat även om man matar in uppgifter. För att spara inmatad information måste kommandot "Spara som..." användas. Om någon ändring behöver göras i malldokumentet kan dokumentskyddet tas bort (lösenord har ej angivits).

Modellens uppläggning

Modellen, som är tänkt för schablonberäkningar, består av ett enda kalkylblad vilket är indelat i fyra sektioner.

Den första sektionen är ett inmatningsområde och består av kolumnerna 1–3. Uppgifter om avrinningsområdet matas in i kolumn 2. Skuggade ytor i denna kolumn innehåller formler och är skrivskyddade.

Vissa uppgifter i modellen har försatta värden. Dessa värden kan vara gamla eller representera delar av Sverige som inte stämmer med det område som ska beräknas. Om kraven på noggrannhet är höga vid beräkningarna är det viktigt att se över det underlag som är inmatat. Exempelvis är "Avverkning/år (% av skog)" satt till 1 %. Sådana värden bör ändras om det finns

aktuella uppgifter. Observera även att det krävs fackkunskap för att använda modellen, varför experthjälp kan behöva anlitas.

Rad 20–33 innehåller inmatningsrutor med en högre detaljeringsgrad för åkermark. Dessa uppgifter behövs inte för att använda modellen, men om de fylls i måste arealsumman överensstämma med den som anges på rad 15 "Åker totalt (km²)". Observera att samtliga inmatningsceller i detta intervall måste vara tomma om de inte är tänkt att de ska ingå i kalkylen.

Celler som är markerade med en röd punkt innehåller förklarande information. För att kunna läsa denna markeras aktuell cell varefter "Anteckningar..." i Formel-menyn aktiveras.

Den andra sektionen är ett beräkningsområde och där kolumnerna 4–12 är dolda. Här finns de algoritmer som ligger till grund för tabellredovisningen. Merparten finns dokumenterat nedan.

I den tredje sektionen sker tabellredovisning i kolumnerna 13–19. Redovisning sker i form av tre tabeller:

- Tabell 1. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor oavsett naturligt eller mänskligt ursprung eller mänsklig påverkan.
- Tabell 2. Tillförsel av kväve och fosfor till sjöar och vattendrag. Fördelning efter källor samt om ursprunget är att beteckna som naturligt eller orsakat av mänsklig påverkan.
- Tabell 3. Bedömning av tillstånd och påverkansgrad i enlighet med Naturvårdsverkets Rapport 3627.

I den fjärde sektionen finns underlag för diagram, dels för fosfor (P), dels för kväve (N). Här finns även de grafiska diagrambilderna.

Utskrift av beräkningsresultatet sker på sedvanligt vis efter angivande av utskriftområde.

Allmänt

Modellen är en direkt tillämpning av "Tillförsel av kväve och fosfor till vattendrag och sjöar i Sveriges inland", Naturvårdsverkets Rapport 3692, 1990, som är en av underlagsrapporterna till "HAV 90". Beräkningarna enligt denna rapport ger som resultat den totala tillförseln, dvs. både den naturliga bakgrunden och tillskottet på grund av mänsklig påverkan i olika former. För att bättre kunna belysa "föroreningsförhållanden" har modellen utformats så att naturlig och antropogen, dvs. mänsklig, tillförsel redovisas var för sig. Den antropogena delen är mest intressant eftersom det bara är den som går att påverka genom åtgärder.

Modellen ska ses som ett försök att grovt uppskatta de viktigaste föroreningskällorna. Målsättningen har varit att "söka kvantifiera bruttobelastningen av kväve och fosfor från olika källor så tillförlitligt som möjligt med utgångspunkt från den kunskap som i dag finns samlad" enligt Naturvårdsverkets Rapport 3692.

