



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences



NATIONELL  
MILJÖÖVERVAKNING  
PÅ UPPDRAG AV  
NATURVÅRDSVERKET

Lovisa Stjernman Forsberg, Katarina Kyllmar, Stefan Andersson,  
Göran Johansson, Maria Blomberg

## **Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2012/2013**

*Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet  
Typområden på jordbruksmark*



*Typområde C6. Foto: Stefan Andersson*

---

**Ekohydrologi 139**

**Uppsala 2014**

**Institutionen för mark och miljö  
Sveriges lantbruksuniversitet**

**Department of Soil and Environment  
Swedish University of Agricultural Sciences**

ISRN SLU-VV-EKOHYD-139-SE  
ISSN 0347-9307

---



# Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning 2012/2013 .....	4
Typområden .....	5
Vattenföringsmätning .....	8
Ytvattenprovtagning .....	8
Grundvattenprovtagning .....	9
Resultat och Diskussion .....	10
<i>Nederbörd, avrinning, temperatur</i> .....	10
<i>Halter och transporter av näringsämnen</i> .....	10
<i>Tidsserier, ytvatten</i> .....	13
<i>Grundvatten</i> .....	20
Referenser.....	27
Appendix 1 .....	29
Appendix 2 .....	31



## Förord

Två av de delmål som ingår i miljömålet Ingen övergödning är (1) att tillförseln av kväve och fosfor till Sveriges omgivande hav skall underskrida den maximala belastning som fastställs inom internationella överenskommelser och (2) att sjöar, vattendrag och kustvatten skall uppnå god status för näringsämnen enligt förordning 2004:660 om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. Mätningar i vattendrag som enbart eller till stor del fångar upp närsaltspåverkan från jordbruksmark behövs för att kunna följa upp dessa mål. Kunskap om hur jordbrukets läckage av växtnäring varierar med odlingsåtgärder, klimat och jordart är viktig för att regler, miljöstöd och rådgivning skall kunna utformas så att de ger god effekt, vilket i sin tur är en förutsättning för att nå miljömålen.

*Typområden på jordbruksmark* är ett delprogram inom den svenska miljöövervakningen som finansieras av Naturvårdsverket och undersöker förluster av kväve och fosfor från åkermark via vattendrag i ett antal små jordbruksdominerade avrinningsområden i olika delar av landet. Syftet med undersökningarna är att mäta kväve och fosfor i typområdenas vattendrag och undersöka hur vattenkvaliteten kan variera med odling, jordart och klimat, samt hur den förändras över tiden. Avrinningsområdena (typområdena) varierar mellan 200 och 3300 hektar i storlek och är utvalda för att i möjligaste mån representera åkermark i olika delar av Sverige, med varierande klimatologiska och geologiska betingelser. Den nationella delen av delprogrammet består sedan 2002 av åtta typområden som har utsetts att fungera som så kallade intensivtypområden, med mätningar i både yt- och grundvatten samt årliga odlingsinventeringar. Ytterligare 13 typområden ingår i den svenska miljöövervakningen och de drivs i regional regi (Figur 2).

Denna årsredovisning är utförd av Institutionen för mark och miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) på uppdrag av Naturvårdsverket. Rapporten redovisar resultaten från miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark för det senaste agrohydrologiska året (juli 2012 – juni 2013). I rapporten redovisas samtliga typområden (både intensivtypområden och regionala områden) i tabeller och figurer. Intensivtypområdena redovisas dessutom i var sin delrapport (Appendix 2).

Projektledare för delprogrammet är Katarina Kyllmar. Kvalitetssäkring av data och rapportering utförs av Lovisa Stjernman Forsberg. Stefan Andersson är ansvarig för insamling och granskning av odlingsdata. Göran Johansson och Maria Blomberg utför flödesberäkningar samt tillsyn och underhåll av mätstationer. Provtagning utförs av lokala provtagare eller hushållningssällskap. För odlingsinventeringar har rådgivningskonsulter och hushållningssällskap anlåtts. Analyser av vattenprover utfördes under 2012/2013 av laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU.

Ett stort tack till alla som har medverkat!

Uppsala, maj 2014  
För Institutionen för mark och miljö

Lovisa Stjernman Forsberg

## *Sammanfattning 2012/2013*

Inom mätprogrammet Typområden på jordbruksmark undersöks 21 små jordbruksdominerade avrinningsområden för samband mellan jordart, klimat, odling och vattenkvalitet i bäck och grundvatten. Mätningar av kväve och fosfor har i de flesta områdena pågått i över 20 år. Programmet ingår i den svenska miljöövervakningen på jordbruksmark med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet. I denna rapport redovisas resultat för det agrohydrologiska året 2012/2013. För varje typområde redovisas i denna rapport bl.a. flödesvägda årsmedelhalter, transporter och avrinning. Väderleken redovisas översiktligt för olika delar av Sverige. Grödfördelning redovisas för nationellt undersökta typområden (8 st).

År 2012/2013 blev torrare än normalt i flera typområden lokaliserade i den sydligaste delen av landet, både när det gäller nederbörd och avrinning. Längre upp i landet blev dock året blötare och stor årsavrinning uppmättes i typområden lokaliserade i Östergötland, Värmland, Västmanland, Uppland och Västerbotten. Året karakteriserades av låga kvävehalter överlag, samt även små årstransporter av kväve i de flesta områden. I typområdena AC1, F26 och E21 kunde dock inte de relativt låga kvävehalterna kompensera för stor årsavrinning, och årstransporten av kväve blev därmed större än medel i dessa områden.

