



Sveriges
lantbruksuniversitet

Pia Kynkäänniemi och Katarina Kyllmar

Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2006/2007

*Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet
Typområden på jordbruksmark*



Typområde M36 i mars 2007. Foto: Katarina Kyllmar

Ekohydrologi 101

Uppsala 2007

Avdelningen för vattenvårdslära

**Swedish University of Agricultural Sciences
Division of Water Quality Management**

ISRN SLU-VV-EKOHYD--101--SE
ISSN 0347-9307

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
Inledning	3
Material och Metoder	4
Typområden	4
Vattenföring och nederbörd	4
Vattenprovtagning och vattenanalyser	5
Beräkningar	6
Källfördelning	6
Resultat och Diskussion	8
Grödfördelning	8
Nederbörd och avrinning	9
Vattenkvalitet och transporter i bäckarna	10
Åkermarkens nettoarealförluster av kväve och fosfor	13
Grundvatten	14
Referenser	33
Appendix	35

Sammanfattning

Inom programmet Typområden på Jordbruksmark undersöks ett antal små, jordbruksdominerade avrinningsområden för sambandet mellan odling och vattenkvalitet i ytvatten och grundvatten. Programmet ingår i den svenska miljöövervakningen på Jordbruksmark med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet. I denna rapport redovisas resultat för det agrohydrologiska året 2006/2007. Under året har mätningar pågått i 23 typområden, varav 8 områden undersöks inom en nationell del av programmet med SLU som ansvarig utförare. För 13 typområden ansvarar länsstyrelser för undersökningarna medan två typområden undersöks av kommuner. Rapporten redovisar bl a flödesvägda årsmedelhalter, transporter och avrinning för varje typområde, medan klimatet redovisas översiktligt för olika delar av Sverige. Grödfördelning redovisas för nationellt undersökta typområden.

Årsnederbörden var större än den normala för alla typområden och likaså årsavrinning förutom i fyra typområden. Sommaren var torr men i andra hälften av augusti var nederbördsmängden stor. Trots detta var avrinningen ringa i de flesta typområden, men i några blev avrinningen kraftig. Avrinningen fortgick under hela hösten och förvintern som var nederbördsrik. December och januari var månader med stor avrinning i de flesta typområden. Under februari föll nederbörden mestadels som snö, vilket medförde något lägre flöden i de flesta typområdena. Våren kom redan i mars, men gav inte upphov till någon större vårflod i flertalet typområden.

Årsmedelhalter av totalkväve och totalfosfor var både lägre och högre än respektive typområdes medel för 1996-2005. Då avrinningen var högre än normalt i de flesta typområden blev även transporter större än medel för flertalet typområden.

Inledning

Internationella överenskommelser, EU-direktiv och nationella miljökvalitetsmål har upprättats för att se till att våra vattensystem har god vattenkvalitet. Inom jordbrukssektorn finns åtgärdsprogram med syfte att reducera växtnäringstillföret från åkermark till yt- och grundvatten med avsikt att minska övergödningen (Jordbruksverket, 2000). Ett sätt att följa upp åtgärdernas effekt på vattenkvaliteten är undersökningar i små jordbruksdominerande avrinningsområden, *Typområden på jordbruksmark*.

Typområden på jordbruksmark är ett undersökningsprogram som ingår i den svenska miljöövervakningen (Naturvårdsverket, 2002). Undersökningarnas syfte är att öka kunskapen om sambandet mellan jordbrukets odlingsåtgärder och vattenkvalitet i avrinnande vatten samt att följa förändringar över tiden i dessa samband. 23 små jordbruksdominerande avrinningsområden ingår för närvarande i programmet och är lokaliserade i olika delar av landet. Klimat, jordart och odlingsinriktning varierar och typområdena fungerar därmed som exempelområden på svensk åkermark. Liknande undersökningar genomförs i de övriga nordiska länderna, i Baltikum och i västra Ryssland. Typområdenas namn och exakta läge redovisas inte för att säkerställa undersökningarnas kontinuitet, då dessa är beroende av lantbrukarnas vilja att delta genom att lämna uppgifter om sina odlingsåtgärder.

Under 1980-talet startade Länsstyrelserna undersökningar i ett flertal jordbruksbäckar. Dessa undersökningar överfördes under första hälften av 1990-talet till det regionala miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark* som startades av Naturvårdsverket. Syftet med programmet var att samordna undersökningarna i de olika länen och möjliggöra jämförelser. Naturvårdsverket upprättade i samband med detta en handbok för utförandet av undersökningarna (Naturvårdsverket, 2002). Samtidigt tillkom ytterligare ett antal typområden till undersökningarna. Under 2002 omorganiserades programmet varvid åtta typområden överfördes till en nationell del av programmet. Dessa åtta intensivtypområden undersöks mer frekvent med bland annat grundvattenundersökningar och årlig odlingsinventering.

I fyra av dessa undersöks även förekomsten av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten. Länsstyrelserna eller kommunerna ansvarar för undersökningarna i det regionala programmet, medan SLU avdelningen för vattenvårdslära ansvarar för det nationella programmet.

I denna rapport sammanställs resultat för det agrohydrologiska året 2006/2007 för de 23 typområdena.

Material och metoder

Typområden

De flesta av de 23 typområdena är lokaliserade i Götaland (figur 1). I Svealand finns 5 av de undersökta områdena, medan nedre Norrland och övre Norrland representeras av ett område vardera. Typområdena skiljer i klimat, jordarter och odlingsinriktning. Ett av kriterierna när områdena valdes för undersökningar inom programmet Typområden var att andelen åkermark skulle vara så stor som möjligt och helst utgöra minst 50 % av avrinningsområdets areal. Oftast är andelen åkermark störst i typområden i Skåne län och Hallands län (tabell 1). Andra kriterier var att de skulle vara lagom stora (ca 1000 ha) för att inventering av odlingsåtgärder skulle kunna genomföras med en rimlig insats; att de hade liten inverkan av punktkällor; och att de hade lämpliga platser i bäckfåran för mätning av vattenföring. I några områden startades mätningarna med andra syften men överfördes senare till programmet Typområden.

Odlingen på fälten i intensivtypområdena inventeras årligen genom intervjuer med lantbrukarna. I de regionalt undersökta typområdena inventeras odlingen med mindre regelbundenhet.

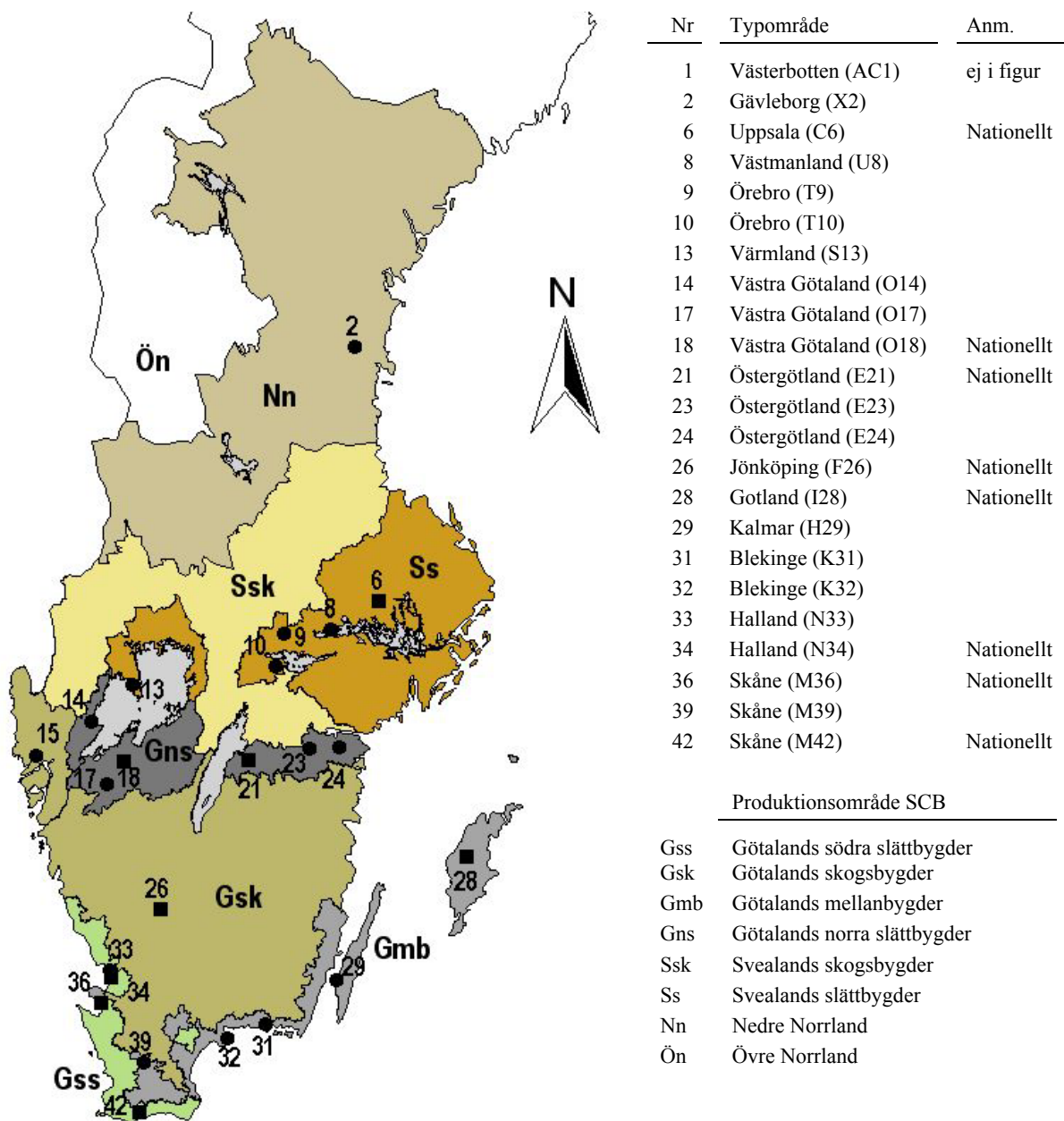
Vattenföring och nederbörd

Mätstationer för vattenföringsbestämning är anlagda i de flesta av typområdenas bäckfåror. I flertalet typområden utgörs den bestämmande sektionen av ett triangulärt överfall (tabell 1). I andra är det en sektion med tröskel, en brotrumma eller liknande som bestämmer utseendet på mätsektionen. Vattennivån vid sektionerna registreras kontinuerligt i samtliga områden. Antingen med flottör och mekanisk pegelskrivare eller med displacementskropp, lastcell och datalogger.

Vattenföringen (l/s som dygnsmedelvärde) beräknas utifrån timvärden av vattennivå, och med avbördningskurvor för de bestämmande sektionerna eller med ekvationer för de triangulära överfallen. För typområde T10 som ligger inom invallningar pumpas vatten ut ur området. Avbördningskurvan gäller här för de perioder då vatten pumpas ut ur området. När ingen pumpning sker antas flödet vara noll.

För typområde X2 är flödet beräknat med modell (HBV-PULS) av SMHI för hela undersökningsperioden, eftersom resultat från mätningar i bäcken är osäkra.

Nederbörd mäts inte i typområdena. Istället används data från klimatstationer i närheten av respektive typområde (Appendix; tabell 2)



Figur 1. Typområden i Sverige 2006/2007 samt produktionsområden enligt SCBs indelning. Typområden markerade med ■ ingår i den nationella delen av programmet (intensivtypområden). Nr 15 ingår inte längre i programmet.

Vattenprovtagning och vattenanalyser

Ytvatten

Ytvattenprover har tagits manuellt varannan vecka, förutom i de åtta intensivtypområdena där provtagning utfördes varje vecka mellan 2002 och 2006. Vattenprovtagning har däremot inte skett när flödet varit för lågt eller när vattendragen varit frusna. Provtagningsplatserna var i de flesta typområden placerade vid mätstationen för vattenföring och i några typområden uppströms mätstationen. Vid högflöde har extra provtagningar förekommit. I intensivtypområdena har även automatisk flödesproportionell provtagning av ytvatten skett sedan sommaren 2005 (sedan sommaren 2004 i fem av områdena). Ett flödesproportionellt samlingsprov (integrerat prov) har då tagits ut varannan vecka från en provtagningsbehållare som därefter tömts. Vid högflöde har provtagning skett oftare. Ett samlingsprov representerar det vatten som

har passerat förbi provtagningsstationen mellan två tömningstillfällen. Manuell och flödesproportionell provtagning sker parallellt tills vidare.

Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) utförs enligt Handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2002). Ett flertal ackrediterade laboratorier har anlitats för analyserna. För det agrohydrologiska året 2006/2007 utfördes analyser för intensivtypområden och för sju regionala typområden av vattenlaboratorium vid SLU, avdelningen för vattenvårdslära. För sex typområden (N33, O17, T9, T10, X2 och AC1) analyserades vattenproverna inom analyskoncernen "ALcontrol laboratories" och för två typområden (U8 och H29) vid Analycen respektive Eurofins AB/Analycen.

Grundvatten

Grundvatten har provtagits i de åtta intensivtypområdena sedan hösten 2002. I varje område finns ca 3 lokaler med två grundvattenrör på varje plats. Rören har provtagits fyra gånger per år. Lodning av grundvattennivån har skett en gång per månad. Rören var placerade för att mäta inströmning till och utströmning från grundvattnet i respektive typområde. Analysmetoder och analyserade variabler för grundvattnet (pH, konduktivitet, nitrat+nitritkväve, kalium, natrium, magnesium, kalcium och klorid och sulfatsvavel) följer Handboken för miljöövervakning. Analyserna har utförts vid ackrediterat laboratorium vid SLU, avdelningen för vattenvårdslära.

Beräkningar

Transporter av kväve, fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol (TOC) har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och av analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom linjär interpolering mellan analyserade värden från manuell vattenprovtagning. För värden som ligger under respektive analysmetods detektionsgräns har halva värdet för detektionsgränsen använts vid interpoleringen. Dygnsvattenföringen har multiplicerats med dygnskoncentrationer till dygnstransporter, vilka sedan har summerats till månads- och årstransporter. Arealspecifik transport (kg/km^2) har beräknats genom att dela transporten med typområdets totala areal. Arealspecifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

Årsmedelhalt för variabler som har transportberäknats har tagits fram genom att dela årstransport med årsvattenföring. De variabler som inte har transportberäknats (pH, alkalinitet och konduktivitet), redovisas som aritmetiska medelhalter, d.v.s. medelvärden av de analyserade värdena. Långtidsmedelvärden (1996/1997-2005/2006) av halter redovisas som aritmetiska medelvärden av de beräknade årsmedelhalterna. Årsvärden avser agrohydrologiska år (1 juli – 30 juni).

Från analysvärden för flödesproportionella samlingsprover beräknades dygnskoncentrationer på ett annat sätt än för manuellt tagna prover. Dygnskoncentrationer togs fram genom att analyserade värden extrapolerades bakåt till timmen efter föregående uttag av vattenprov. Ett analysvärde gäller då för hela perioden mellan två provtagningstillfällen. Dygnstransporter beräknades därefter på samma sätt som för manuellt tagna vattenprover.

Källfördelning

Åkermarkens nettoarealförlust (kg/ha) har skattats genom att beräkna differensen mellan den totala transporten i områdets utlopp och det skattade nettobidraget från punktkällor och annan mark än åkermark. Nettoarealförlusten avser därmed belastningen från åkermark vid utloppet från området efter eventuell inverkan av processer i vattendraget som exempelvis retention. Utbyte med grundvatten kan också förekomma mellan fält och provtagningsplats i bäck. Metod och beräkningsunderlag är närmare beskrivna av Carlsson et al. (2004).