Beskrivning av beräkningsmodellen

Skogsmark

Markläckaget från skog har beräknats enligt följande samband:

$$\begin{aligned} \text{NH}_4\text{-N (kg N/ha år)} &= 0,03945 \\ \text{NO}_3\text{-N (kg N/ha år)} &= 0,000445 \cdot Q + 0,00551 \\ \text{Org-N (kg N/ha år)} &= 0,00279 \cdot Q + 0,00893 \\ \text{Tot-N (kg N/ha år)} &= \text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{Org-N} \\ \text{Tot-P (kg P/ha år)} &= 0,00014 \cdot Q - 0,00383 \end{aligned}$$

där Q = avrinning (mm).

Sambanden är hämtade från fem skogsdominerade älvar i norra Svealand och Norrland.

Till detta "grund-läckage" har lagts bidrag i form av extra nitrat från bördig skogsmark, dels på grund av att denna naturligt läcker mer, dels på grund av det ökade atmosfäriska nedfallet. "Det finns egentligen ingen vetenskaplig grund för att använda områden med hög bonitet som styrparameter i beräkningsmodellen, men områden med hög bonitet sammanfaller i stort med områden där man kan befara kvävemättnad och därmed höga läckage från skogsmark" enligt Naturvårdsverkets Rapport 3692. Skog med bonitetsklass I och II antas läcka 10 respektive 5 gånger mer nitrat än vanlig skog.

Som antropogent bidrag på grund av luftför-

oreningar, men även lite på grund av gödslingen, har räknats 15 kg Tot-N/km₂ för all skog ("...skogsmarken läcker i dag 0,15 kg mer kväve per hektar jämfört med vad den gjorde för 25 år sedan," enligt Naturvårdsverkets Rapport 3692, s 51). Till skog med bonitetsklass I och II har lagts ett extra bidrag på grund av luftföroreningar motsvarande 8 respektive 3 gånger nitratläckaget för vanlig skog (se stycket ovan, samt antagande att "bakgrundsläckaget av nitrat från bördig skogsmark är dubbelt så högt som från marker med låg till medelgod bonitet", Naturvårdsverkets Rapport 3692, s 51).

Övrigt läckage från skog har räknats som naturligt.

Skogsbruk

Som extra bidrag till skogsmark, som beskrivits ovan, har lagts effekter från skogsbruk i form av avverkning inklusive markberedning, dikning inklusive skyddsdikning och gödsling. Beräknas som tillskottet per hektar behandlad skog och år.

Avverkning antas öka kväveläckaget med 400 procent under 8 år efter det att avverkningen ägde rum. Motsvarande siffror för fosfor är 200 procent under 3 år.

Dikning antas öka kväve- och fosforläckaget 3 gånger. Effekten efter dikningen antas kvarstå i fem år för kväve och ett år för fosfor.

Gödsling antas öka kväveläckaget med 3 gånger under 3 år efter gödslingen.

Allt läckage från skogsbruk har räknats som antropogent.

Myrmark

Myrmark antas läcka som skog med undantag för organiskt kväve och fosfor som antas läcka dubbelt så mycket.

I modellen räknas allt som naturligt – vilket givetvis kan diskuteras.

Övrig mark

Till övrig mark räknas allt som inte är skog, åker eller sjö, dvs. fjäll, berg, hållmark, impediment, vägar och tätorter.

Övrig mark antas läcka lika mycket som vanlig skog. Dagvatten m.m. hanteras under Avloppsreningsverk, bräddning och dagvatten, s 6.

Läckage från övrig mark räknas som naturligt – vilket kan diskuteras.

Åkermark

Markläckaget från åkermark har i Naturvårdsverkets Rapport 3692 beräknats enligt följande samband:

$$\text{Tot-N (kg N/ha år)} = 0,1257 \cdot Q + 6,524$$

("södra Sverige")

$$\text{Tot-N (kg N/ha år)} = 1,3 \cdot (0,06121 \cdot Q + 0,7947)$$

("mellersta Sverige")

$$\text{Tot-P (kg P/ha år)} = 0,001005 \cdot Q + 0,04593$$

("hela Sverige")

där Q = mediana avrinningen (mm) från PMK:s försöksfält.