Årsmedelhalterna av totalfosfor var mer eller mindre i nivå med respektive flerårsmedelvärde i de flesta typområden. Årstransporten av totalfosfor var dock relativt stor i typområde E23 och E24 i Östergötland, till följd av stora årsavrinningar, samt i intensivtypområdena F26 och C6, till följd av både stora årsavrinningar och relativt höga årsmedelhalter av totalfosfor. Typområdena i Skåne och Halland, samt typområde U8 i Västmanland, hade däremot betydligt mindre årstransporter av totalfosfor jämfört med flerårsmedel.

## Typområden

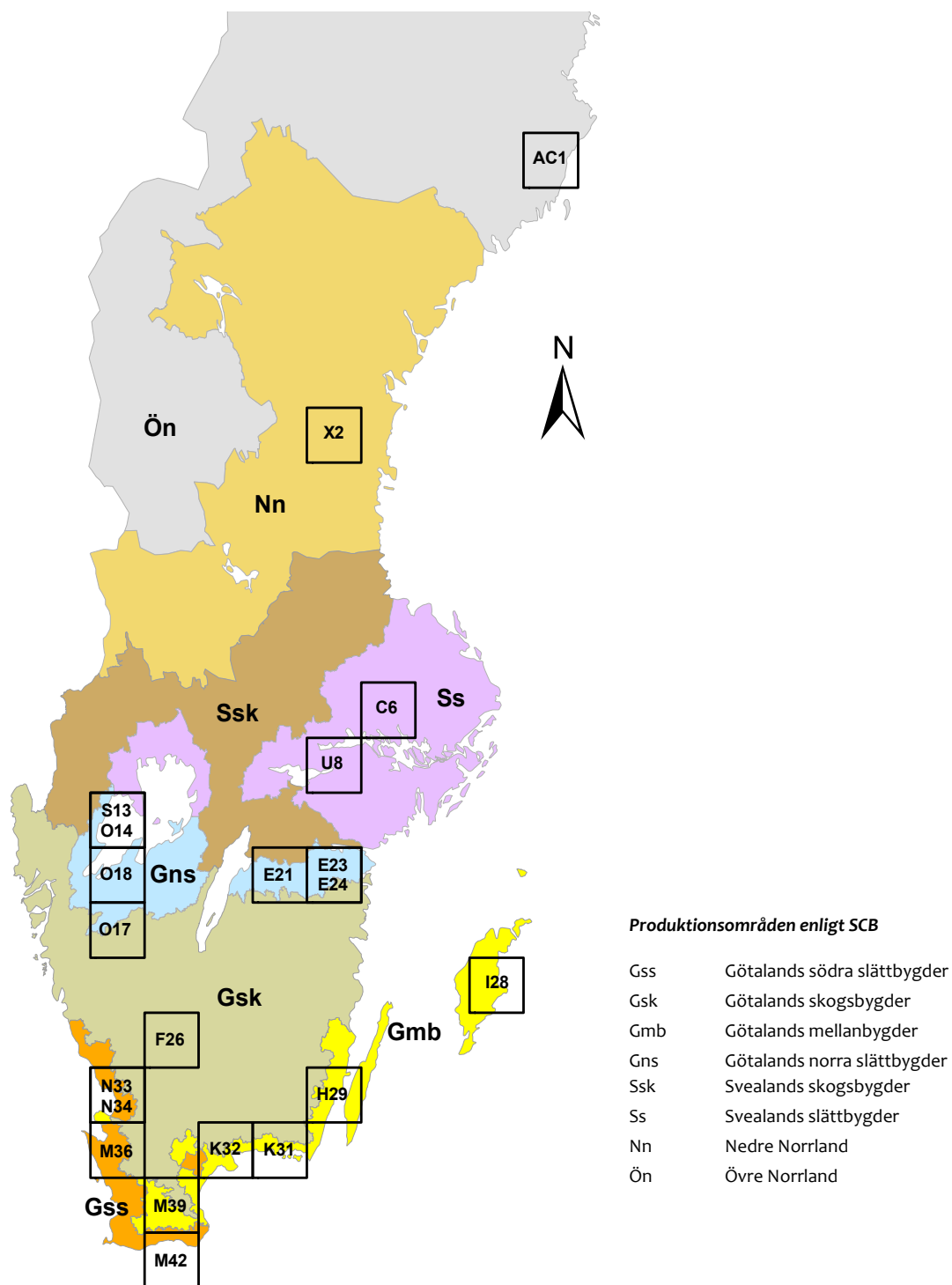
Länsstyrelserna startade undersökningar i ett flertal jordbruksbäckar under 80-talet med avseende på läckage av kväve och fosfor från åkermark. Under första hälften av 1990-talet överfördes undersökningarna till det regionala miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark. Programmet startades av Naturvårdsverket med syfte att samordna undersökningarna i de olika länen. Programmet omorganiserades under år 2002 varvid åtta typområden överfördes till ett nationellt program (Intensivtypområden) med SLU, institutionen för mark och miljö som utförare och Naturvårdsverket som finansiär. För närvarande ingår 21 typområden i hela programmet.