Tabell 1. Typområden 2006/2007 (grupperade efter SCB:s produktionsområden)

Typområde	Län ¹	Start	Areal (ha)	Åkermark (%)	DE ² (ha ⁻¹)	Enskilda avlopp ³ (pers km ⁻²)	Dominerande jordart	Flödesmättn. ⁴ (2006)
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>								
Skåne M42 ^a	M	1992	828	94	0.1	10 ^f	moränlera	T.v/d
Skåne M36	M	1988	791	79	0.6	37	styv lera	T.p
Halland N33	N	1991	650	93	0.4	u. s.	mellanlera	T.p
Halland N34	N	1996	1460	92	0.4	19	sand, mo	Av.dl/d
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>								
Skåne M39	M	1983	683	90	0.5	17	moränlera	T.p
Blekinge K31	K	1993	750	34	1.2	11	mo, morän	T.p
Blekinge K32	K	1993	860	53	0.5	17	mullhaltig mo	T.p
Kalmar H29	H	1995 ^b	719	80	u. s.	u. s.	mo	T.p
Gotland I28	I	1989	472	84	0.2	11	moränlättilera	T.p
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>								
Jönköping F26	F	1993	175	77 ^c	1.0	33	sand	T.p
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>								
Västra Götaland O14	O	1993	1000	70	0.2	6	lättilera	T.p ^g
Västra Götaland O17	O	1988	975	55	0.1	9	mo	T.p
Västra Götaland O18	O	1988	776	91	<0.1	8	mellanlera	T.p
Östergötland E21	E	1988	1681	89	0.2	9	lättilera	T.p
Östergötland E23	E	1988 ^c	756	53	0.7	7	mellanlera	T.p
Östergötland E24	E	1988	564	68	0.1	7	styv lera	T.p
<i>Svealands skogs- & slättb. (Ssk & Ss)</i>								
Värmland S13	S	1993	3521	39	0.6	6	lättilera	T.p
Örebro T10	T	1993	720	70	0.1	18	mulljord	Av.p
Örebro T9	T	1993	2500	45	0.2	6	styv lera	T.p
Västmanland U8	U	1993	470	62	u. s.	11	styv lera	T.p
Uppsala C6	C	1993	3290	60 ^e	0.1	10	mellanlera	T.p
<i>Norrland, nedre och övre (Nn & Ön)</i>								
Gävleborg X2	X	1993	900	60	0.1	u. s.	lättilera	PULS
Västerbotten AC1	AC	1993 ^d	3279	16	0.6	4	lättilera	Av.tr/d

¹ Länsnamn i appendix; tabell 1.

² Antal djurenheter per hektar åkermark.

³ Antal personer med enskilda avlopp.

⁴ Flödesmättningsmetoder:

T: triangulärt överfall

p: mekanisk flottörskrivarpegel

dl/d: displacementskropp, lastcell och datalogger

tr/d: tryckgivare och datalogger

v/d: velocitetsmätare och datalogger

Av: avbördningskurva

m: manuellt avläst pegel

PULS: beräkning med flödesmodell

^a Provtagning sker i tre punkter inom området.

^b Uppehåll i undersökningen mellan december 2000 och oktober 2003.

^c Uppehåll i undersökningen mellan juli 1995 och juni 2002.

^d Uppehåll i undersökningen mellan juli 2000 och juni 2005.

^e Åkermark samt betesmark.

^f Avser ett avrinningsområde om 902 ha.

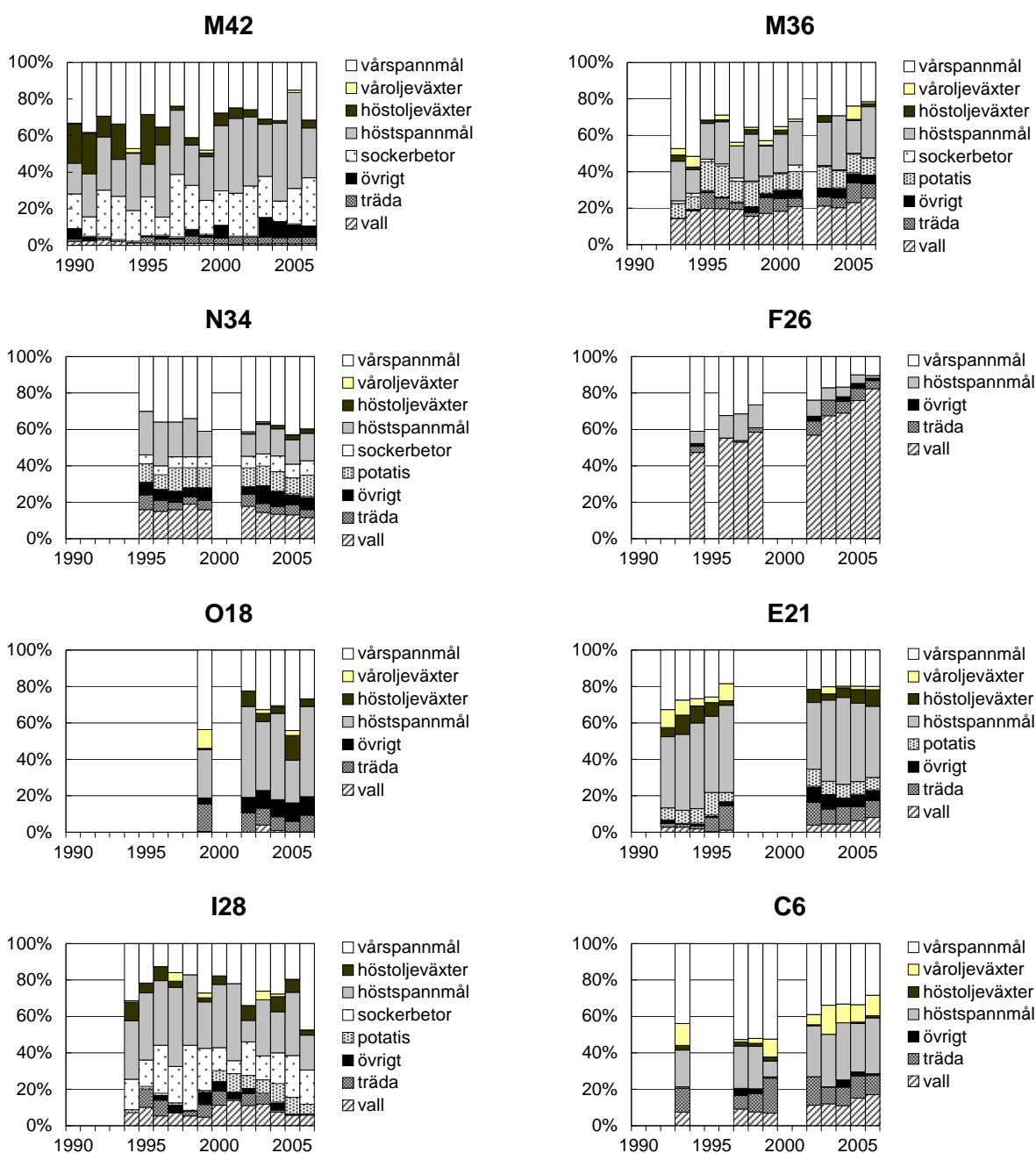
^g Manuell daglig observation av vattennivå t.o.m. september 2004.

u. s. Uppgift saknas

Resultat och Diskussion

Grödfördelning

Grödfördelningen varierar i stor utsträckning mellan de intensivt undersökta typområdena (figur 2). Typområden med moränlättilera, M42 i södra Skåne och I28 på Gotland, har liknande grödfördelning med mycket spannmål och sockerbeter. I typområde I28 odlas emellertid även potatis och andelen vall är högre än i M42. I typområde M36 i nordvästra Skåne odlas vall och potatis på de lättare jordarna, medan spannmål främst odlas på lerjordarna. Även på typområde N34's sandiga jordar i Halland odlas det mesta, andelen vårsådd spannmål är större än andelen höstsådd spannmål. Även typområde F26 i Jönköpings län domineras av sand, men till skillnad från N34 och M36 är odlingen homogen. F26 har störst andel vall, 2006 odlades 80 % vall i området.



Figur 2. Grödfördelning (%) för inventerad åkermark i intensivtypområden mellan 1990 och 2006. Betesmark ingår inte. För typområde M42 avses odlingen för ett avrinningsområde om 902 ha.

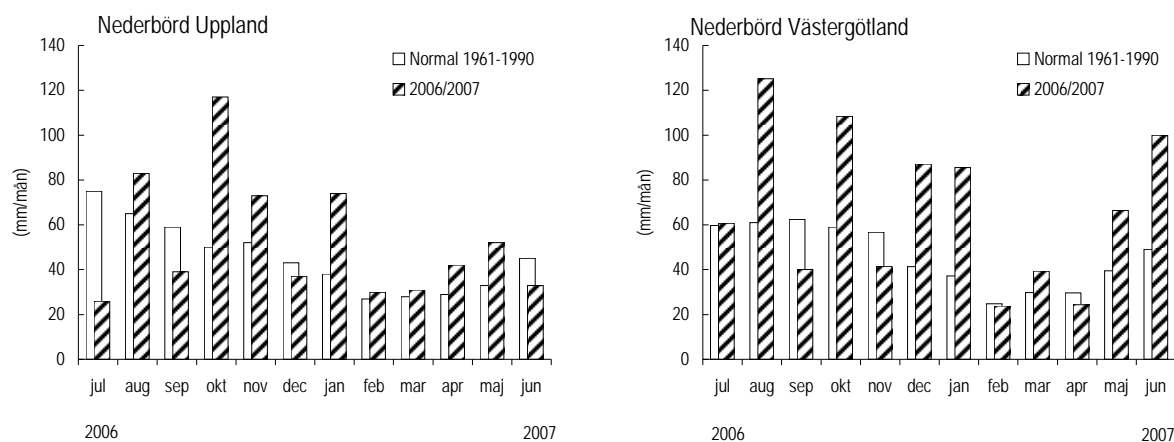
På lerjordarna i typområde O18 i Västergötlands län, E21 i Östergötlands län och C6 i Uppsala län odlas mycket spannmål. Typområde O18 och E21 har större andel höstsådd spannmål och oljeväxter, medan C6 har större andel vårsådd. Typområde E21 har dessutom större andel vall.

För de år som inventerats kan en minskning i andelen vårspannmål antydast för typområde M36, F26 och C6. Andelen vall har istället ökat och för typområde C6 möjligtvis även andelen höstsådd spannmål. Däremot ökade andelen vårsådd spannmål markant i typområde I28 på Gotland till nästan halva åkerarealen för de sista inventerade åren.

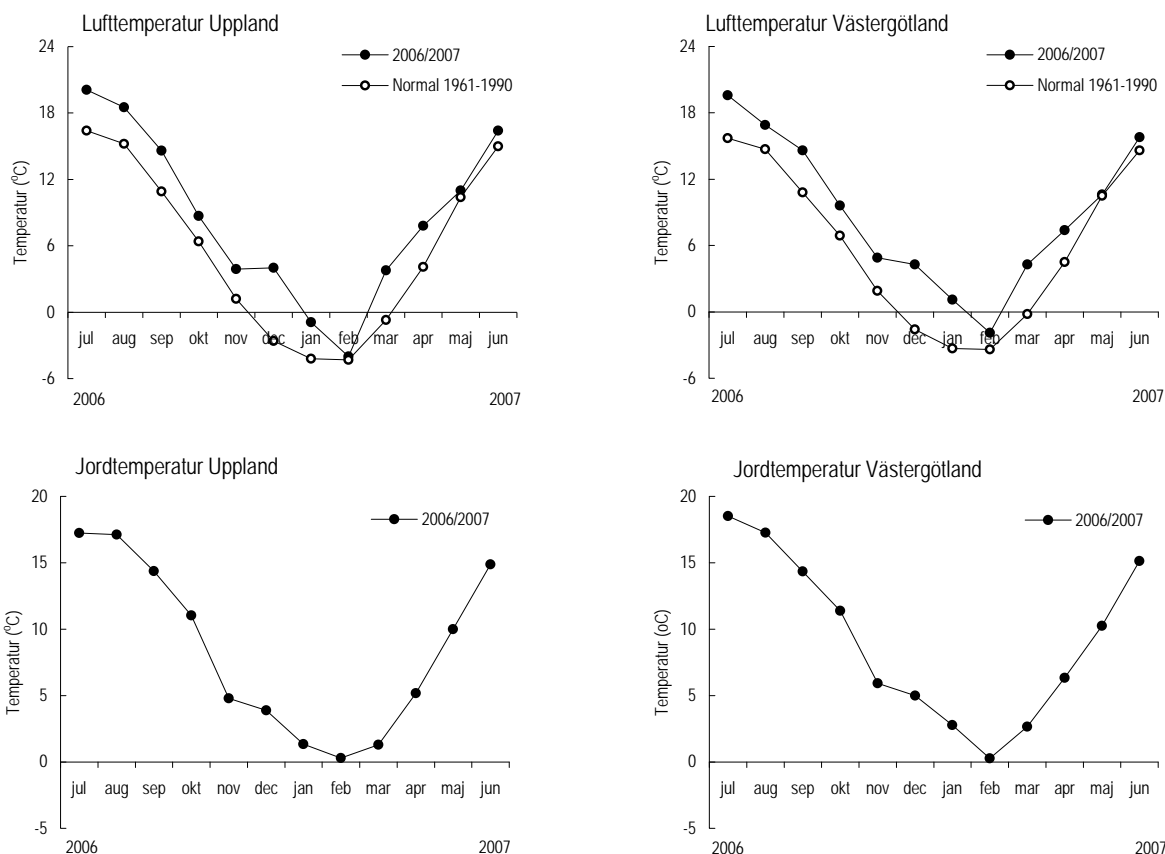
Nederbörd och avrinning

Årsnederbörden var för alla typområden större än den normala. Även årsavrinningen var större än medelvärdet för tioårsperioden, förutom för typområde E21 och E24 i Östergötland, S13 i Värmland och X2 i Gävleborg (tabell 2). 2006 var i stort sett varmare än normalt, förutom februari, maj och juni (figur 4). Sommaren var torr men i andra hälften av augusti var nederbördsmängden stor (figur 3). Trots detta var avrinningen ringa i de flesta typområdena. Däremot hade nederbörden inverkan på avrinningen som ökade i augusti i typområde M39 och M42 i Skåne samt typområde E21 och E23 i Östergötland. September var torr och avrinningen ökade rejält först i slutet av oktober efter en regnig månad. I Västergötland kom det lokalt över 250 mm. Avrinningen fortgick under hela hösten och förvintern som var nederbördsrik. Skåne, Halland och Västergötland hade högst avrinning i december-januari. Typområdena på östra sidan av Sverige och i Värmland hade däremot den högsta avrinningen under vårfloden i mars. April var varmare och torrare än normalt. På sina håll var det kraftiga skurar i maj och till midsommar fick Västergötland stora nederbördsmängder som orsakade höga flöden i O17.

Tidsserier av årsvärden av nederbörd och avrinning för respektive typområde redovisas i figur 5-16.



Figur 3. Månadsnederbörd (mm) 2006/2007 samt normalnederbörd 1961-90 för Uppland och Västergötland.



Figur 4. Lufttemperatur som månadsmedelvärden (°C) 2006/2007 och normaltemperatur 1961-90 för Uppland och Västergötland; markttemperatur (°C) på 20 cm djup i styv lerjord i Västergötland och i lerjord i Uppland 2006/2007.

Vattenkvalitet och transporter i bäckarna

Kväve

Ungefär hälften av typområdena hade en årsmedelhalt av totalkväve som var lägre än tioårsmedel för respektive typområde, resterande hälft hade en högre medelhalt (tabell 3). Kvävetransporten var större än medel i samtliga typområden förutom O14 i Västergötland och X2 i Gävleborg, där kvävehalten var lägre än medelvärdet och avrinningen nära eller mindre än medel (tabell 2). Låg avrinning och låg kvävehalt resulterade i att typområde X2 hade minst kvävetransport, 440 kg/km². Trots att avrinningen var lägre än medel i E21 och E24 i Östergötland, var kvävetransporten högre än långtidsmedel eftersom kvävehalten var hög under högflödes-perioder. Typområde K32 i Blekinge hade betydligt högre årsmedelhalt av kväve (30,4 mg/l) jämfört med övriga typområden, men transporten av totalkväve (2170 kg/km²) blev måttlig då avrinningen var låg (71 mm). Störst kvävetransport hade typområde T10 i Örebro, till följd av att utpumpningen av vatten från området var stor under året (681 mm) och kvävehalten hög (14,6 mg/l).