Älvsborgs län omfattas enligt Naturvårdsverkets Rapport 3692 av "mellersta Sverige". Vid beräkningar går det dock att använda sambanden för "södra Sverige", som omfattar bland annat Halland och Bohuslän, eller för övrigt vilken arealförlust man önskar.

Sambanden är hämtade från SLU:s 17 försöksstationer (PMK). Mediana avrinningen från försöksfälten skiljer sig väsentligt från den totala medelavrinningen. För att kunna tillämpa sambanden i praktiskt bruk, när det inte finns tillgång till avrinningsuppgifter från enbart åker, har Q_i ekvationerna ovan i modellen justerats så att slutresultatet överensstämmer med de läckagesiffror som Naturvårdsverkets Rapport 3692 redovisar. Justeringen innebär att Q multipliceras med en faktor 0,55.

Areförlusten av fosfor kan enligt Naturvårdsverkets Rapport 3692, s 60, bli för låg med ovanstående ekvation, eftersom erosionen troligen underskattas. I modellen har man därför byggt in en möjlighet att öka arealförlusten med en godtycklig andel på grund av erosion.

Läckaget av kväve från vintergröna marker har antagits vara 25 procent av arealförlusten från övrig åker och helträda. Till vintergröna marker räknas mark som i SCB klassas som grönfoder eller ensilage, slätter-, betes- eller frövall, utnyttjad vall och utnyttjad åker. (Ingen reduktion av fosforförlusten har dock tagits med vilket kan diskuteras.)

Ovanstående samband ger bruttoläckaget från åker, inklusive bidraget från luftföroreningar. Som naturligt bidrag från åker räknas ett bidrag som skulle varit rådande om åkern i stället varit bevuxen med bördig skog (bonitetsklass I), dvs. som vanlig skog men dubbelt

så hög nitratförlust. Som antropogena bidrag till markläckaget på grund av luftföroreningar har, analogt med skog ovan, lagts 15 kg N per km² och år samt 8 gånger nitratläckaget från vanlig skog. Resten har hänförs till antropogen tillförsel på grund av åkerbruk.

Deposition på sjöar

Torrdepositionen av kväve är liten över sjöar, cirka 10 procent av totaldepositionen, enligt Naturvårdsverkets Rapport 3692, varför depositionen kan approximeras till att vara aktuell vätdeposition. Vi har ett bra grepp om kvävedepositionen numera genom nedfallsmätningarna.

För fosfor används schablonen 8 kg P/km² sjöyta och år (kan varieras).

Som naturligt bidrag räknas 120 kg N/km² och år respektive 33 procent av dagens nivå för fosfor. Resten räknas som antropogent. (Ett alternativ till 120 kg N/km² och år skulle kunna vara depositionen på 1950-talet som var cirka 45 procent av dagens deposition.)

Avloppsreningsverk, bräddning och dagvatten

I modellen används uppmätta utsläpp och/eller schablonberäkningar vid beräkning av direkta utsläpp. Om schablon används antas att varje pe producerar 12 g N/dygn respektive 2,5 g P/dygn. Reningseffekt kan varieras efter önskemål.

För att uppskatta bräddning och dagvatten räknas utsläppen från AR-verken upp med 15 procent för fosfor och 3 procent för kväve (kan varieras efter lokala förhållanden).

Allt räknas som antropogena bidrag.

Enskilda avlopp

Schablonberäknas enligt följande. Produktion av kväve och fosfor per pe enligt reningsverk ovan.

Användande av fosforfria eller fosforfattiga rengöringsmedel antas minska produktionen pe med 40 procent för fosfor enligt "Sötvatten 90".