De flesta typområdena är lokaliserade i Götaland (Figur 2). I Svealand finns tre 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 var att andelen åkermark skulle vara så stor som möjligt och helst utgöra minst 50 % av avrinningsområdets areal. 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 på jordbruksmark*. De olika typområdenas karaktäristik redovisas översiktligt i Tabell 1. Bakgrundsvärden (långtidsmedel) av årstransporter och årsmedelhalter av kväve och fosfor i de olika typområdena redovisas i Figur 3.

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



**Figur 1.** Typområde F26. Foto: Lovisa Stjernman Forsberg



**Figur 2.** Typområden och produktionsområden (enligt SCBs indelning). Typområdenas exakta lägen anges inte, istället anges inom vilket kartblad enligt Rikets Nät (50x50 km) de är lokaliserade.



**Tabell I. Typområden 2012/2013 (grupperade efter SCB:s produktionsområden)**

Typområde	Start	Areal (ha)	Åker- mark (%)	Betes- mark (%)	Djurtäthet <sup>1</sup> (DE ha <sup>-1</sup> )	Enskilda avlopp <sup>2</sup> (pers km <sup>-2</sup> )	Jordart	Flödesmättn. <sup>3</sup>
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>								
Skåne M42	1992	824	93	1	0.1	10 <sup>d</sup>	moränlera	T.v/d
Skåne M36	1988	788	86	1	0.3	37	styv lera	T.p
Halland N33	1991	662	87	0.6	0.1	U.s.	mellanlera	T.p
Halland N34	1996	1393	85	2	0.3	19	sand, mo	Av.dl/d
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>								
Skåne M39	1983	680	83	0	U.s.	17	moränlera	T.p
Blekinge K31	1993	769	25	4	U.s.	11	mo, morän	T.p
Blekinge K32	1993	860	66	1	U.s.	17	mullhaltig mo	T.p
Kalmar H29	1995 <sup>a</sup>	719	65	1	U.s.	U.s.	mo	T.p, tr/d
Gotland I28	1989	472	84	2	0.3	11	moränlättilera	T.p, dl/d
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>								
Jönköping F26	1993	183	70	3	1.3	33	sand	T.p, dl/d
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>								
Västra Götaland O14	1993	1013	71	0.2	U.s.	6	lättilera	T.p
Västra Götaland O17	1988	967	55	2	U.s.	9	mo	T. tr/d
Västra Götaland O18	1988	766	92	0	< 0.1	8	mellanlera	T.p, dl/d
Östergötland E21	1988	1632	89	1	0.2	9	lättilera	T.p, dl/d
Östergötland E23	1988 <sup>b</sup>	739	54	8	0.6	7	mellanlera	T.p, dl/d
Östergötland E24	1988	626	66	2	U.s.	7	styv lera	F.u.
<i>Svealands skogs- och slättbygder (Ssk och Ss)</i>								
Värmland S13	1993	3522	39	0.3	U.s.	6	lättilera	T.p
Västmanland U8	1993	574	56	1.5	0.2	11	styv lera	T.p, dl/d
Uppsala C6	1993	3306	59	2	< 0.1	10	mellanlera	T.p, dl/d
<i>Norrland, nedre och övre (Nn och Ön)</i>								
Gävleborg X2	1993	806	50	0.2	0.1	U.s.	lättilera	S-HYPE
Västerbotten AC1	1993 <sup>c</sup>	3282	16	0.2	U.s.	4	lättilera	Av.tr/d

<sup>1</sup> Antal djurenheter per hektar åkermark.

<sup>2</sup> Antal personer med enskilda avlopp.

<sup>3</sup> 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

S-HYPE: beräkning med flödesmodell (SMHI)

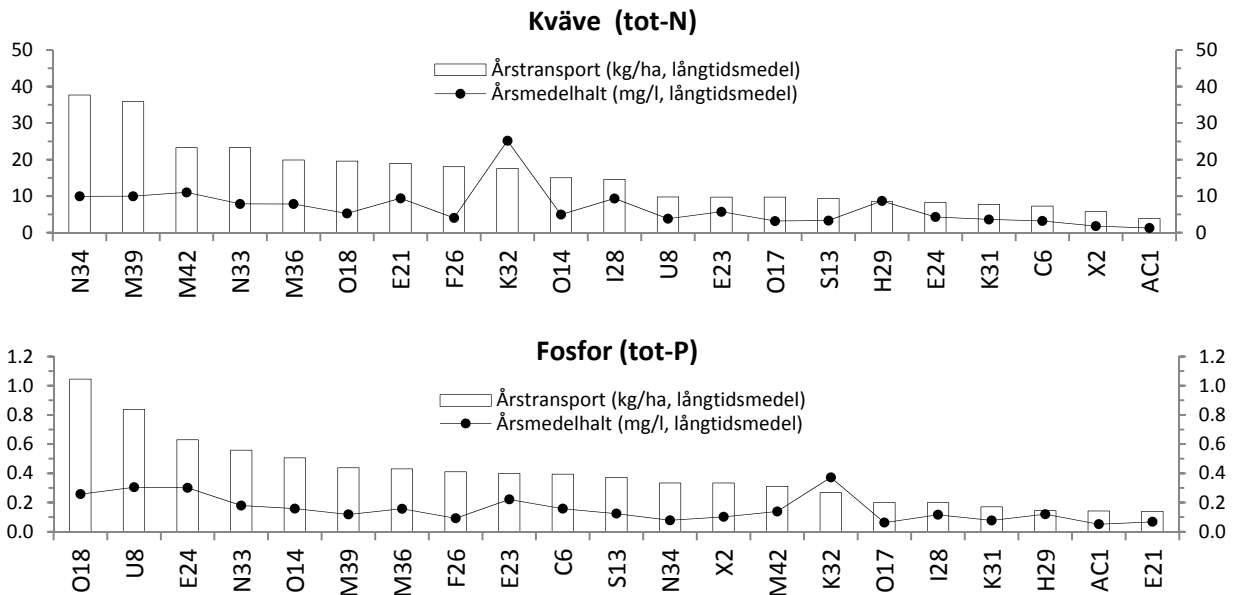
<sup>a</sup> Uppehåll i undersökningen mellan december 2000 och oktober 2003.