Tidsserier av årsvärden av kvävehalter och kvävetransporter för respektive typområde redovisas i figur 5-16.

Fosfor

Även årsmedelhalten av totalfosfor var lägre än respektive typområdes medelvärde i ungefär hälften av typområdena (tabell 4). Typområde K32 hade även den högsta halten fosfor (0,59 mg/l), men en måttlig fosfortransport som följd av den låga avrinningen. Fosfortransporten var störst (218 kg/km²) i typområde O18 i Västra Götaland som domineras av mellanlera. Fosforhalten i området var näst högst (0,47 mg/l) och avrinningen hög. Minst var fosfortransporten i typområde E21 i Östergötland som domineras av lättlera och hade låg fosforhalt samt avrinning.

Tidsserier av årsvärden av fosforhalter och fosfortransporter för respektive typområde redovisas i figur 5-16.

Tabell 2. Årsnederbörd och årsavrinning (mm) samt totala årstransporter fördelade över avrinningsområdenas hela areal (100*kg/km²) för 2006/2007. Medelvärden 1996/1997-2005/2006 för avrinning, totalkväve och totalfosfor

Typområde	2006/2007										Medelvärde 1996/1997-2005/2006		
	Nederbörd ^a	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P
Skåne M42	1046	443	35.1	30.1	0.18	0.57	0.28	0.17	63	41	198	23.7	0.28
Skåne M36	861	409	31.2	26.6	0.07	0.65	0.19	0.36	313	50	310	24.3	0.49
Halland N33	918	416	34.3	29.4	0.09	0.66	0.25	0.34	70	0	309	24.5	0.57
Halland N34	918	465	44.1	37.8	0.12	0.36	0.08	0.20	116	46	361	37.8	0.32
Skåne M39	978	693	56.7	49.3	0.30	0.82	0.38	0.25	71	54	475	49.8	0.62
Blekinge K31	795	272	10.5	8.7	0.03	0.15	0.06	0.05	25	43	220	8.0	0.17
Blekinge K32	657	71	21.7	18.6	0.95	0.42	0.08	0.31	12	16	67	16.4	0.23
Kalmar H29 ^d	527	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	9.3	0.15
Gotland I28	599	169	20.3	17.9	0.02	0.14	0.07	0.03	20	13	164	14.6	0.18
Jönköping F26	1177	637	23.6	17.2	0.55	0.52	0.17	0.18	73	167	442	19.3	0.43
Västra Götaland O14	941	322	15.8	12.2	0.20	0.51	0.10	0.32	194	52	317	16.2	0.52
Västra Götaland O17	1071	640	18.5	13.0	0.34	0.37	0.13	0.15	21	90	302	10.2	0.20
Västra Götaland O18	802	461	22.1	17.3	0.07	2.18	0.24	1.82	1805	67	371	21.9	0.98
Östergötland E21	691	174	20.2	18.3	0.02	0.13	0.04	0.05	17	8	192	18.9	0.12
Östergötland E23 ^b	661	268	14.8	10.9	0.11	0.75	0.21	0.45	351	58	156	10.8	0.32
Östergötland E24	661	95	6.1	4.4	0.02	0.66	0.11	0.52	499	25	121	5.3	0.37
Värmland S13	851	279	10.8	8.2	0.16	0.31	0.07	0.16	96	67	302	9.7	0.39
Örebro T10	660	681	99.5	83.3	1.47	0.15	0.05	0.07	66	121	557	44.9	0.33
Örebro T9	809	342	9.7	4.3	0.44	1.33	0.57	0.98	609	77	323	7.8	0.89
Västmanland U8	765	526	22.0	6.5	0.44	1.83	0.37	1.10	672	75	320	11.5	0.95
Uppsala C6	623	313	9.5	7.2	0.03	0.68	0.11	0.50	545	50	228	7.3	0.35
Gävleborg X2 ^c	528	252	4.4	1.6	0.56	0.23	0.11	0.12	27	34	300	5.6	0.34
Västerbotten AC1 ^b	858	543	5.7	2.8	1.62	0.17	0.07	0.11	85	75	219	2.8	0.14

^a Nederbördsstationer i appendix; tabell 2.

^b E23; medelvärde för 2002-2005, AC1; medelvärde för 1996-1999 och 2005.

^c Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov.

^d Vattenföringsdata saknas hösten 2006.

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2006/2007 för respektive avrinningsområde. Flödesvägda medelvärden 1996/1997-2005/2006 för totalkväve och totalfosfor

Typområde	2006/2007											Medelvärde 1996/1997- 2005/2006	
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot-N	Tot-P
	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m		
Skåne M42	7.9	6.8	0.04	0.13	0.06	0.04	14	9	7.7	5.57	70	12.0	0.14
Skåne M36	7.6	6.5	0.02	0.16	0.05	0.09	76	12	7.7	2.31	44	7.9	0.16
Halland N33	8.2	7.1	0.02	0.16	0.06	0.08	17	0	7.9	2.98	49	7.9	0.19
Halland N34	9.5	8.1	0.03	0.08	0.02	0.04	25	10	7.2	0.89	32	10.5	0.09
Skåne M39	8.2	7.1	0.04	0.12	0.06	0.04	10	8	7.9	3.84	57	10.5	0.13
Blekinge K31	3.8	3.2	0.01	0.06	0.02	0.02	9	16	7.2	0.93	23	3.6	0.08
Blekinge K32	30.4	26.0	1.33	0.59	0.11	0.43	16	22	6.9	1.44	79	24.5	0.34
Kalmar H29 ^d	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.3	0.13
Gotland I28	12.0	10.6	0.01	0.08	0.04	0.02	12	8	7.9	4.83	69	8.9	0.11
Jönköping F26	3.7	2.7	0.09	0.08	0.03	0.03	11	26	6.6	0.56	17	4.4	0.10
V:a Götaland O14	4.9	3.8	0.06	0.16	0.03	0.10	60	16	7.3	1.83	33	5.1	0.16
V:a Götaland O17	2.9	2.0	0.05	0.06	0.02	0.02	3	14	7.2	0.90	20	3.4	0.07
V:a Götaland O18	4.8	3.8	0.02	0.47	0.05	0.39	392	15	7.8	3.91	52	5.9	0.26
Östergötland E21	11.6	10.5	0.01	0.07	0.02	0.03	10	5	8.1	5.28	76	9.8	0.06
Östergötland E23 ^a	5.5	4.1	0.04	0.28	0.08	0.17	131	22	7.7	3.19	43	6.9	0.20
Östergötland E24	6.4	4.6	0.03	0.70	0.11	0.54	523	26	7.8	3.08	41	4.4	0.31
Värmland S13	3.9	2.9	0.06	0.11	0.03	0.06	34	24	6.9	0.75	19	3.2	0.13
Örebro T10	14.6	12.2	0.22	0.02	0.01	0.01	10	18	5.8		91	8.1	0.06
Örebro T9	2.8	1.3	0.13	0.39	0.17	0.29	178	22	7.2		26	2.4	0.28
Västmanland U8	4.2	1.2	0.08	0.35	0.07	0.21	128	14	7.3	1.78	35	3.6	0.30
Uppsala C6	3.0	2.3	0.01	0.22	0.03	0.16	174	16	7.8	3.29	53	3.2	0.15
Gävleborg X2 ^c	1.7	0.7	0.22	0.09	0.04	0.05	11	13	6.7	0.48	16	1.9	0.11
Västerbotten AC1	1.1	0.5	0.30	0.03	0.01	0.02	16	14	5.3	0.09	13	-	-

^b E23; medelvärde för 2002-2005, AC1; medelvärde för 1996-1999 och 2005.

^c Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov.

^d Vattenföringsdata saknas hösten 2006.

Flödesproportionell vattenprovtagning

Transporter baserade på samlingsprov från flödesproportionell provtagning (integrerade prover) jämfördes med transporter som beräknats från manuell provtagning (diskreta prover). För kväve var skillnaden liten för sex typområden mellan flödesproportionell och manuell provtagning (tabell 4). Men för typområde M36 i Skåne var transporten med integrerade prover 14 % lägre än för de manuella, medan typområde O18 i Västra Götaland hade 21 % större kvävetransport med integrerade prover.

För fosfortransporten var differensen betydligt större mellan de olika provtagningsmetoderna (tabell 4). För sju av de åtta intensivtypområdena var fosfortransporten större för flödesproportionell provtagning, mellan 14 och 35 %. Avrinningen var hög i flertalet områden och därmed förväntad större transport av fosfor med integrerad provtagning. Typområde E21 i Östergötland hade däremot 67 % mindre fosfortransport med integrerad provtagning. Att transporten av fosfor var betydligt större för manuell provtagning beror på att i november togs manuellt vattenprov med mycket partikulärt fosfor. Mellan provtagningstillfällena interpoleras analysvärdena, vilket då kan leda till att fosforhalten mellan provtagningstillfällena överskattas.

Tabell 4. Transporter av totalkväve och totalfosfor beräknade från analyser av manuellt tagna vattenprover samt differenser till transporter beräknade från flödesproportionellt tagna vattenprover, samtliga för det agrohydrologiska året 2006/2007

Typområde	Tot-N		Tot-P	
	Manuell provtagning	Flödesproportionell provtagning	Manuell provtagning	Flödesproportionell provtagning
	(kg/km ²)	Differens (%)	(kg/km ²)	Differens (%)
M42	29021	-3	475	+14
M36	24711	-14	510	+15
N34	64445	-2	527	+14
F26	4129	0	90	+36
O18	17169	+21	1688	+53
E21	33896	+1	212	-67
I28	9518	-6	67	+24
C6	31260	-3	2249	+35

Åkermarkens nettoarealförluster av kväve och fosfor

Åkermarkens bidrag till kväveutförelsen från typområdena varierade mellan 6 och 140 kg/ha (tabell 5). Kväveförlusten var minst i typområde X2 som domineras av lättlera och har relativt låg avrinning. Störst var förlusten av kväve i det invallade typområdet T10, där årets utpumpning av vatten samt kvävehalten var hög.

De skattade förlusterna av totalfosfor var å andra sidan lägst 0,07 kg/ha för typområde T10, som även hade den lägsta fosforhalten. Fosforförlusterna skattades störst (2,8 kg/ha) för typområde U8 som domineras av styv lera och hade hög avrinning.

Den skattade förlusten av kväve från åkermarken var för alla utom två typområden, O14 i Västra Götaland och X2 i Gävleborg, större än tioårsmedel. Förlusten av fosfor var likaså större i flertalet typområden, förutom i följande sex områden; O14 i Västra Götaland, X2 i Gävleborg, K32 i Blekinge, I28 på Gotland, S13 i Värmland och T10 i Örebro.

Nettoarealförlusterna är beräknade utifrån skattningar av förlusterna från annan mark än åkermark och från punktkällor, vilket medför att osäkerheten ökar ju större andelen är från andra källor (Appendix, tabell 3). De skattade nettoarealförlusterna skall ses som ett komplement till resultaten från mätningarna i bäckarna.

Tabell 5. Skattade nettoförluster (kg/ha) från åkermark i respektive typområde för år 2006/2007 samt medelvärden 1996-2005

	2006/2007		Medel 1996/1997-2005/2006	
	N	P	N	P
Skåne M42	36	0.49	25	0.24
Skåne M36	37	0.64	29	0.49
Halland N33	36	0.67	26	0.58
Halland N34	47	0.36	40	0.32
Skåne M39	62	0.79	54	0.60
Blekinge K31	28	0.33	21	0.39
Blekinge K32	40	0.69	30	0.34
Kalmar H29 ^d	-	-	9	0.15
Gotland I28	22	0.10	16	0.16
Jönköping F26	27	0.51	23	0.44
Västra Götaland O14	21	0.64	22	0.66
Västra Götaland O17	29	0.45	16	0.26
Västra Götaland O18	24	2.33	23	1.02
Östergötland E21	22	0.11	21	0.10
Östergötland E23 ^b	25	1.13	19	0.44
Östergötland E24	8	0.93	7	0.48
Värmland S13	24	0.57	21	0.76
Örebro T10	140	0.07	63	0.35
Örebro T9	18	2.83	14	1.86
Västmanland U8	34	2.88	18	1.49
Uppsala C6	13	1.01	10	0.48
Gävleborg X2	6	0.28	8	0.43
Västerbotten AC1 ^a	-	-	-	-

^a Redovisas inte då andelen åkermark är liten (16 %)

^b E23; medelvärde för 2002-2005.

^d Vattenföringsdata saknas hösten 2006.

Grundvatten

En mängd olika faktorer, både naturliga och antropogena, inverkar på grundvattnets kvalitet. Vattnets sammansättning påverkas av bland annat nederbördens mängd och dess surhet, bergarter och mineralers vittringsbenägenhet samt jordart och markanvändning. Likaså har vattnets uppehållstid i marken och sträckan som det har strömmat inverkan på grundvattnets kvalitet. Sand och grus har en hög permeabilitet och ger därför upphov till höga grundvattenhastigheter, i motsats till moräner som har en betydligt lägre genomsläpplighet.

I de intensivt undersökta typområdena visar analyser av grundvatten stora skillnader mellan områden och även mellan provtagningslokaler inom områdena (tabell 6). pH var under 7,0 i områden med sandjordar; N34, F26 och lokal 3:2 i M36. Dessa områden hade även lägre alkalinitet, dvs buffertkapacitet. Typområdet F26 hade stor andel vall och låga nitratkvävehalter i grundvattnet. De andra provtagningslokalerna i sandjordområdena N34 och M36 (lokal 3:2) hade högre nitratkvävehalter, till följd av ett mer intensivt jordbruk. I inströmningsområden, ex lokal 1 i I28, där vattnet främst rör sig nedåt är nitratkvävehalterna oftast högre än i utströmningsområden nära bäckfåran. Det kväverika ytvattnet från åkermarkens rotzon späds med grundvattnet som i allmänhet har låg halt av nitratkväve.

Tidsserier av årsvärden av nitratkvävehalter i grundvattnet samt grundvattnets tryckhöjd för respektive typområde redovisas i figur 17-20.