RENINGSEFFEKTER I AVLOPPSANLÄGGNINGAR

	N-REDUKTION, %	P-REDUKTION, %
Enbart		
slamavskiljare	15	15
Slamavskiljare		
+ markbädd	30	40
Slamavskiljare		
+ infiltration	30	70

Andel av glesbygdshushållen som har respektive avloppsanläggning kan varieras. Om denna är okänd används följande: enbart slamavskiljare, 50 procent, slamavskiljare + markbädd och slamavskiljare + infiltration 25 procent vardera.

Allt räknas som antropogent.

Mjölkrum

Produktionen antas vara 0,1 g N/ko och dygn respektive 1,11 g P/ko och dygn vid användande av vanliga diskmedel i mjölkrummet. Med fosforfria diskmedel antas produktionen vara 0,11 g P/ko och dygn.

Reningseffekt enligt enskilda avlopp ovan. För mjölkrum finns även varianterna gödsel- eller urinbrunn 100 procent reningseffekt och direkt recipient 0 procent reningseffekt.

Är andel av mjölkrummen som har respektive anläggning okänd används följande: enbart slamavskiljare 39 procent, slamavskiljare + in-

filtration 18 procent, gödsel- eller urinbrunn 21 procent och direkt recipient 21 procent.

Är mjölkkoantalet okänt sätts detta till 34 procent av nötkreatursantalet, medeltal för Sverige under 1980-talet.

Allt räknas som antropogent.

Gödselanläggningar

Produktion av närsalter i gödsel antas vara 75 kg N respektive 12 kg P per djurenhet och år. (I Naturvårdsverkets Rapport 3692 anges nötenhet, men i rapporten "Vegeå-projektet" utgiven 1992 av länsstyrelserna i L och M län används dessa siffror per djurenhet). Läckaget från gödselanläggningar antas utgöra en procentsats av näringsinnehållet. Procentsatsen kan varieras i modellen. (I Naturvårdsverkets Rapport 3692 genomgående 0,5 procent, eller, annorlunda uttryckt, hälften av anläggningarna läcker 1 procent.)

Allt räknas som antropogent.

Fiskodlingar

Enligt "mätning" för fosfor och enligt schablonen 6-7 kg P och 75 kg N/ton producerad fisk.

Räknas som antropogent.

Industrier

Enligt mätning. Underlag ofta bristfälligt avseende närsalter.

Räknas som antropogent.

Bilaga 4. Antaganden och förutsättningar för beräkningen

Avloppsreningsverk: Utsläpp från kommunala avloppsreningsverk har hämtats ur miljörapporterna för verken. Verk som inte är tillståndspliktiga (mindre än 2000 personequivivalenter) har inte tagits med.

Enskilda avlopp: Utsläpp från enskilda avlopp har schablonberäknats enligt Rapport 4490 innebärande att utsläppet per person satts 3,4 kg kväve och 0,59 kg fosfor per år.

Jordbruksmark: För läckage från jordbruksmark har istället för modellens värden använts 17,564 kg kväve per hektar och år och 0,422 kg fosfor per hektar och år. Detta grundas på mätningar i länets vattendrag. Värdena tillämpas för summan av arealen åker och betesmark tagna ur Statistiska Centralbyråns tabeller. Naturligt läckage har beräknats som det bidrag som skulle varit rådande om åkern varit bevuxen med bördig skog. Antropogent bidrag till markläckaget p g a luftföroreningar har beräknats enligt Rapport 4490. Resten har hänförs till antropogen tillförsel på grund av åkerbruk.

Kvävefixering och denitrifikation i kustvattnet har inte beaktats. Inte heller har sedimentation och frigörelse av närsalter från tidigare sedimenterat material beaktats. Utbyte av närsalter mellan kusten och utanför liggande hav har inte beaktats.

Markslag: Arealer för olika markslag är hämtade ur Statistik för avrinningsområden 1995 (SCB Na 11 SM 9701) samt SMHI Svenskt Vattenarkiv, Avrinningsområden i Sverige del 3.