<sup>b</sup> Uppehåll i undersökningen mellan juli 1995 och juni 2002.

<sup>c</sup> Uppehåll i undersökningen mellan juli 2000 och juni 2005.

U.s. Uppgift saknas

F.u. Flödesmätning upphört



**Figur 3.** Typområdenas årstransporter och flödesvägda årsmedelhalter (baserade på manuell vattenprovtagning) som långtidsmedel för perioden 1996/1997 – 2009/2010.

## Vattenföringsmätning



**Figur 4.** Mätöverfallet i typområde F26. Foto: Katarina Kyllmar

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 vattennivån, och med avbördningskurvor för de bestämmande sektionerna eller med ekvationer för de triangulära överfallen.

## Ytvattenprovtagning



**Figur 5.** Vattenprovtagning i typområde C6. Foto: Katarina Kyllmar

Ytvattenprover har tagits manuellt varannan vecka. Provtagning 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 höglöde har extra provtagningar förekommit.

I intensivtypområdena har automatisk flödesproportionell provtagning av ytvatten skett sedan sommaren 2005 (sedan sommaren 2004 i fem av områdena). Vid flödesproportionell provtagning beräknar en logger aktuellt flöde och när en förinställd vattenvolym, motsvarande ca 0,1 mm avrinning, har passerat mätpunkten sugas ett delprov på ca 15 ml upp via en peristaltisk pump. Delproven samlas i en glasflaska.

Samlingsprovet vittjas normalt en gång varannan vecka varvid provtagaren efter noggrann omblandning tar ut ett delprov för analys. Därefter töms glasflaskan. Provtagningsmetoden medför att mängden vatten i glasflaskan varierar med avrinningens storlek. Vid låga flöden övergår provtagningen i tidsstyrd provtagning (2 ggr/dygn) för att kunna erhålla tillräcklig provvolym för analys.

Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat + nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010). Samtliga analyser utfördes av ackrediterade laboratorier. Analyser för intensivtypområden och för nio regionala typområden utfördes vid marklaboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. För tre typområden (N33, O17 och X2) analyserades vattenproverna inom analyskoncernen ALcontrol laboratories. I intensivtypområdena används manuell provtagning för mätningar av pH, konduktivitet, alkalinitet och ammoniumkväve och flödesproportionell provtagning för mätningar av övriga parametrar.

## Grundvattenprovtagning



Figur 6. Grundvattenrör. Foto: Maria Blomberg

Grundvatten har provtagits i de åtta intensivtypområdena sedan hösten 2002. I varje område finns cirka två lokaler med två grundvattenrör på varje plats. Lokalerna är placerade för att mäta inströmning till och utströmning från grundvattnet i respektive typområde. Rören har provtagits fyra gånger per år. Lodning av grundvattennivån har skett en gång per månad. Analyserna utförs vid marklaboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU, och följer handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010). I grundvattnet analyseras parametrarna pH, konduktivitet, alkalinitet, nitrat + nitritkväve.

## Beräkningar

Transporter av kväve, fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol (TOC) har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och av analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer av manuella prover beräknades genom linjär interpolering mellan analyserade värden. 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. Areal specifik transport (kg/ha) har beräknats genom att dela transporten med typområdets totala areal. Areal specifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

Dygnskoncentrationer av flödesproportionella prover beräknades genom att de analyserade värdena 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. För perioder då flödet var för lågt för att ge tillräcklig mängd vatten att analysera användes istället analysresultat från manuellt tagna vattenprover.

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 i samtliga typområden samt  $\text{NH}_4\text{-N}$  i intensivtypområdena), redovisas som aritmetiska medelhalter, d.v.s. medelvärden av de analyserade värdena. Långtidsmedelvärden av halter redovisas som aritmetiska medelvärden av de beräknade årsmedelhalterna. Årsvärden avser agrohydrologiska år (1 juli – 30 juni).

För typområde AC1 har det varit vissa problem med flödesmätningen sedan 2005 och transporter för perioden 2005-2013 är därför baserade på SMHI's hydrologiska modell S-Hype. För typområde M39 har flödesdata från S-Hype använts vid transportberäkningar för perioden 1998-2013, även där på grund av problem med flödesmätningen. För typområde E21 har flödesdata räknats om av SMHI i samband med justering av brotrumman och transporter har därför räknats om för perioden 2006-2013. I typområde O18 var det problem med flödesmätningen under våren 2013 i samband med frysning och issmältning, varpå viktat flöde från O14 användes för denna period.