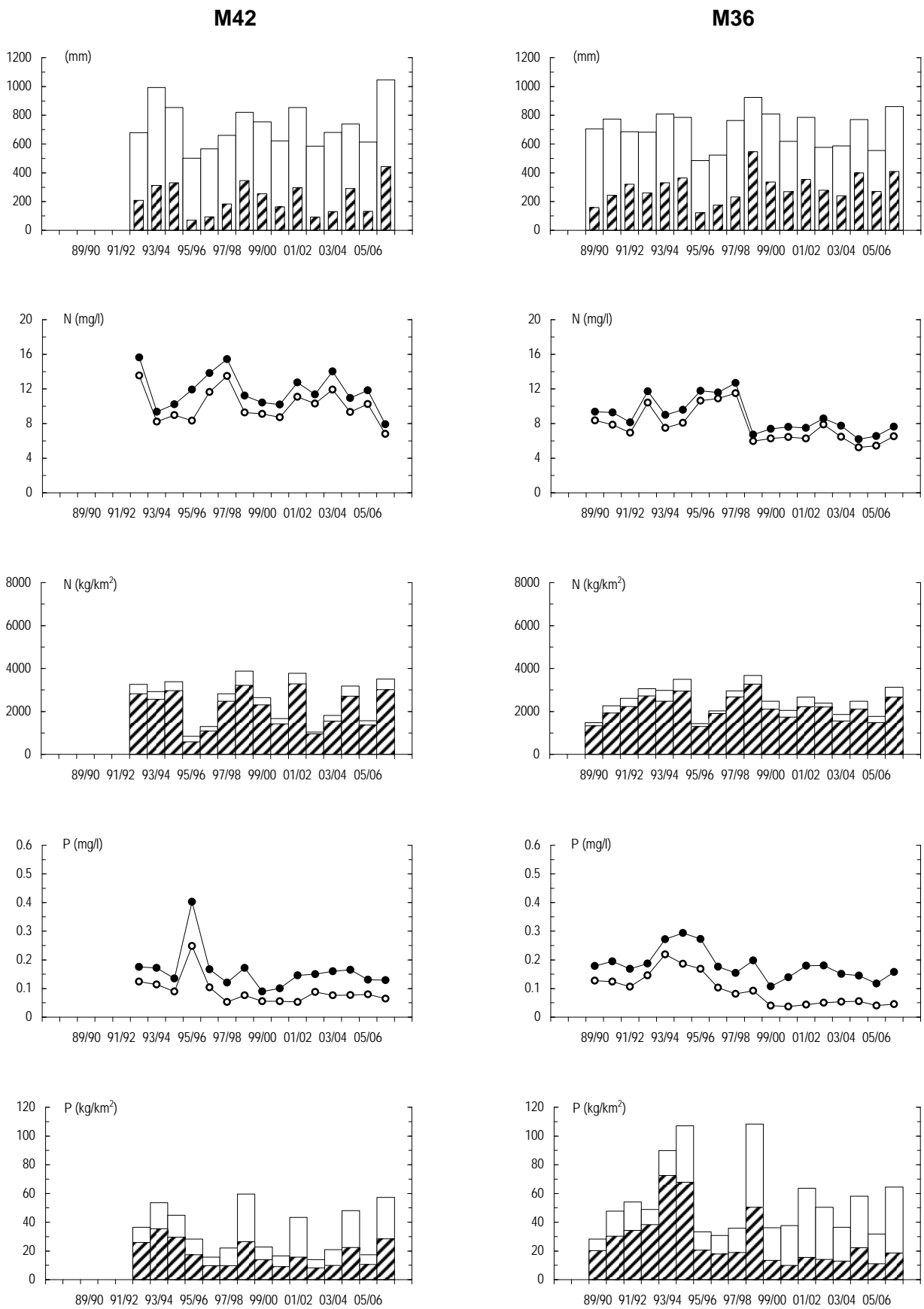
Tabell 6. Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2006/2007

Typ- område	Lokal	Djup	Strömn.- riktn. ^a	Antal prov	pH	Konduk- tivitet	Alka- linitet	NO ₃ - N	K	Na	Mg	Ca	Cl	SO ₄ - S
						(mS/m)	(mmol/l)							
M42	1	5	↓	4	7.5	87	7.2	0.57	4	20	18	165	29	18
M42	1	7	↓	4	7.6	79	6.6	0.48	7	24	20	139	27	19
M42	2	4	-	4	7.5	91	5.2	0.15	4	17	13	169	160	25
M42	2	6	-	4	7.5	84	5.5	3.70	3	19	13	158	69	41
M36	3	2	↓	3 ^c	6.0	32	0.3	12.80	12	17	6	30	20	12
M36	1	5	↑	4	7.8	88	9.0	0.00	12	142	22	28	29	1
M36	1	6	↑	3 ^c	7.8	88	8.7	0.01	12	136	23	33	30	5
M36	2	5	↑	4	7.7	88	9.0	0.38	15	111	32	40	24	2
M36	2	6	↑	4	7.9	82	8.5	0.41	16	110	30	29	21	1
N34	3	2	↓	4	5.8	13	0.1	5.82	8	5	3	7	7	2
N34	3	3	↓	4	5.3	28	0.0	14.85	6	8	5	13	10	5
N34	1	2	↑	3 ^c	6.3	15	0.4	6.61	5	11	4	12	13	5
N34	1	3	↑	4	6.5	28	0.8	6.29	3	15	12	11	15	10
F26	2	2	↓	4	6.0	15	0.5	0.02	3	5	4	13	5	9
F26	2	3	↓	4	6.1	15	0.6	0.04	2	5	5	13	5	9
F26	1	4	↑	4	5.8	9	0.3	0.03	1	3	3	14	5	4
F26	1	5	↑	4	6.3	16	0.9	0.00	1	6	4	17	4	7
O18	1	5	-	4	7.7	77	8.4	0.05	10	61	42	56	13	1
O18	1	6	-	4	7.8	77	8.2	0.19	12	62	42	55	13	1
O18	2	4	↑	4	7.7	43	3.8	0.11	7	27	20	40	8	7
O18	2	5	↑	4	7.9	47	4.1	0.17	8	41	19	38	10	10
E21	1	2	↓	4	7.6	47	4.5	0.24	0	5	5	94	7	9
E21	1	3	↓	4	7.5	63	6.0	0.32	1	6	6	129	8	11
E21	2	3	↑	4	7.7	69	6.4	0.01	3	15	17	112	45	9
E21	2	4	↑	4	7.8	70	4.4	0.00	4	15	16	95	59	1
I28	1	4	↓	4	7.6	74	6.0	6.36	3	19	34	98	13	16
I28	1	5	↓	4	7.6	70	4.8	10.18	2	13	18	121	23	30
I28	2	4	↑	4	7.6	76	5.0	0.01	3	16	38	101	30	38
C6	2	4	↑	3 ^b	7.8	46	3.9	0.00	3	29	14	62	33	4
C6	2	6	↑	3 ^b	8.0	30	2.7	0.00	2	15	6	44	5	7
C6	1	6	↑	4	7.3	516	12.9	0.25	31	739	114	132	1455	0
C6	1	8	↑	4	7.4	573	12.0	0.02	23	856	124	146	1614	0

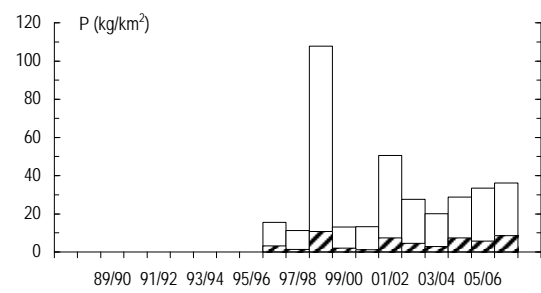
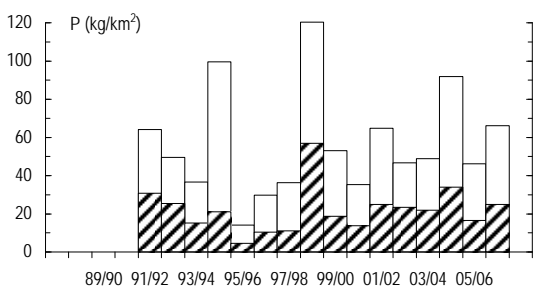
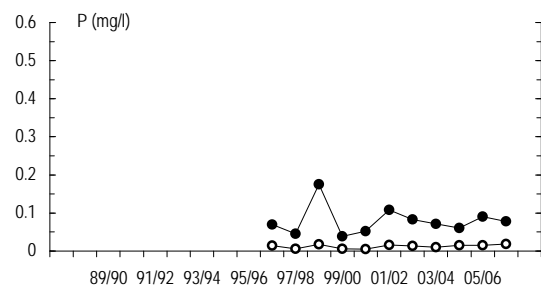
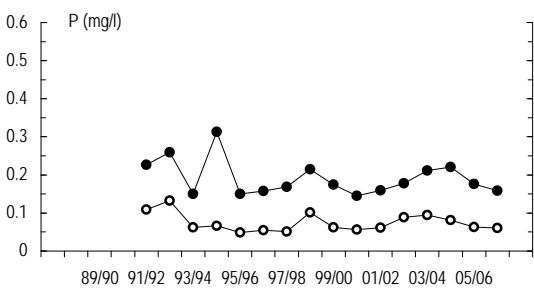
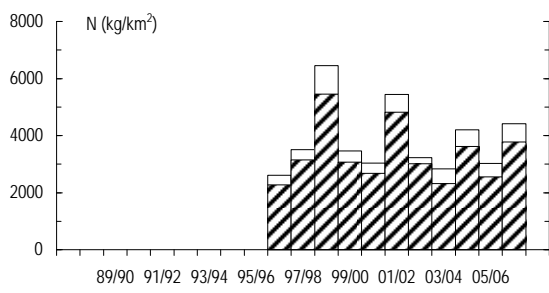
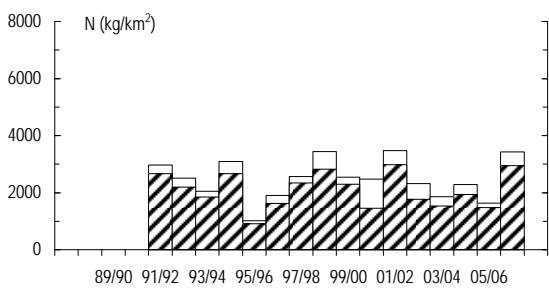
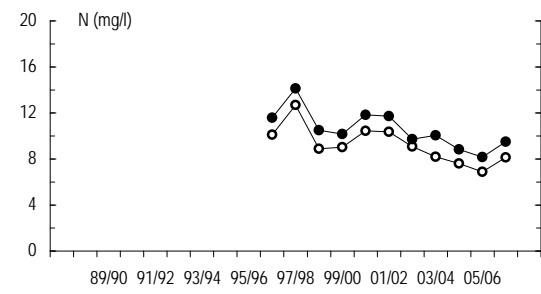
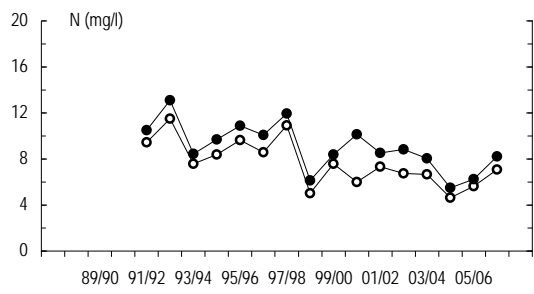
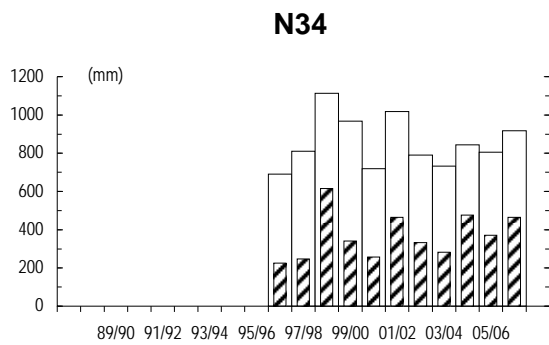
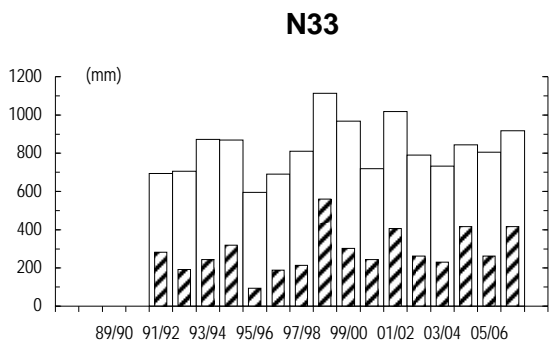
^a Grundvattnets förmodade strömningsriktning: Inströmningsområde (↓); utströmningsområde (↑); intermediärt strömningsområde (-)

^b Vattnet i grundvattenröret var fruset vid ett provtagningstillfälle

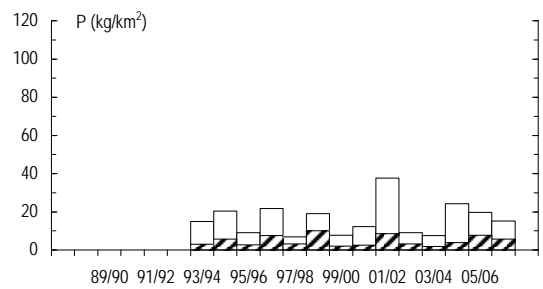
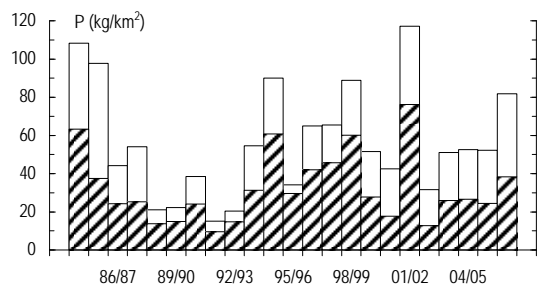
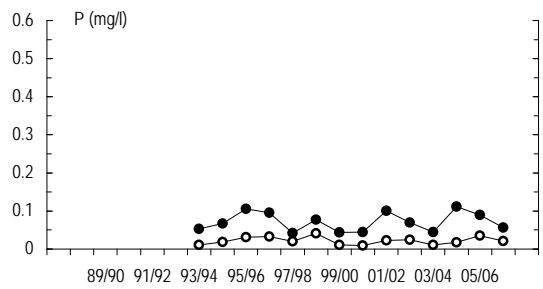
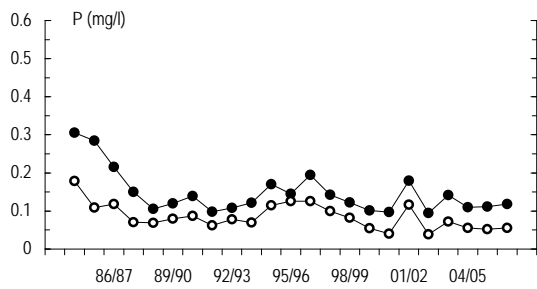
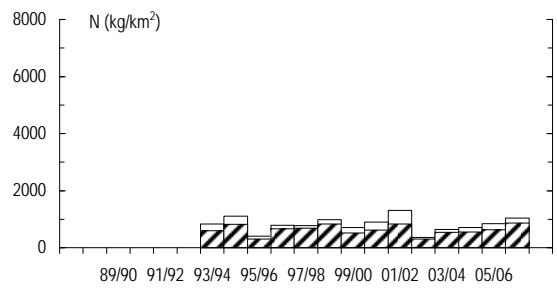
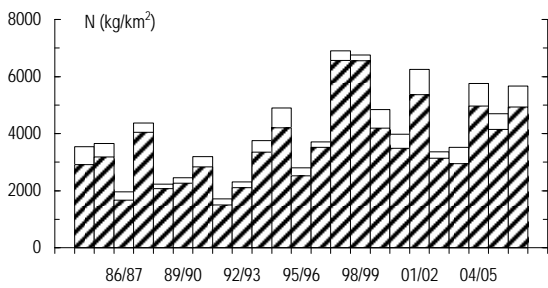
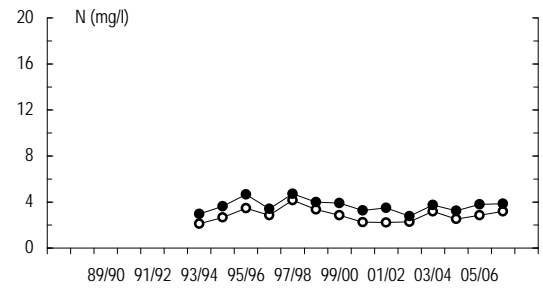
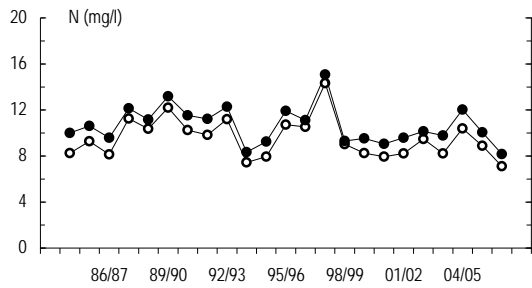
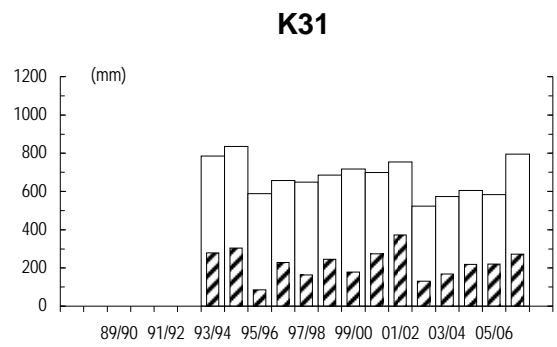
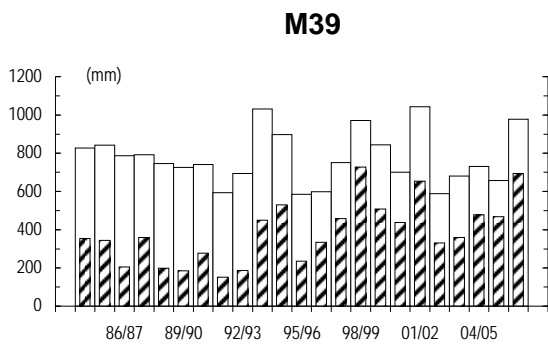
^c För lite vatten för provtagning i augusti