Mjölkrum: Utsläpp från mjölkrum har schablonberäknats enligt Rapport 4490 med förutsättningen att hälften av använda diskmedel är fosforfria. Detta innebär ett utsläpp av 0,024 kg kväve och 0,133 kg fosfor per mjölkko och år.

Nedfall från luften: För årligt nedfall på sjöyta har använts för kväve 3,5 kg/ha (avrinningsområde 69-71/72), 5 kg/ha (avrinningsområde 72-75), 5,5 kg/ha (avrinningsområde 75/76-79/80) och 6,1 kg/ha (Öland). Värdena grundas på Kalmar läns luftvårdsförbunds mätningar (Nilsson 2000). Av kvävenedfallet har 1,2 kg/ha antagits vara naturligt och resten av antropogent ursprung.

För fosfor har genomgående använts 0,08 kg/ha/år. Av detta har 33 % antagits vara naturligt och resten av antropogent ursprung.

För årligt nedfall på havsyta har använts: norra skärgårdsområdet 3,5 kg/ha, norra Kalmarsund 5 kg/ha, södra Kalmarsund 5,5 kg/ha och östra Öland 6,0 kg/ha. För fosfor har använts 0,08 kg/ha/år. Areal har räknats för havsområden grundare än 10 m, totalt i Kalmar län 1 550 km², som fördelats på de fyra kustavrinningsområdena. (Helsingforskommissionen 1997 anger kvävenedfallet i norra egentliga Östersjön till 5,91 kg/ha/år och i södra egentliga Östersjön till 10,07 kg/ha/år. Fosfordnedfallet anges vara försumbart, "negligible").

Närsalttransport: Uttransport med vattendrag har beräknats genom att multiplicera uppmätta halter av totalkväve och totalfosfor med vattenföringen beräknad med PULS-modellen för den period halten representerar. Närsalthalterna har mätts i mynningen på följande vattendrag:

70	Storån	6 gånger/år	75	Alsterån	12 gånger/år
70/71	Loftaån	6 gånger/år	76	Snärjebäcken	6 gånger/år
71	Botorpsströmmen	12 gånger/år	77	Ljungbyån	12 gånger/år
72	Marströmmen	6 gånger/år	78	Hagbyån	6 gånger/år
73	Virån	6 gånger/år	78/79	Halltorpsån	6 gånger/år
74	Emån	12 gånger/år	79	Bruatorpsån	6 gånger/år

För kustavrinningsområdena 70/71, 72/73 och 73/74 har antagits att 80 % av tillfört kväve rinner ut i kustvattnet. För övriga kustavrinningsområden samt Öland har antagits att 90 % av

tillfört kväve rinner ut i kustvattnet (Arheimer 1997) Samma procentsiffror har använts för fosfor. För Vindån har antagits samma kväve- och fosforläckage per hektar som för Storån.

Vid uppdelning av Ölands avrinning på kringliggande havsområden har basdata proportionerats efter den areal som avrinner åt olika håll:

Areal som avrinner till	Norra Kalmarsund	Södra Kalmarsund	Havet öster om Öland	Summa för Öland
	156 km ²	161 km ²	1040 km ²	1357 km ²

Retention: Retentionen anger hur mycket av kvävet resp. fosfor som hålls kvar inom avrinningsområdet och därigenom inte når kustvattnet. Den har satts lika för alla närsaltkällor inom respektive avrinningsområde utan hänsyn till att de som ligger långt från kusten har större retention än de som ligger nära kusten.

Skogsmark: För läckage från skogsmark har använts schablonerna i Rapport 4490 innebärande

	Kväveläckage, kg/ha/år	Fosforläckage, kg/ha/år
Bonitetsklass I	Ca 0,67	Ca 0,019
Bonitetsklass II	Ca 0,63	Ca 0,019
Bonitetsklass III	Ca 0,60	Ca 0,019
Tillskott p g a luftföroreningar	0,15	0
Tillskott vid avverkning	Ca 2,4 under åtta år	Ca 0,04 under tre år

Läckaget beror på avrinningen, som är olika i olika avrinningsområden.