## Resultat och Diskussion

### **Nederbörd, avrinning och temperatur**

Årsnederbörd vid nederbördsstationer nära typområdena samt årsavrinning för respektive typområde redovisas i Tabell 4 och 5. Tidsserier av årsvärdena för nederbörd och avrinning redovisas i Figur 7-13.

År 2012/2013 blev torrare än normalt i flera typområden i den sydligaste delen av landet både när det gäller nederbörd och avrinning. Längre upp i landet blev dock året blötare och stor årsavrinning uppmättes i typområden lokaliserade Östergötland, Värmland, Västmanland, Uppland och Västerbotten. I de flesta områden var avrinningen som störst under någon av höstmånaderna, men på vissa platser förekom också stor avrinning i samband med töväder i december eller januari, samt i samband med den sena vårfloden som inträffade först i april.

### **Halter och transporter av näringsämnen**

Flödesvägda årsmedelhalter av analyserade ämnen redovisas i Tabell 2 och 3. Årstransporter av kväve och fosfor under 2012/2013 från respektive fält redovisas i Tabell 4 och 5. Tidsserier av årsvärden av avrinning, halter och transporter av kväve och fosfor redovisas i Figur 7-13.

I samtliga regionala typområden var årsmedelhalterna av totalkväve i bäckvattnet lägre än respektive områdes 16-årsmedelvärde (Tabell 2). I typområde E23, K31, O14, O17, S13 och U8 var årsmedelhalten 2012/2013 bland de lägsta som uppmätts sedan undersökningarna startade. Även flödesproportionella prover tagna i intensivtypområdena hade överlag låga årsmedelhalter av totalkväve i förhållande till sina 6-års- respektive 7-årsmedelvärden (Tabell 3). Ett undantag var dock typområde M42, där årsmedelhalten av totalkväve var den högsta sedan flödesproportionell provtagning infördes år 2006. Det kan ha ett samband med att en betydligt större andel av åkermarken stallgödslades år 2012 jämfört med tidigare år (Figur 5, delrapport för typområde M42, Appendix 2). Till följd av de låga kvävehalterna blev årstransporten av totalkväve mindre än medel i de flesta typområden (Tabell 4 och 5). I några av de områden som hade stor årsavrinning blev dock årstransporten av kväve större än medel (typområde AC1 i Västerbotten, typområde F26 i Jönköpings län samt typområde E21 i Östergötland).

När det gäller totalfosforhalter i de regionala typområdena låg årsmedelhalterna 2012/2013 relativt nära respektive 16-årsmedel i samtliga områden (Tabell 2). Endast i K32 (Blekinge) och i E23 (Östergötland) var årsmedelhalten av totalfosfor markant högre än den brukar. I typområde U8 (där 90 % av åkermarken strukturräkades år 2010) var dock årsmedelhalten av totalfosfor i de manuella proverna endast 0.12 mg/l, vilket är mindre än hälften av områdetets långtidsmedel (Tabell 2). Även för flödesproportionella prover tagna i intensivtypområdena hamnade årsmedelhalterna av totalfosfor mer eller mindre i nivå med respektive områdes flerårsmedelvärde (Tabell 3). Endast typområde F26 i Jönköpings län samt typområde C6 i Uppland hade relativt höga årsvärden av totalfosfor (Tabell 3, Figur 9). Årstransporten av totalfosfor var relativt stor i typområde E23 och E24 i Östergötland, till följd av stora årsavrinningar (Tabell 4), samt i intensivtypområdena F26 och C6, till följd av både stora årsavrinningar och relativt höga årsmedelhalter av totalfosfor (Tabell 3 och 5). Typområdena i Skåne och Halland, samt typområde U8 i Västmanland, hade däremot betydligt mindre årstransporter av totalfosfor jämfört med flerårsmedel. I övriga typområden var dock årstransporten av totalfosfor i nivå med eller strax under långtidsmedel.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2012/2013 för avrinningsområden med manuell vattenprovtagning. Flödesvägda medelvärden 1995/1996 - 2011/2012 för totalkväve och totalfosfor

Typområde	2012/2013											Medelvärde 1995/1996-2011/2012	
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot- N	Tot- P
	Tot- N	NO <sub>3</sub> - N	NH <sub>4</sub> - N	Tot- P	PO <sub>4</sub> - P	Part- P	Susp mtrl	TOC	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m		
Skåne M39	6.1	5.6	0.04	0.15	0.04	0.09	18	5	8.0	4.1	58	9.8	0.12
Halland N33	7.0	5.8	0.07	0.21	0.06	0.14	33	-	7.9	3.1	52	7.9	0.18
Blekinge K31	2.6	2.2	0.03	0.09	0.03	0.04	18	13	7.2	0.8	21	3.6	0.08
Blekinge K32	21.9	19.4	1.58	0.55	0.14	0.36	15	17	7.1	1.7	67	24.9	0.38
Kalmar H29	7.4	6.2	0.06	0.11	0.04	0.07	10	12	7.8	3.3	70	8.7	0.15
V:a Götaland O14	3.9	3.4	0.07	0.20	0.06	0.11	66	11	7.3	1.9	31	5.0	0.16
V:a Götaland O17 <sup>a</sup>	1.9	1.3	0.06	0.04	0.01	0.02	10	13	7.0	1.1	17	3.1	0.06
Östergötland E23	3.7	2.5	0.57	0.32	0.16	0.12	65	11	7.8	3.6	45	5.3	0.24
Östergötland E24 <sup>b</sup>	2.9	2.3	0.04	0.28	0.11	0.15	160	10	7.9	3.8	46	4.1	0.30
Värmland S13	2.3	1.7	0.10	0.14	0.04	0.07	43	19	7.0	0.7	15	3.2	0.12
Västmanland U8	2.8	2.2	0.03	0.12	0.03	0.08	59	11	7.4	2.3	39	3.8	0.28
Gävleborg X2 <sup>c</sup>	1.5	0.6	0.22	0.08	0.04	0.03	9	16	6.5	0.5	14	1.9	0.10
Västerbotten AC1	0.8	0.4	0.07	0.03	0.01	0.01	12	13	6.0	0.1	10	1.1	0.05