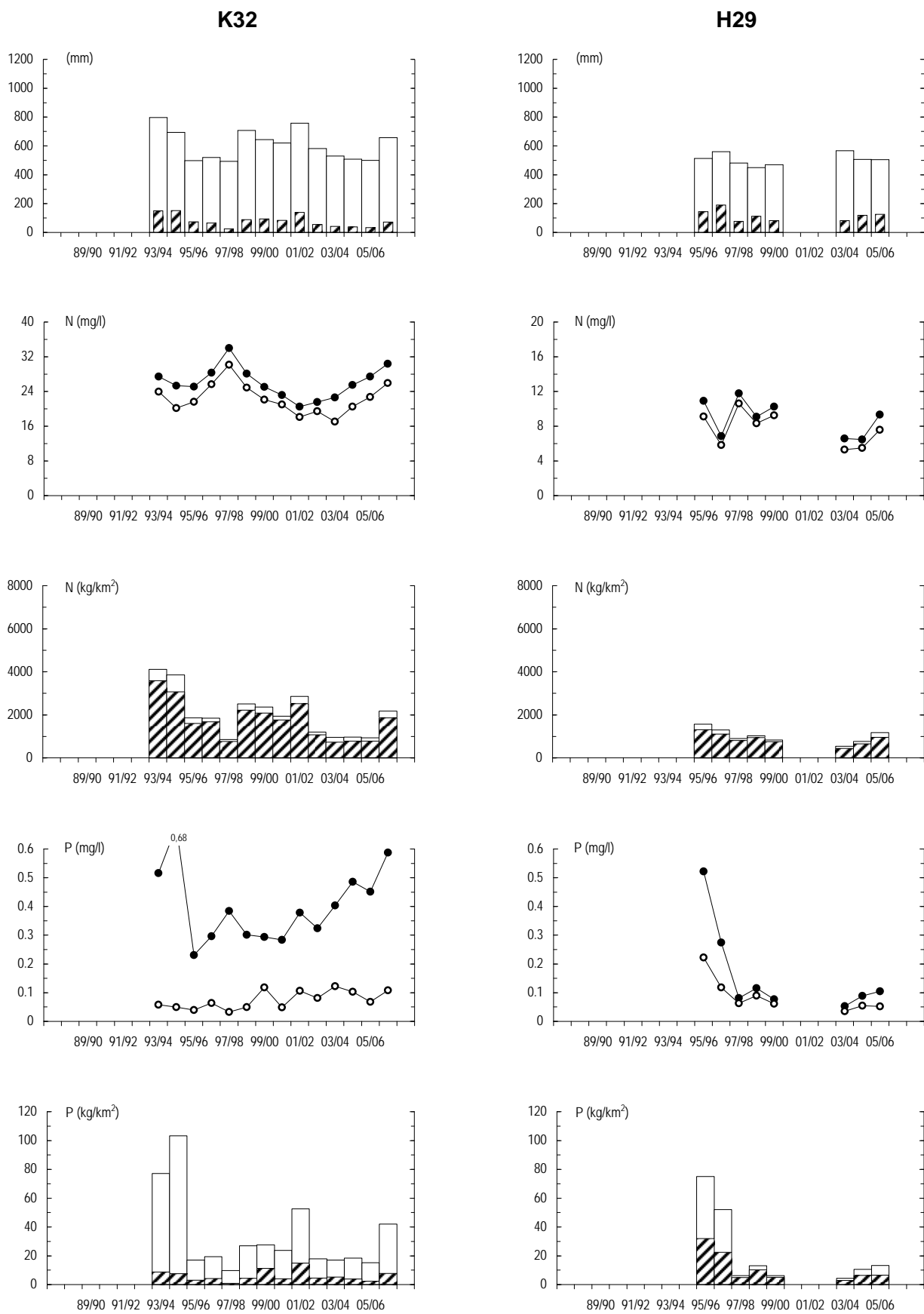
Figur 5. Typområde M42 (utlopp från kulvert) och typområde M36 i Skåne län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



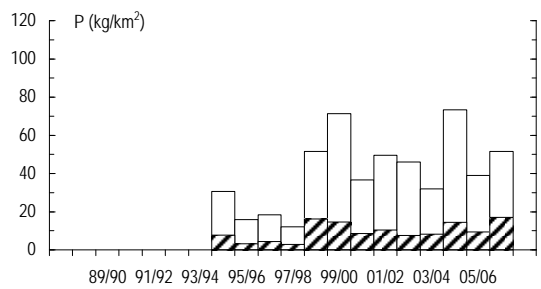
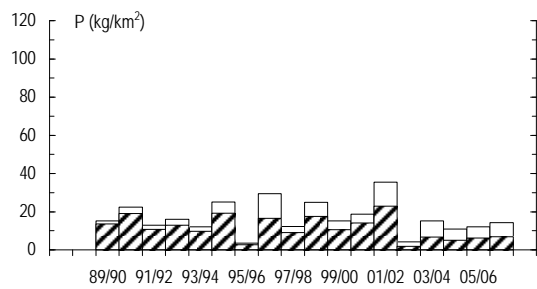
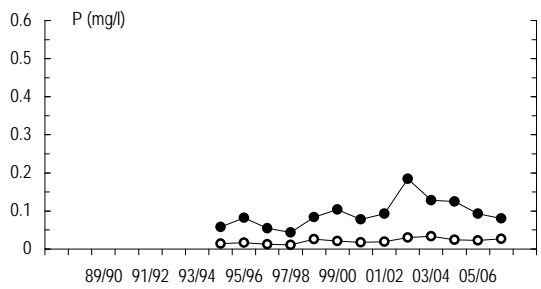
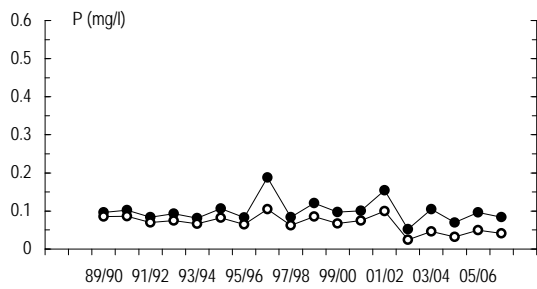
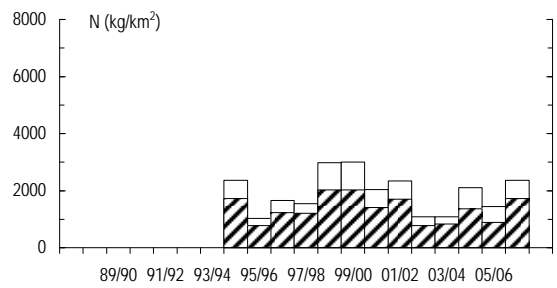
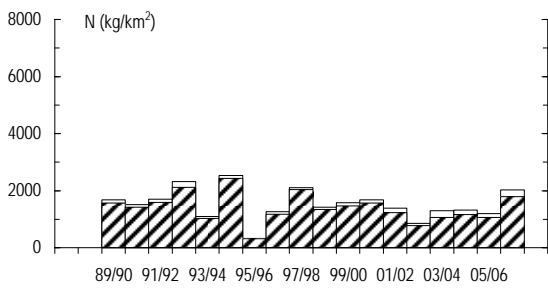
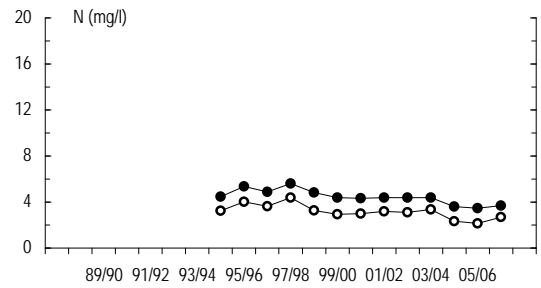
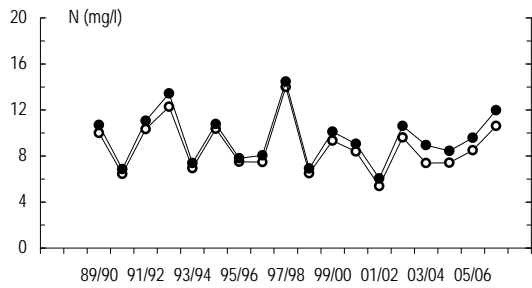
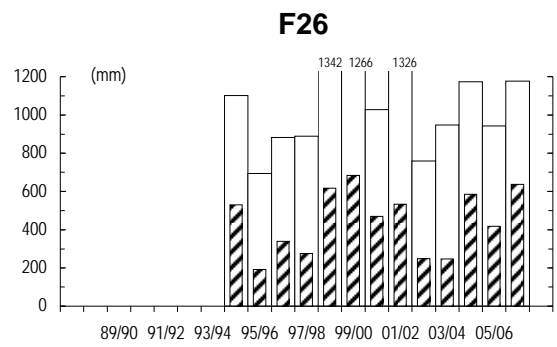
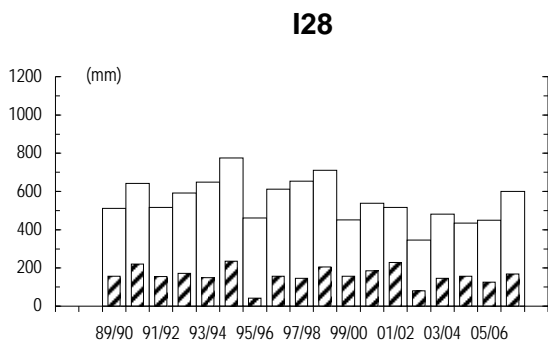
Figur 6. Typområde N33 och typområde N34 i Hallands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



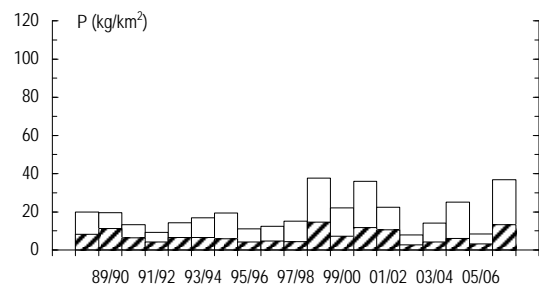
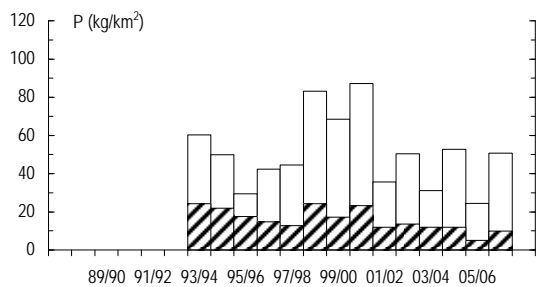
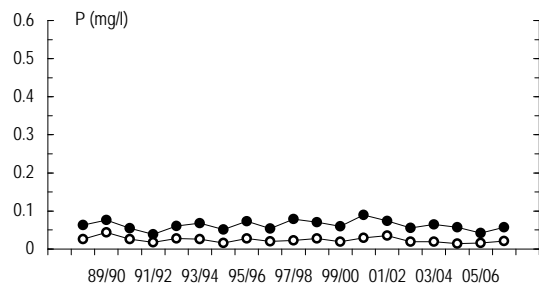
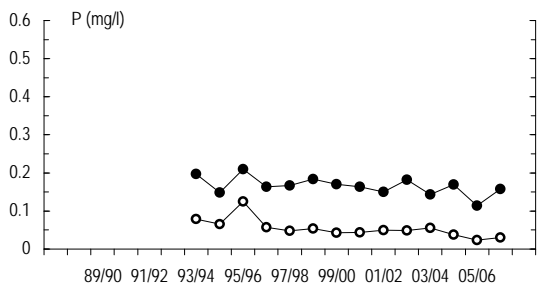
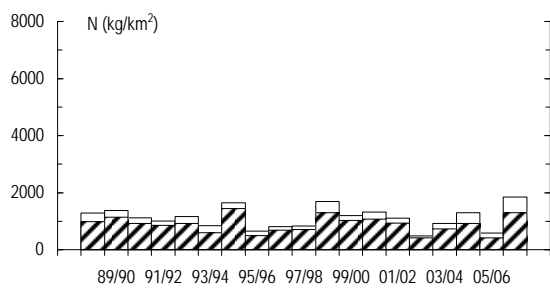
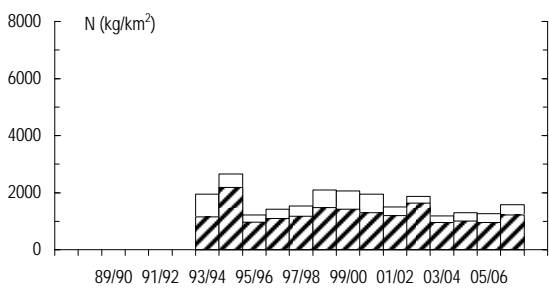
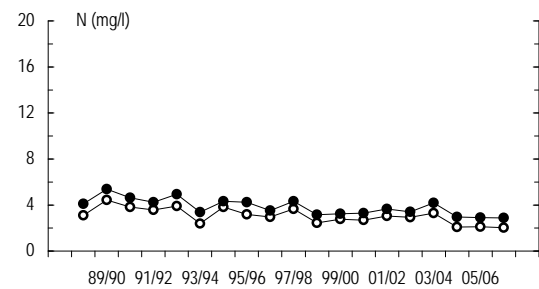
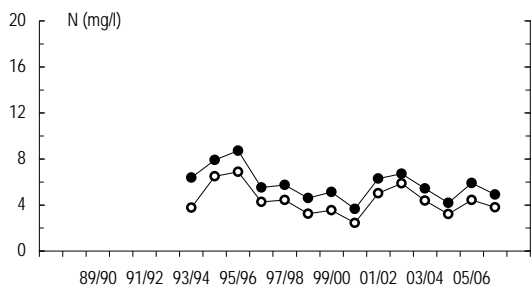
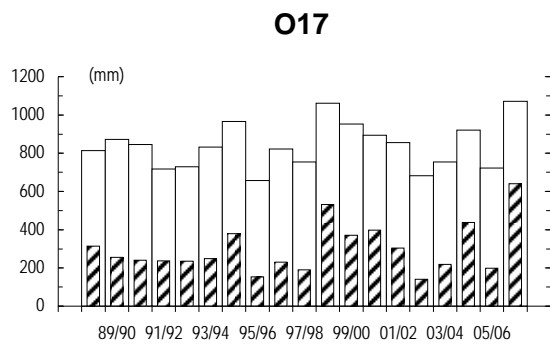
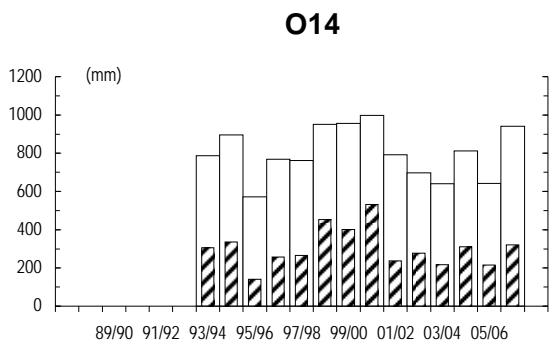
Figur 7. Typområde M39 i Skåne län och typområde K31 i Blekinge län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