Andel mark i bonitetsklasser har tagits ur Skogsstatistisk årsbok 1998. I modellens *bonitetsklass I* innefattas 13 m³sk/ha/år och däröver. I modellens *bonitetsklass II* innefattas 11-13 m³sk/ha/år och hälften av arealen med 10-11 m³sk/ha/år. Resten av arealen förs till *bonitetsklass III*. Samma procentuella fördelning har använts för alla avrinningsområden, innebärande 4 % av skogsmarken i bonitetsklass I, 23,5 % i bonitetsklass II och 72,5 % i bonitetsklass III. Kalmar läns siffror har använts även för avrinningsområdenas delar i andra län. Antropogent bidrag p g a nedfall från luften har räknats enligt Rapport 4490. Hela fosforläckaget antas vara naturligt.

Skogsbrukets effekter har beräknats enligt Rapport 4490 med förutsättningen att 0,9 % av skogen avverkas varje år (Skogsvårdsstyrelsen 1993). Ingen dikning och ingen gödsling antas förekomma.

Vattenföring: Vattenföring i större åar har beräknats av SMHI med PULS-metod för åren 1995, 1996 och 1997. Medelvärde för de tre åren har använts i läckageberäkningen. För mindre avrinningsområden har använts medeltalet av specifik avrinning i de båda angränsande större områdena. För Öland har använts medeltalet av Marströmmens och Hagbyåns avrinning.

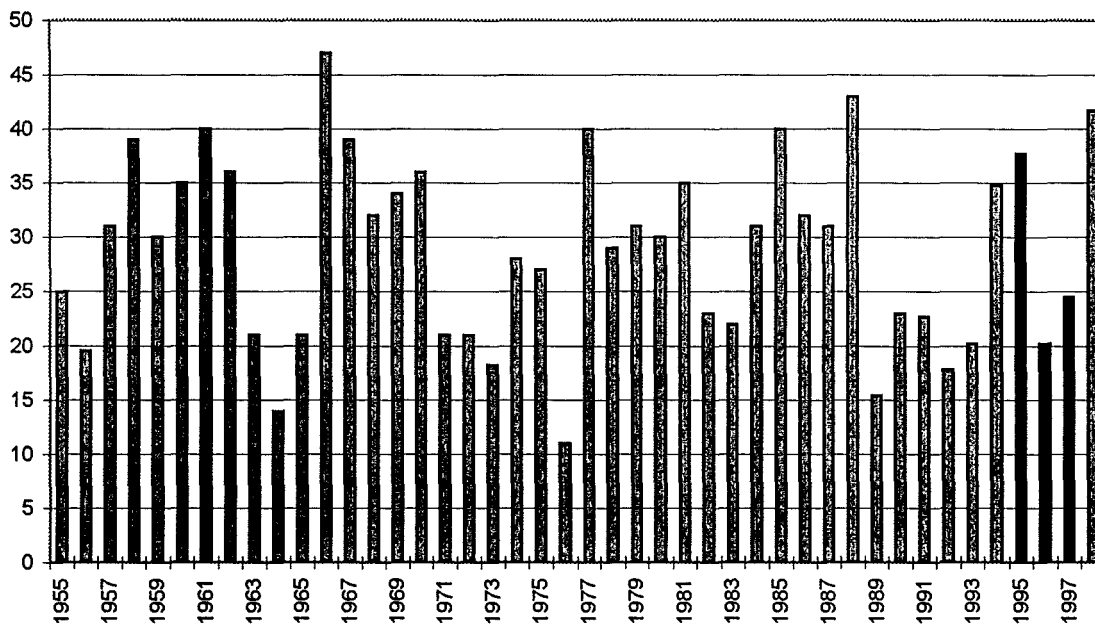
Bilaga 5. Vattenföring i Emån 1995 - 1997 i förhållande till långtidsmedelvärdet