<sup>a</sup> Vattenföringen har beräknats från vattenföringen i O18 för undersökningsperioden 2006/2007 - 2009/2010.

<sup>b</sup> Vattenföringen har justerats genom att arealsvikta vattenföringen från E23 för undersökningsperioden 1993/1994-2012/2013.

<sup>c</sup> Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov.

**Tabell 3.** Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2012/2013 för avrinningsområden med flödesproportionell vattenprovtagning. Aritmetiska medelvärden är beräknade på parametrar analyserade i prov taget manuellt i bäcken vid tidpunkten för provtagning av flödesproportionellt samlingsprov. Flödesvägda medelvärden 2005/2006 - 2011/2012 för totalkväve och totalfosfor.

Typområde	2012/2013											Medelvärde 2005/2006- 2011/2012	
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot- N	Tot- P
	Tot- N	NO <sub>3</sub> - N	Tot- P	PO <sub>4</sub> - P	Part- P	Susp mtrl	TOC	NH <sub>4</sub> - N	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m		
Skåne M42	9.9	8.3	0.18	0.11	0.06	30	8	0.51	7.9	4.8	64	7.7*	0.13*
Skåne M36	4.4	4.0	0.20	0.06	0.12	79	8	0.04	7.7	2.6	44	5.4	0.19
Halland N34	7.7	7.1	0.07	0.02	0.05	24	6	0.07	7.3	1.0	32	8.0	0.10
Jönköping F26	3.1	2.5	0.19	0.04	0.13	42	18	0.24	6.7	0.6	15	3.1	0.12
Gotland I28	7.1	6.5	0.14	0.10	0.04	23	6	0.25	7.9	5.4	76	8.6	0.16
V:a Götaland O18	3.1	2.3	0.49	0.08	0.40	447	11	0.06	7.9	4.1	50	4.6	0.48
Östergötland E21	8.7	7.8	0.06	0.03	0.03	21	4	0.07	7.9	5.6	75	8.3	0.06
Uppsala C6	1.7	1.4	0.25	0.07	0.17	132	10	0.11	7.7	3.4	47	2.6	0.19

\*Medelvärde för perioden 2006/2007 - 2011/2012

**Tabell 4.** Årsnederbörd (mm) och årsavrinning (mm) samt arealspecifika årstransporter (kg/ha) för avrinningsområden med manuell vattenprovtagning. Medelvärden 1995/1996 - 2011/2012 för avrinning, totalkväve och totalfosfor

Typområde	2012/2013										Medelvärde 1995/1996 - 2011/2012		
	Nederbörd <sup>a</sup>	Avrinning	Tot-N	NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	Tot-P	PO <sub>4</sub> -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P
Skåne M39 <sup>b</sup>	635	268	24.0	21.3	0.08	0.27	0.11	0.14	64	14	352	34.4	0.44
Halland N33	621	198	13.3	11.9	0.08	0.26	0.09	0.13	32	-	293	22.0	0.53
Blekinge K31 <sup>c</sup>	528	171	3.4	2.8	0.04	0.10	0.04	0.04	24	19	215	7.4	0.17
Blekinge K32	597	66	13.3	12.1	0.81	0.30	0.06	0.22	16	12	69	16.6	0.25
Kalmar H29	544	124	10.9	9.8	0.04	0.15	0.06	0.09	23	13	117	10.0	0.21
Västra Götaland O14	806	314	8.9	6.9	0.51	0.55	0.15	0.33	187	35	307	14.4	0.51
Västra Götaland O17 <sup>d</sup>	863	479	8.2	5.2	0.34	0.24	0.06	0.10	28	66	319	9.4	0.20
Östergötland E23	594	334	6.3	4.6	0.41	0.67	0.31	0.29	150	40	178	9.1	0.43
Östergötland E24 <sup>e</sup>	594	340	5.4	4.2	0.18	0.84	0.37	0.42	341	29	191	7.8	0.60
Värmland S13	742	345	6.6	4.6	0.35	0.36	0.10	0.20	111	73	275	8.4	0.34
Västmanland U8	644	264	4.7	3.5	0.10	0.51	0.12	0.35	229	28	252	8.8	0.73
Gävleborg X2 <sup>f g</sup>	543	268	4.4	1.7	0.40	0.27	0.12	0.13	43	40	296	5.6	0.31
Västerbotten AC1 <sup>h</sup>	751	509	4.6	2.8	0.68	0.14	0.05	0.07	96	74	305	3.4	0.13

<sup>a</sup> Nederbördsstationer i Tabell 7, Appendix 1.