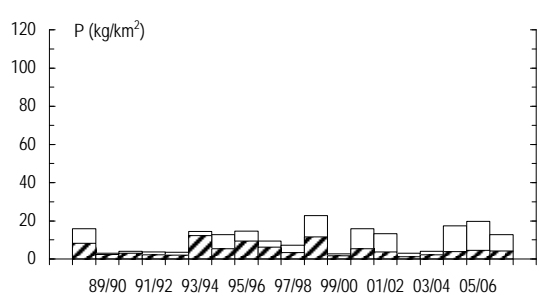
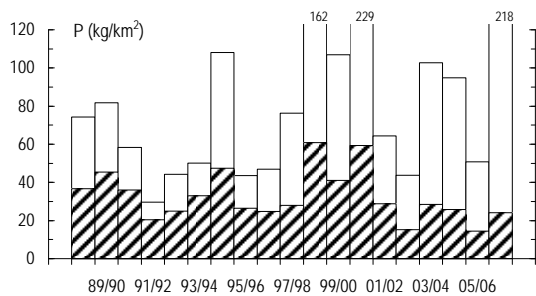
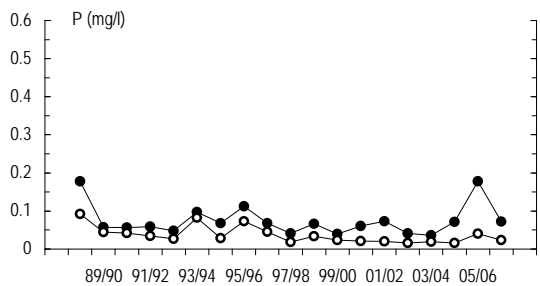
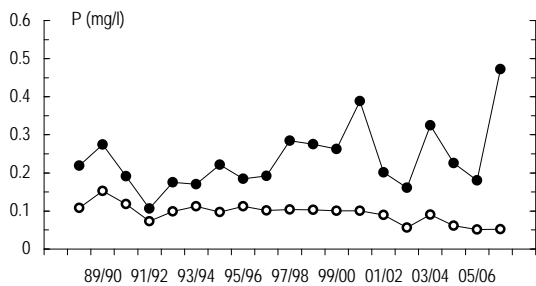
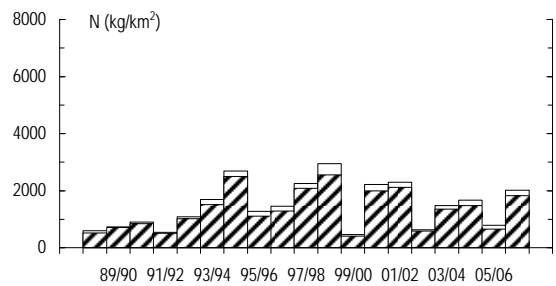
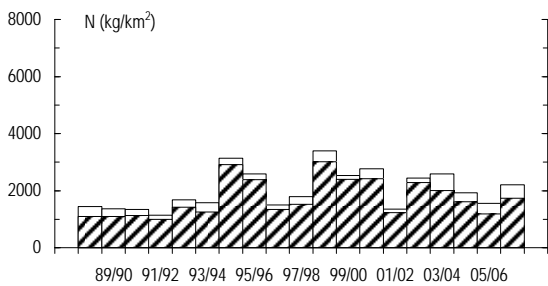
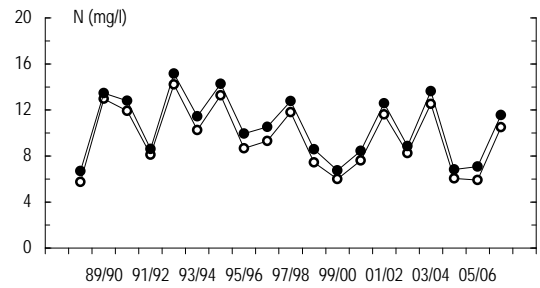
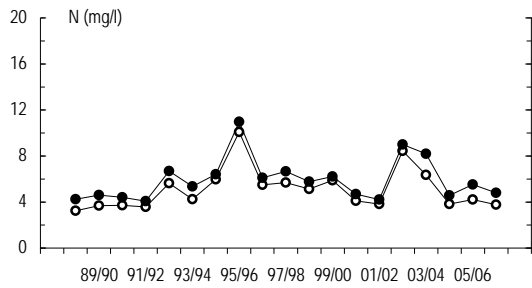
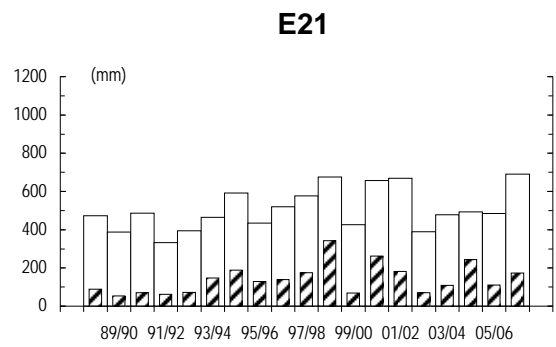
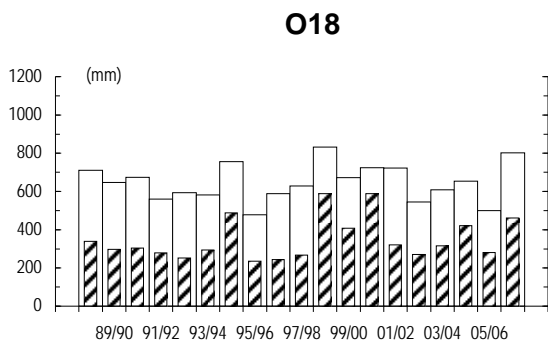
Figur 8. Typområde K32 i Blekinge län och typområde H29 i Kalmar län (inga värden 06/07 då vattenföringsdata saknas hösten 2006). Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Observera att för halter av kväve skiljer skalorna.



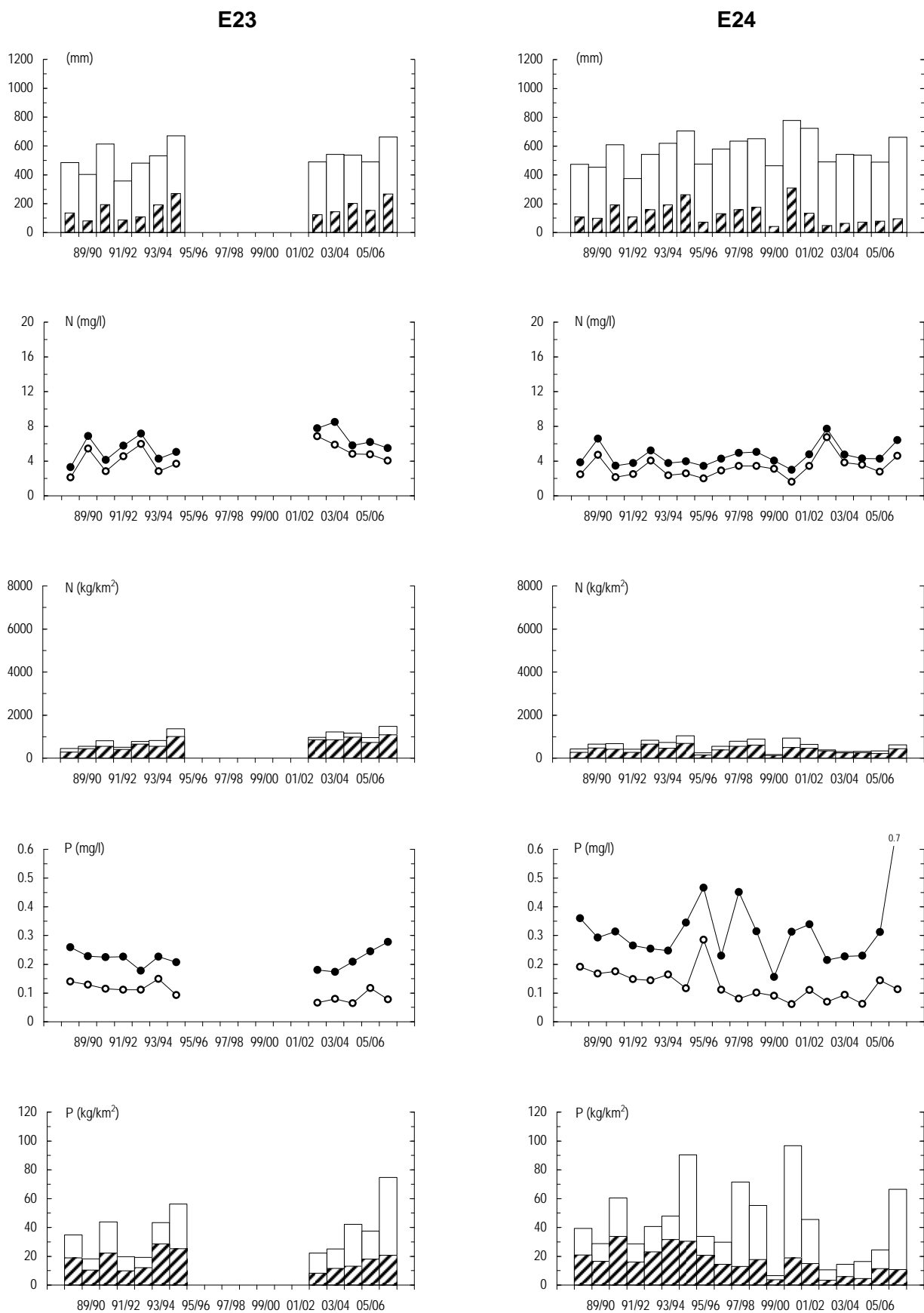
Figur 9. Typområde I28 i Gotlands län och typområde F26 i Jönköpings län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



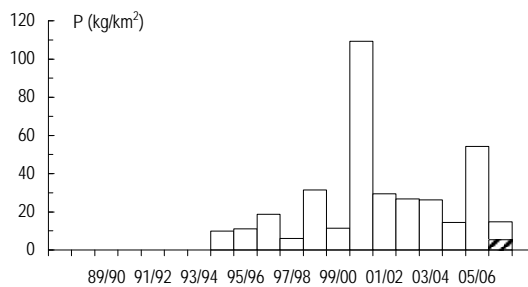
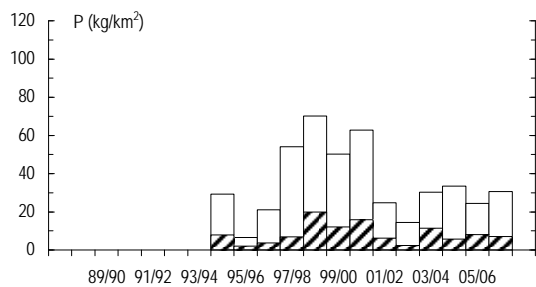
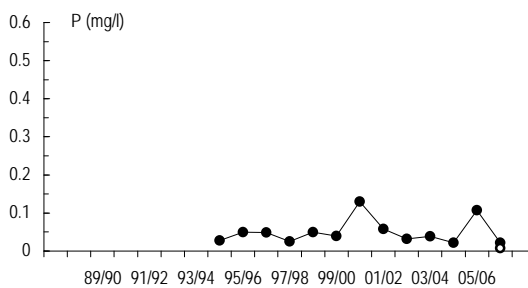
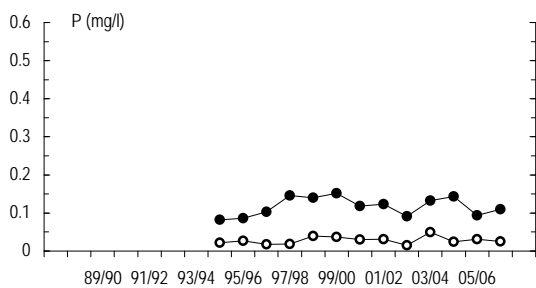
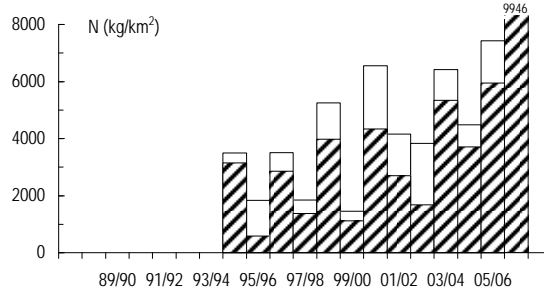
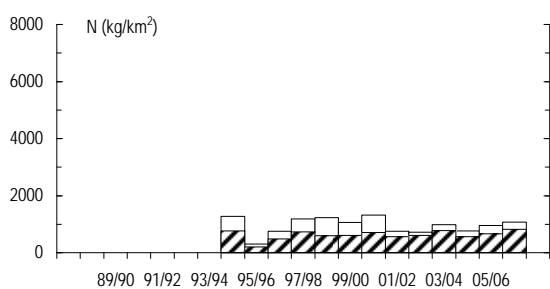
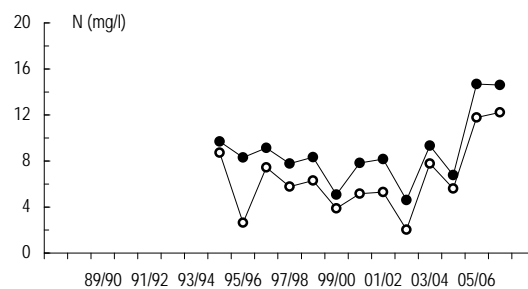
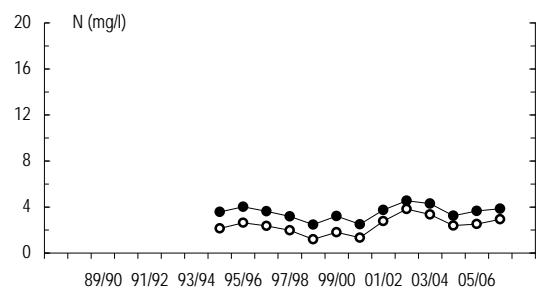
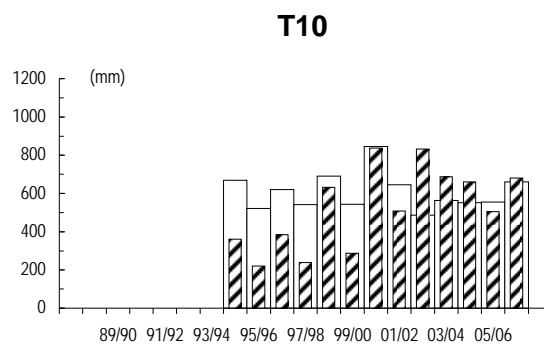
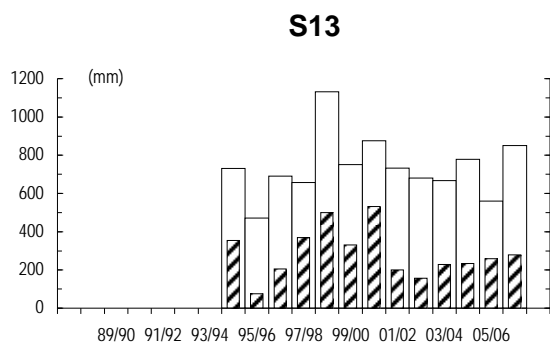
Figur 10. Typområde O14 och typområde O17 i Västra Götalands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