Närsaltläckaget är beräknat för de tre åren 1995 - 1997. Hur förhåller sig läckaget dessa år till medelvärden för längre perioder? Den faktor som har störst påverkan på läckaget är vattenföringen i åarna. Vattenföringen i Emån är representativ för Kalmar län och lämplig att använda för jämförelse mellan olika år:

År 1995 var Emåns vattenföring större än normalt. År 1996 var den mycket lägre och 1997 något lägre än normalt. Medeltalet för alla tre åren ligger nära långtidsmedelvärdet. De närsaltläckage som beskrivs i denna rapport bör därför vara representativa för förhållandena under en längre tidsperiod.

Vattenföring i Emån	1995	37,7 m ³ /s
	1996	20,2 m ³ /s
	1997	24,5 m ³ /s
	medelvärde 1995-1997	27,5 m ³ /s
	medelvärde 1961-1990	29,1 m ³ /s
	medelvärde 1955-1998	28,9 m ³ /s

Vattenföring i Emån 1955-1998, årsmedelvärden m³/s



Figur 8. Vattenföring i Emån, årsmedelvärden. De tre år som föreliggande rapport bygger på är markerade med mörkare staplar.

Meddelanden från Länsstyrelsen Kalmar län

Elfiskeundersökningar på miljöövervakningsstationerna i Kalmar län 1997 (M-serien 1997:39)

Elfiskeundersökningar på miljöövervakningsstationerna i Kalmar län 1998 (M-serien 1998:18)

Elfiskeundersökningar på miljöövervakningsstationerna i Kalmar län 1999 (M-serien 1999:16)

Fiskodling i Kalmar län. Utveckling 1980-1990. Miljöriktlinjer till 1999 (M-serien 1992:07)

Försurningsläget i Kalmar län 1984-1996 (M-serien 1997:22)

Kalkningsplan för Kalmar län 1999-2003 (M-serien 1998:16)

Landlevande mollusker i Kalmar län. Del I, Fastlandsdelen (M-serien 1998:11)

Landlevande mollusker i Kalmar län. Del II, Öland (M-serien 1999:13)

Metallflöden i Kalmar läns miljö (M-serien 1995:26)

Miljöplan. Åtgärdsplan för jordbrukare (M-serien 1996:9, beställs från lantbruksenheten, tel 0480 – 82 961)

Miljörapporter 1997 - miljöfarlig verksamhet i Kalmar län (M-serien 1998:13)

Miljöövervakning av brandfält – en metodstudie (M-serien 1997:8)

Miljöövervakning av terrester biologisk mångfald i Kalmar län (M-serien 1998:6)

Miljöövervakning av våtmarker i Kalmar län (M-serien 1998:5)

Mångfald av mossor - relationen till beståndsålder i Kalmar läns örtgranskogar (M-serien 1999:4)

Närsaltkällor i Kalmar län (M-serien 1993:09)

Närsaltstransport till kusten via länets vattendrag - avstämning av det regionala målet (M-serien 1997:2)

Närsaltstransport via Kalmar läns vattendrag 1979-91 (M-serien 1993:04)

Rödlistade arter i Kalmar läns odlingslandskap – en analys av deras förekomst jämfört med nuvarande kännedom om värdefulla områden i odlingslandskapet. (M-serien 1996:15)

Tema kust och vattendrag - Miljötillståndet i Kalmar län 1998 (M-serien 1998:19)

Tema miljöövervakning av land – Miljötillståndet i Kalmar län 1999 (M-serien 2000:03)

Utvärdering av enskild rådgivning om växtnärbalans (M-serien 1998:9, beställs från lantbruksenheten, tel 0480 – 82 961)

Växtnärläckage från jordbruksmark i Kalmar län - en sammanställning av Jordbrukets Recipientkontroll 1995-1998 (M-serien 1999:12)

Beställs från miljöenhetens expedition, tel 0480 – 82 195, fax 0480 – 82 153, e-post miljoexp@h.lst.se