<sup>b</sup> Vattenföringen har modellerats med S-HYPE för undersökningsperioden 1998/1999 – 2012/2013

<sup>c</sup> Vattenföringen har modellerats med S-HYPE för 2012/2013

<sup>d</sup> Vattenföringen har beräknats från vattenföringen i O18 för undersökningsperioden 2006/2007 - 2010/2011.

<sup>e</sup> Vattenföringen har justerats genom att arealvikta vattenföringen från E23 för undersökningsperioden 1993/1994 - 2011/2012.

<sup>f</sup> Fosfatfosfor analyseras på icke-filtrerat prov.

<sup>g</sup> Vattenföringen har modellerats med S-HYPE för undersökningsperioden 2009/2010 – 2012/2013

<sup>h</sup> Vattenföringen har modellerats med S-HYPE för undersökningsperioden 2005/2006 – 2012/2013

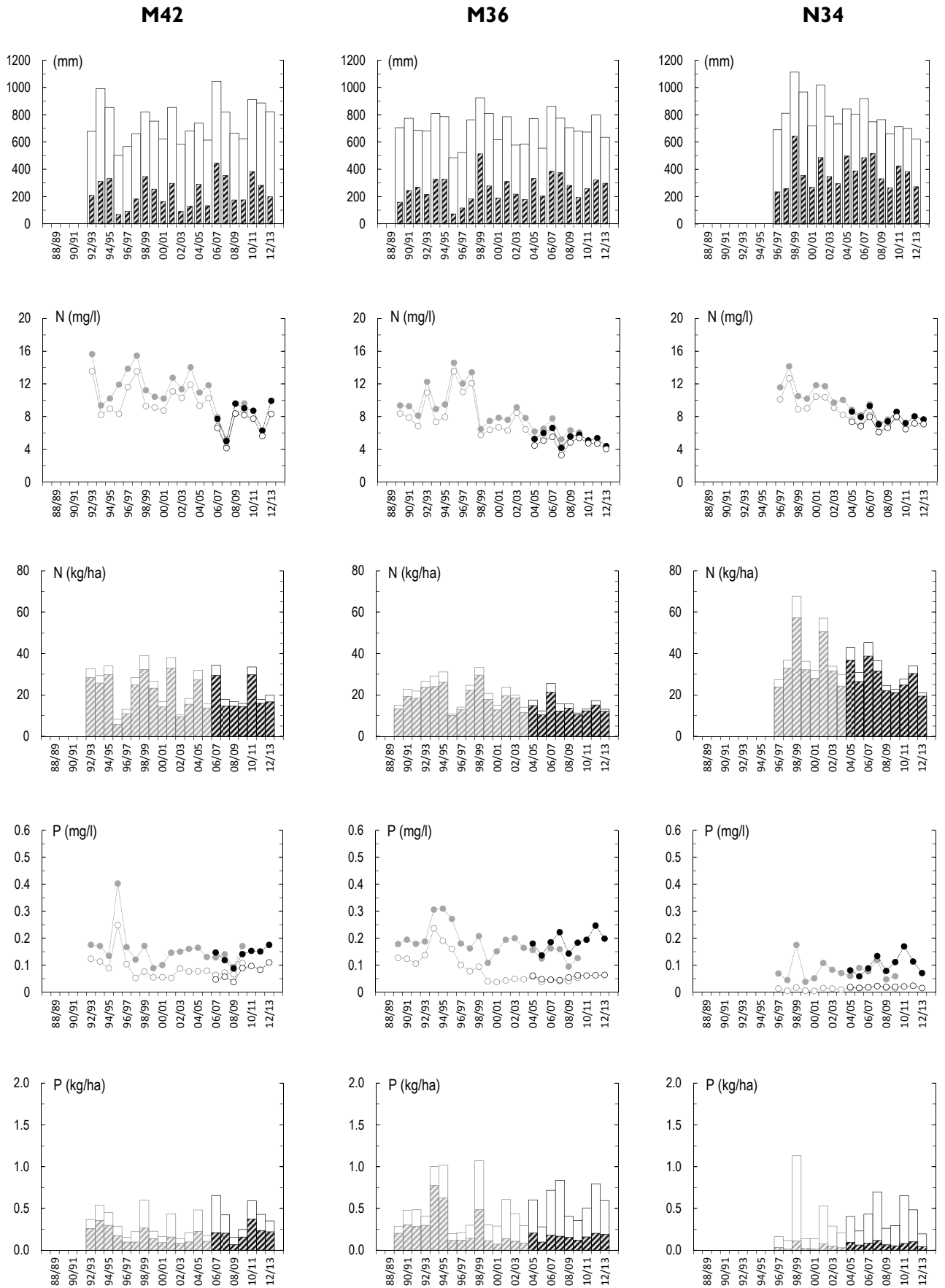
**Tabell 5.** Årsnederbörd (mm) och årsavrinning (mm) samt arealspecifika årstransporter (kg/ha) för avrinningsområden med flödesproportionell vattenprovtagning. Medelvärden 2005/2006 - 2011/2012 för avrinning, totalkväve och totalfosfor