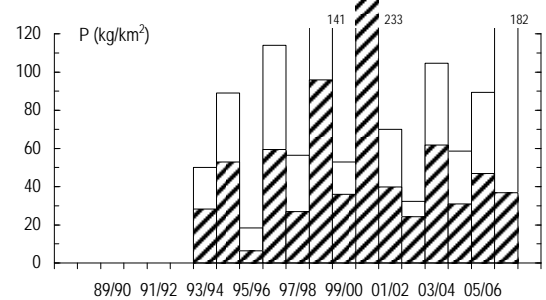
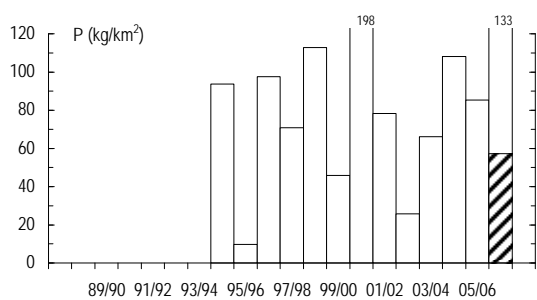
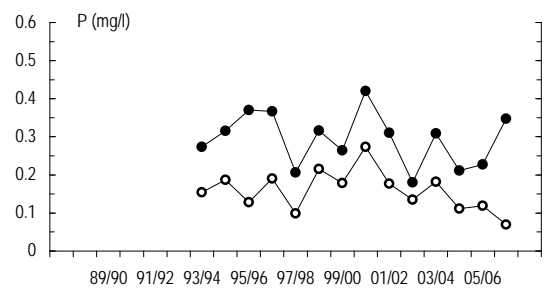
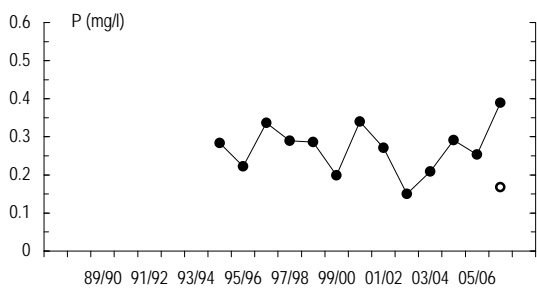
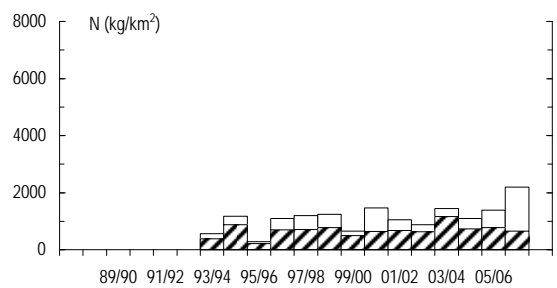
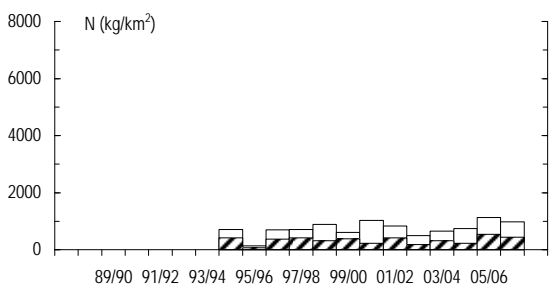
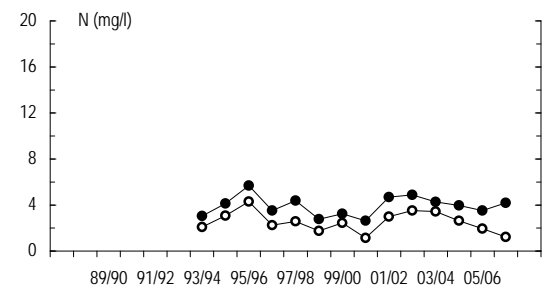
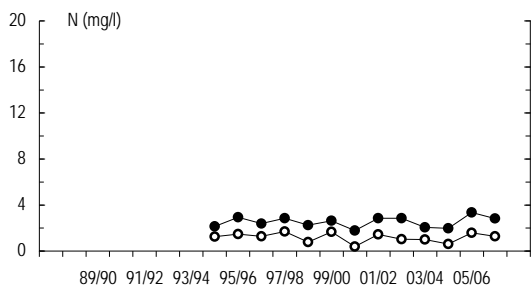
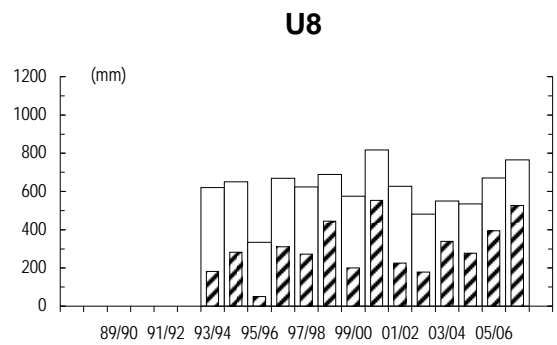
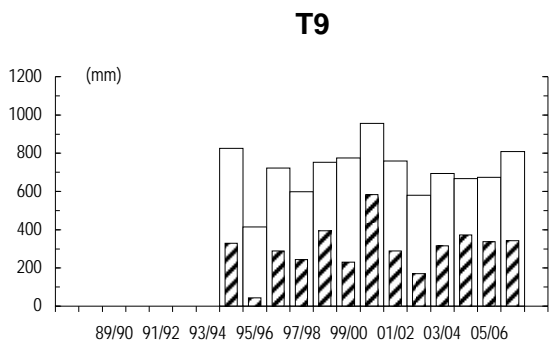
Figur 11. Typområde O18 i Västra Götalands län och typområde E21 i Östergötlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



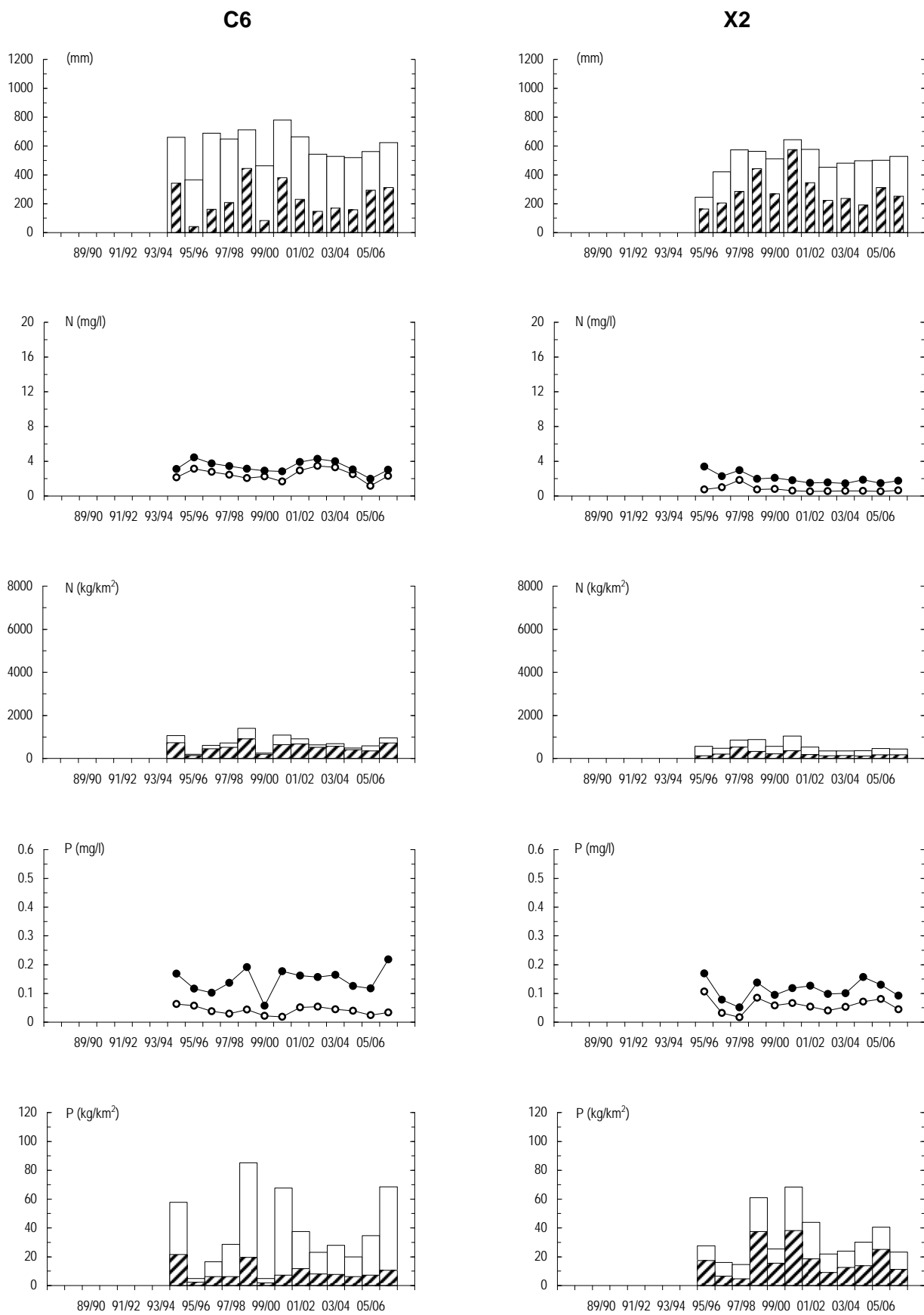
Figur 12. Typområde E23 och typområde E24 i Östergötlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



Figur 13. Typområde S13 i Värmlands län och typområde T10 i Örebro län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

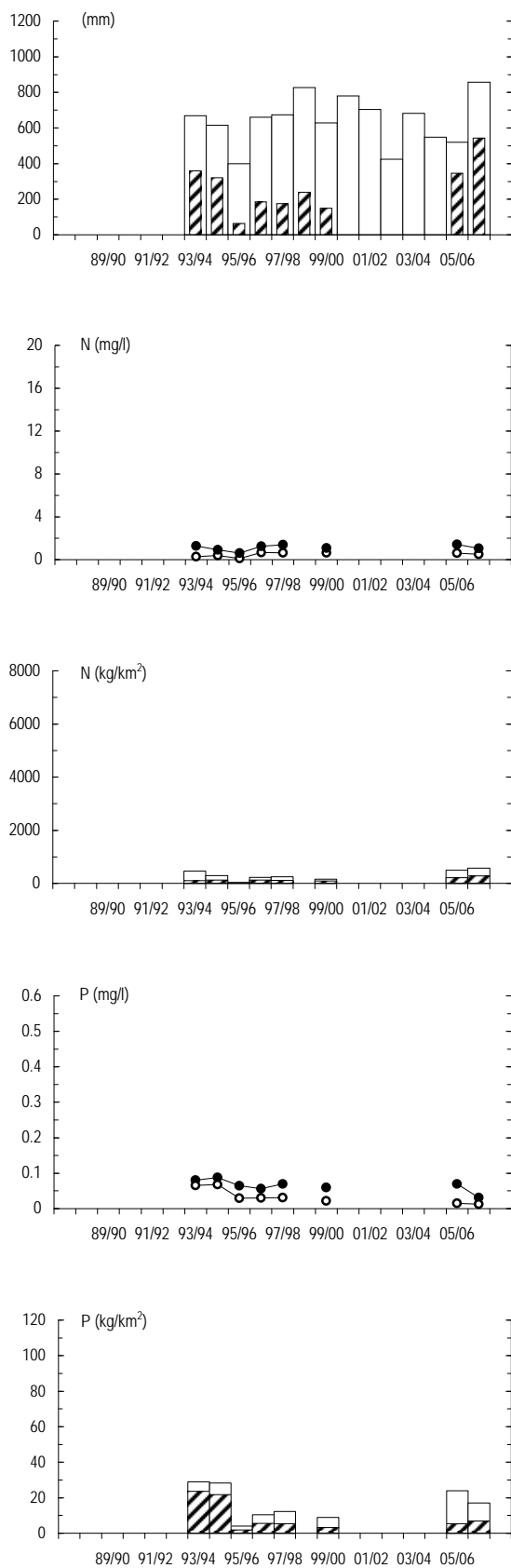


Figur 14. Typområde T9 i Örebro län och typområde U8 i Västmanlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

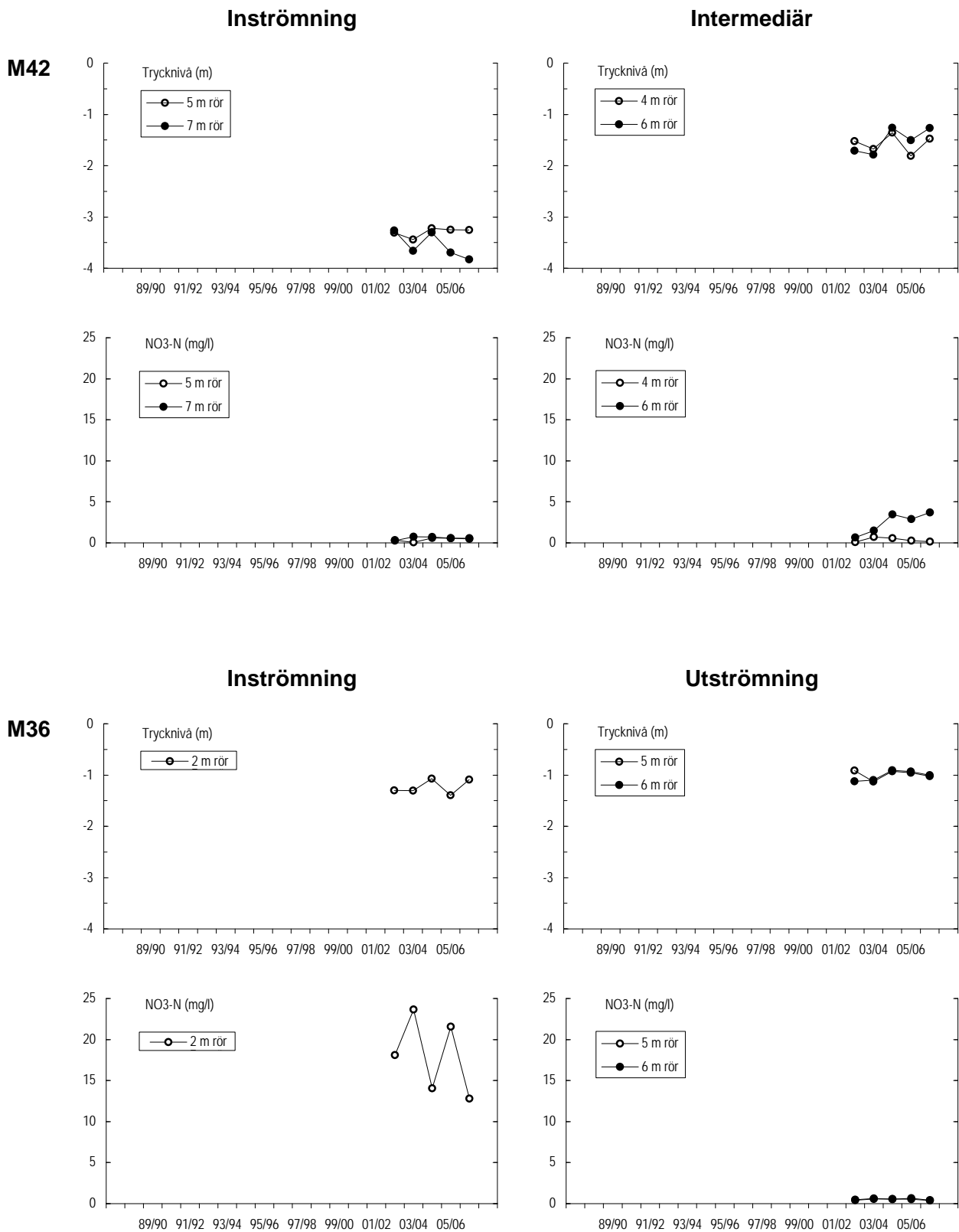


Figur 15. Typområde C6 i Uppsala län och typområde X2 i Gävleborgs län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

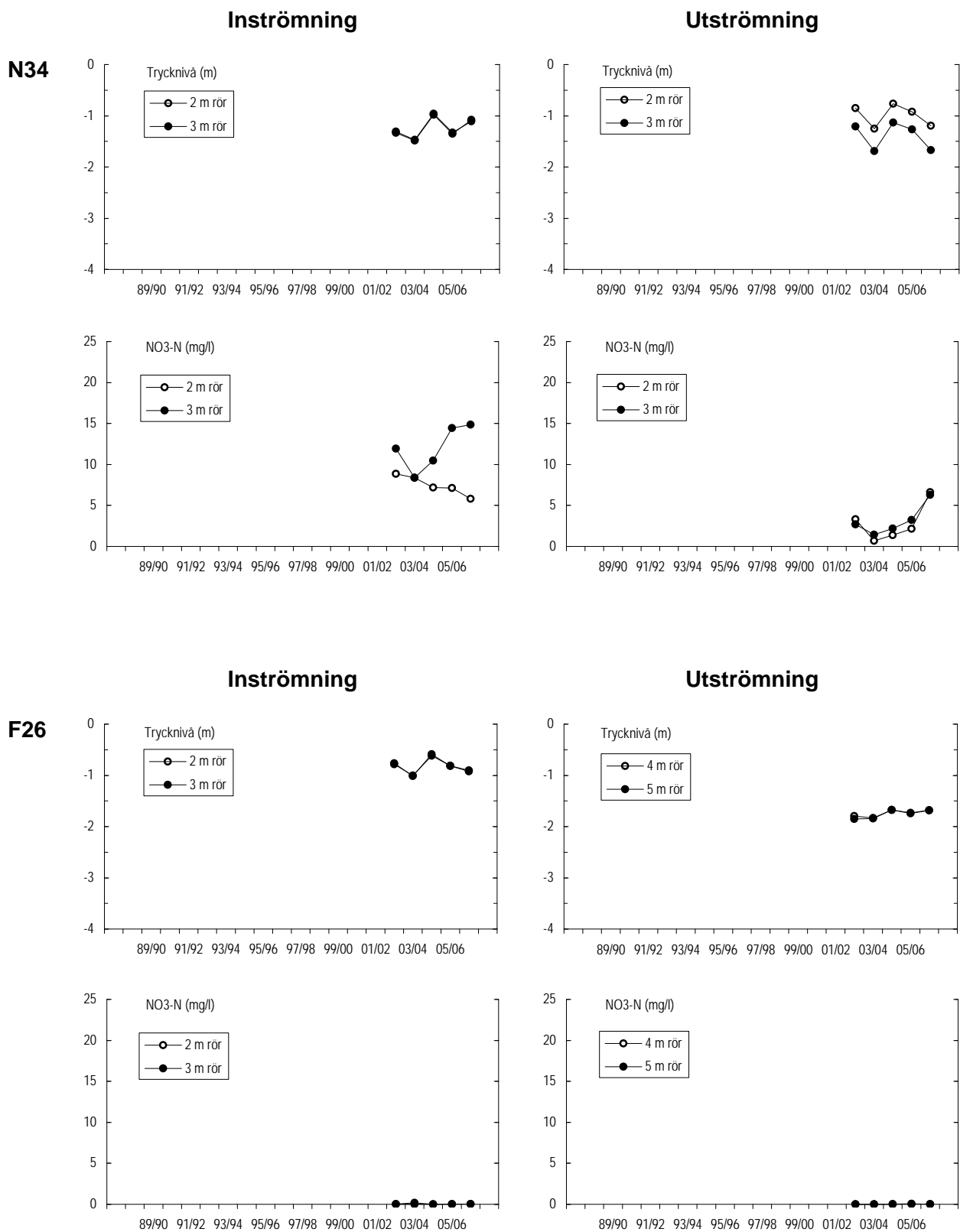
AC1



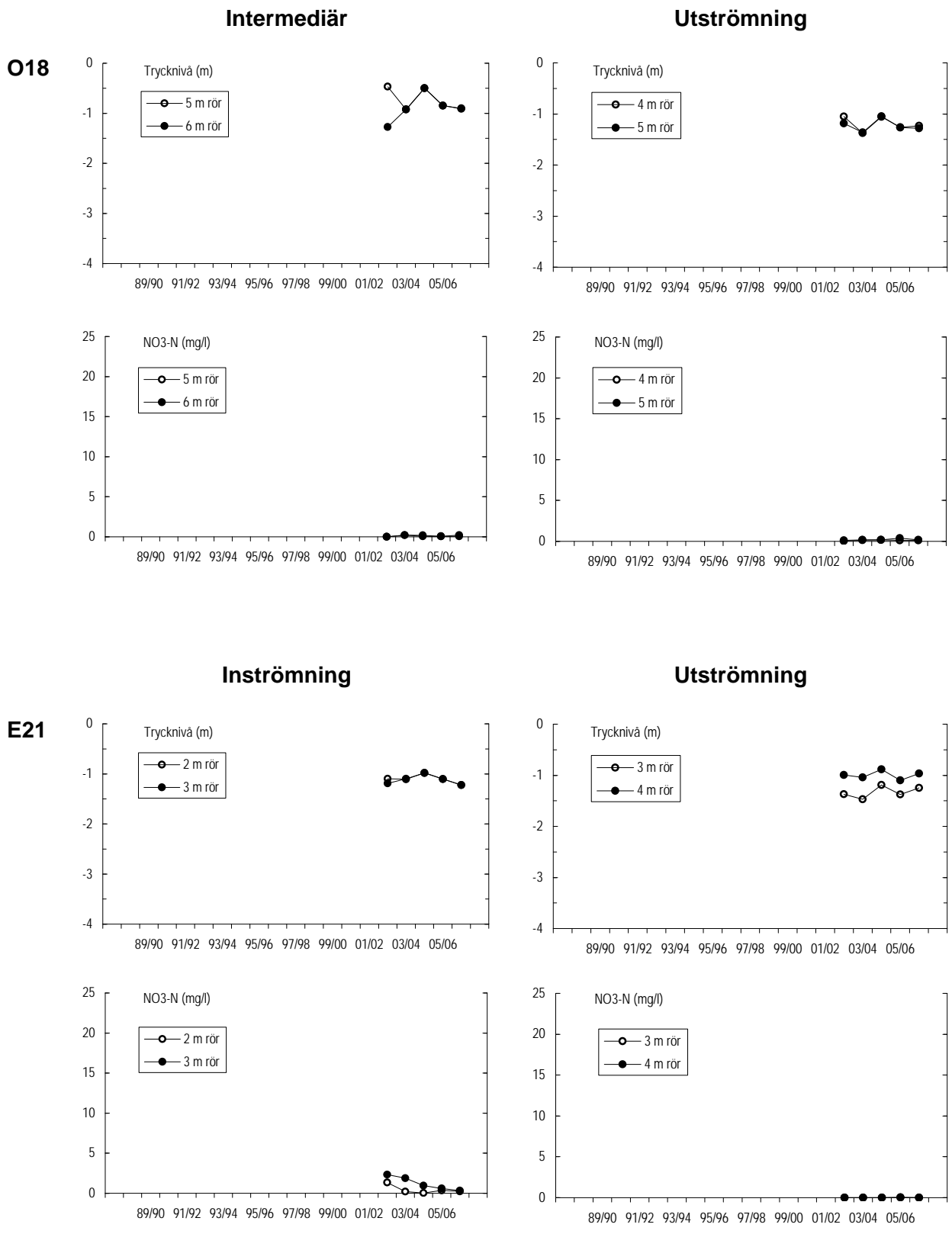
Figur 16. Typområde A6 i Uppsala län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Uppehåll i mätningarna under 1998/1999 och 2001/2002 till 2003/2004.



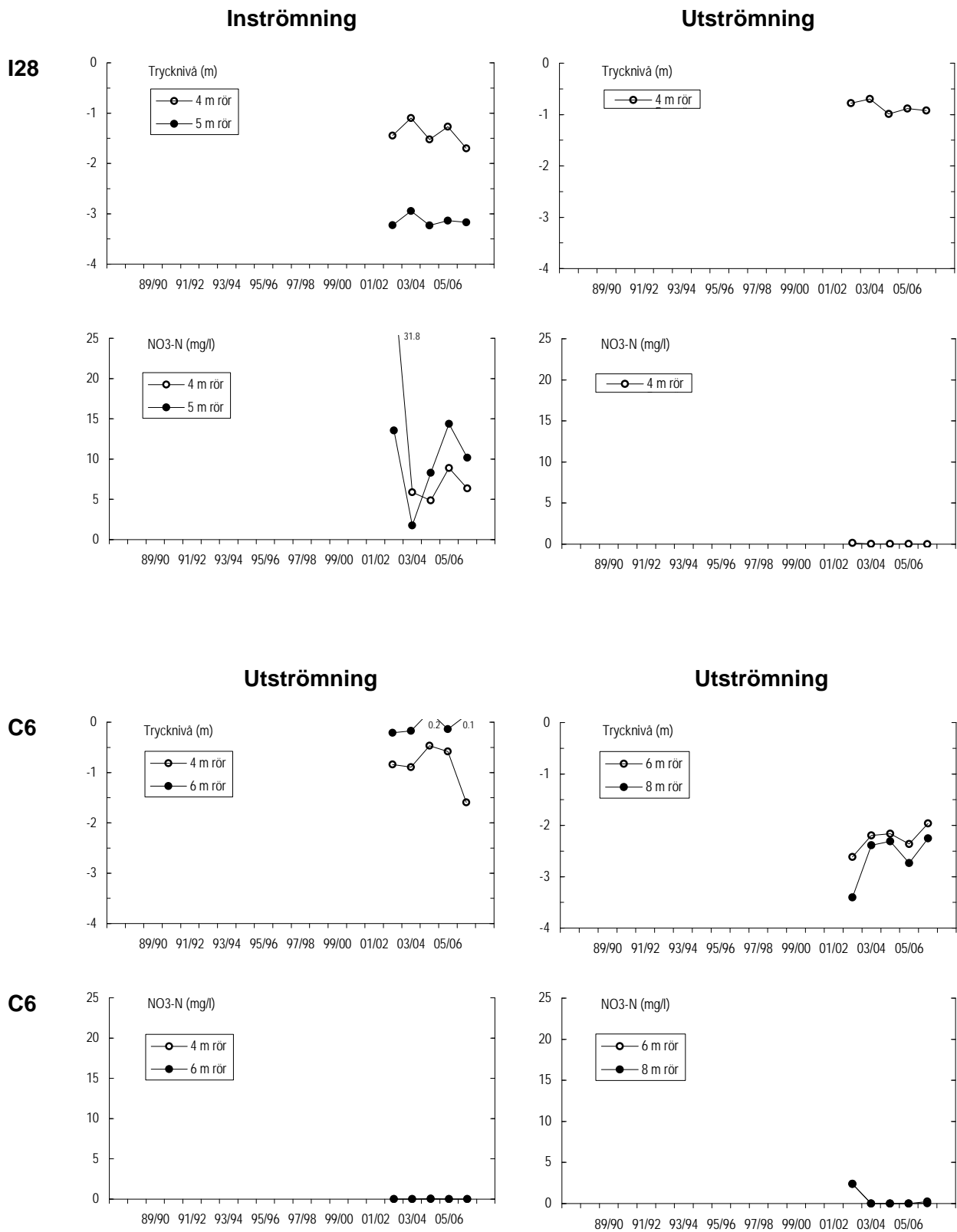
Figur 17. Typområde M42 och typområde M36 i Skåne län. Årsmedelhalt av nitratkväve samt trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde i olika djupa provtagningsrör, (●) och (○).



Figur 18. Typområde N4 i Hallandslän och typområde F26 i Jönköpings län. Årsmedelhalt av nitratkväve samt trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde i olika djupa provtagningsrör, (●) och (○).



Figur 19. Typområde O18 i Västra Götalands län och typområde E21 i Östergötlands län. Årsmedelhalt av nitratkväve samt trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde i olika djupa provtagningsrör, (●) och (○).



Figur 20. Typområde I28 i Gotlands län och typområde C6 i Uppsala län. Årsmedelhalt av nitratkväve samt trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde i olika djupa provtagningsrör, (●) och (○).

Referenser

- Carlsson, C. 2004. Källfördelningsmodell för kväve och fosfor för Typområden på Jordbruksmark. Teknisk rapport nr 80. Avdelningen för Vattenvårdslära, SLU.
- Jordbruksverket. 2000. Sektorsmål och åtgärdsprogram för reduktion av växtnäringsförluster från jordbruket. Rapport 2000:1.
- Naturvårdsverket. 2002. Handbok för miljöövervakning. Programområde Jordbruksmark. Undersökningstyper för Typområden. www.naturvardsverket.se
- SMHI. 2001. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler – utgåva 2. Meteorologi Nr 99.

Appendix

Tabell 1. Län och länsbeteckningar

Län	Länsbokstav
Stockholm	AB
Västerbotten	AC
Uppsala	C
Södermanland	D
Östergötland	E
Jönköping	F
Kalmar	H
Gotland	I
Blekinge	K
Skåne	M
Halland	N
Västra Götaland	O
Värmland	S
Örebro	T
Västmanland	U
Gävleborg	X

Tabell 2. Nederbördsstation (SMHI, 2001) för respektive typområde

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1961-90
Skåne M42	Skurup	662
Skåne M36	Tånga (Barkåkra fram till 2001/2002)	627 (694)
Halland N33	Hov (Halmstad 2002/2004, Genevad fram till 2002/2003)	753 (796, 773)
Halland N34	Hov (Halmstad 2002/2004, Genevad fram till 2002/2003)	753 (796, 773)
Skåne M39	Stehag	736
Blekinge K31	Hoby (Bredåkra fram till 2002/2003)	626 (631)
Blekinge K32	Sölvesborg	551
Kalmar H29	Kastlösa	489
Gotland I28	Visby (Vänge 1991/1999, Visby flygplats fram till 1991)	527 (570, 513)
Jönköping F26	Mjöhult (St Segerstad fram till 1997/1998)	924 (866)
Västra Götaland O14	Erikstad	731
Västra Götaland O17	Gendalen	768
Västra Götaland O18	Hällum (Långjum fram till 2004/2005)	551 (588)
Östergötland E21	Vadstena	477
Östergötland E23	Norrköping-SMHI (Söderköping 2002/2004, Skärkind fram till 2002/2003)	470 (591, 533)
Östergötland E24	Norrköping-SMHI (Söderköping fram till 2004/2005)	470 (591)
Värmland S13	Traneberg	600
Örebro T10	Asker	564
Örebro T9	Lindesberg	680
Västmanland U8	Kolbäck	568
Uppsala C6	Enköping (Hallstaberget 2001/2004, Sundby fram till 2001/2002)	521 (561, 579)
Gävleborg X2	Delsbo A (Delsbo fram till 2001/2002)	483 (603)
Västerbotten AC1	Brände (Lövånger fram till 2004/2005)	659 (625)

Tabell 3. Källfördelning av kväve och fosfor för beräkning av åkermarkens nettoförluster (kg/ha) enligt Carlsson (2004)

	Areal (ha)	Andel åkermark (%)	Skog och övrig mark (kg/ha)		Avlopp (kg)	
			N	P	N	P
Skåne M42	828	94	5.0	0.06	300	51
Skåne M36	791	79	2.2	0.05	750	87
Halland N33	650	93	4.0	0.05	200	20
Halland N34	1460	92	4.0	0.05	400	40
Skåne M39	683	90	2.2	0.05	306	46
Blekinge K31	750	34	1.0	0.03	100	10
Blekinge K32	860	53	1.0	0.03	433	51
Kalmar H29	719	80	1.0	0.03	1354	25
Gotland I28	490	84	1.5	0.06	183	22
Jönköping F26	175	79	2.0	0.06	168	14
Västra Götaland O14	1000	70	2.0	0.06	277	45
Västra Götaland O17	975	55	2.0	0.05	229	36
Västra Götaland O18	776	91	2.0	0.05	233	37
Östergötland E21	1681	89	2.0	0.05	462	44
Östergötland E23	756	53	1.0	0.07	320	50
Östergötland E24	564	68	1.0	0.07	154	18
Värmland S13	3521	39	2.2	0.11	617	103
Örebro T10	720	70	2.2	0.05	424	61
Örebro T9	2500	45	2.2	0.05	511	75
Västmanland U8	470	62	1.0	0.03	36	6
Uppsala C6	3290	60	1.8	0.04	1186	162
Gävleborg X2	900	60	1.5	0.07	447	55
Västerbotten AC1*	3279	16	-	-	-	-

Kursiva värden är skattade

* Källfördelning redovisas inte då andelen åkermark är liten.

Distribution:

Pris: 50:- (exkl. moms)

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)

Avdelningen för Vattenvårdslära

Box 7014

750 07 Uppsala

Tel: 018 - 67 24 60

Fax: 018 - 67 38 46

<http://vv.slu.se>