Typområde	2012/2013										Medelvärde 2005/2006 - 2011/2012		
	Nederbörd <sup>a</sup>	Avrinning	Tot-N	NO <sub>3</sub> -N	Tot-P	PO <sub>4</sub> -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P	
Skåne M42	586	200	19.8	16.7	0.35	0.22	0.12	60	16	304 <sup>b</sup>	22.7 <sup>b</sup>	0.42 <sup>b</sup>	
Skåne M36	635	299	13.1	12.1	0.59	0.19	0.37	236	23	295	15.8	0.56	
Halland N34	621	274	21.0	19.4	0.20	0.04	0.13	65	17	412	33.1	0.43	
Jönköping F26	912	562	17.2	14.1	1.06	0.22	0.71	236	102	533	16.5	0.63	
Gotland I28	633	163	11.5	10.6	0.23	0.16	0.07	37	10	178	14.8	0.30	
Västra Götaland O18	569	313	9.8	7.3	1.52	0.24	1.24	1397	34	364	17.0	1.83	
Östergötland E21	654	205	17.9	15.9	0.13	0.07	0.06	43	8	173	14.5	0.11	
Uppland C6	591	357	6.2	4.9	0.89	0.24	0.62	473	36	234	6.1	0.46	

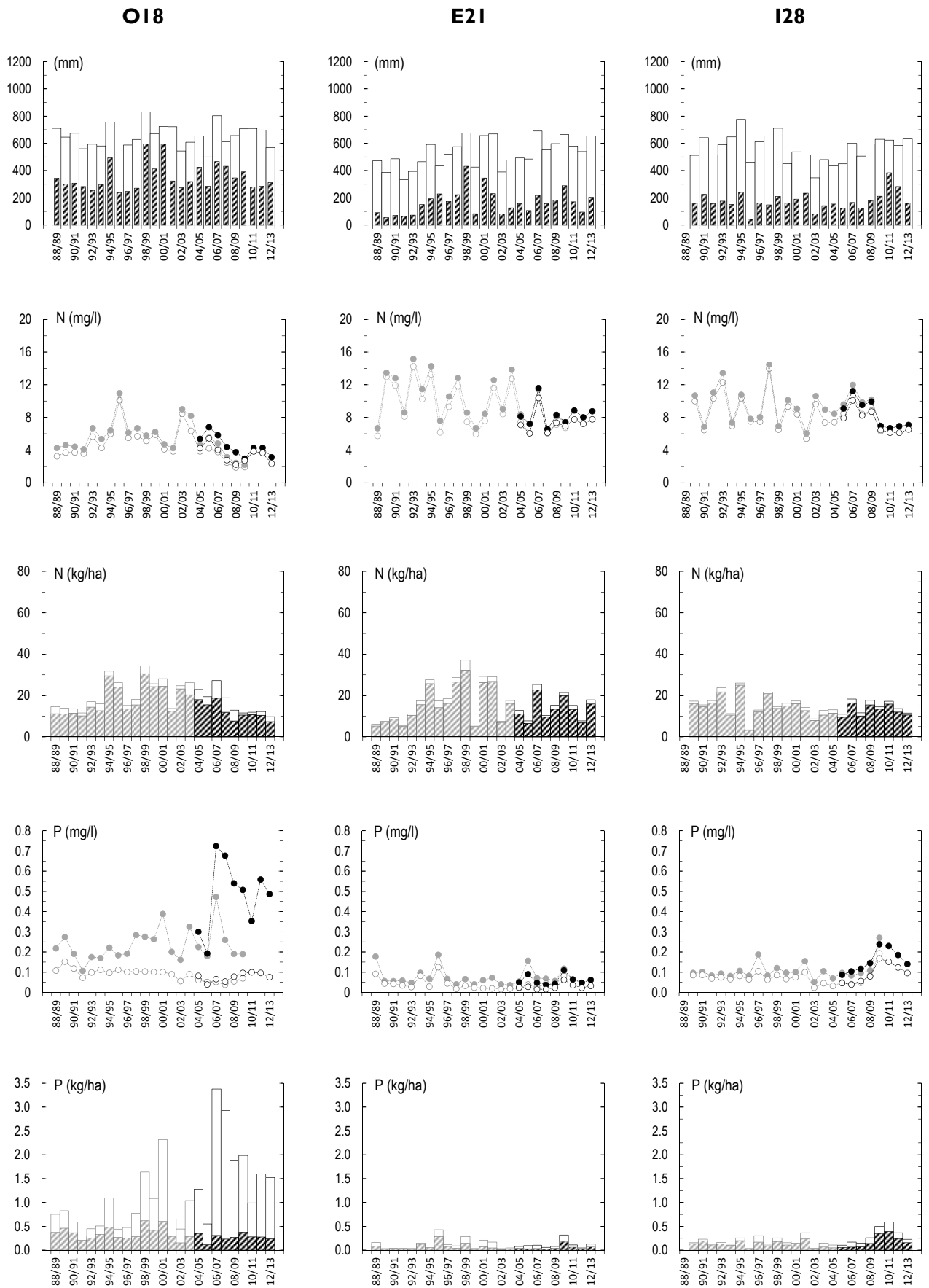
<sup>a</sup> Nederbördsstationer i Tabell 7, Appendix 1.

<sup>b</sup> Medelvärde för perioden 2006/2007 – 2011/2012

# Tidsserier, ytvatten

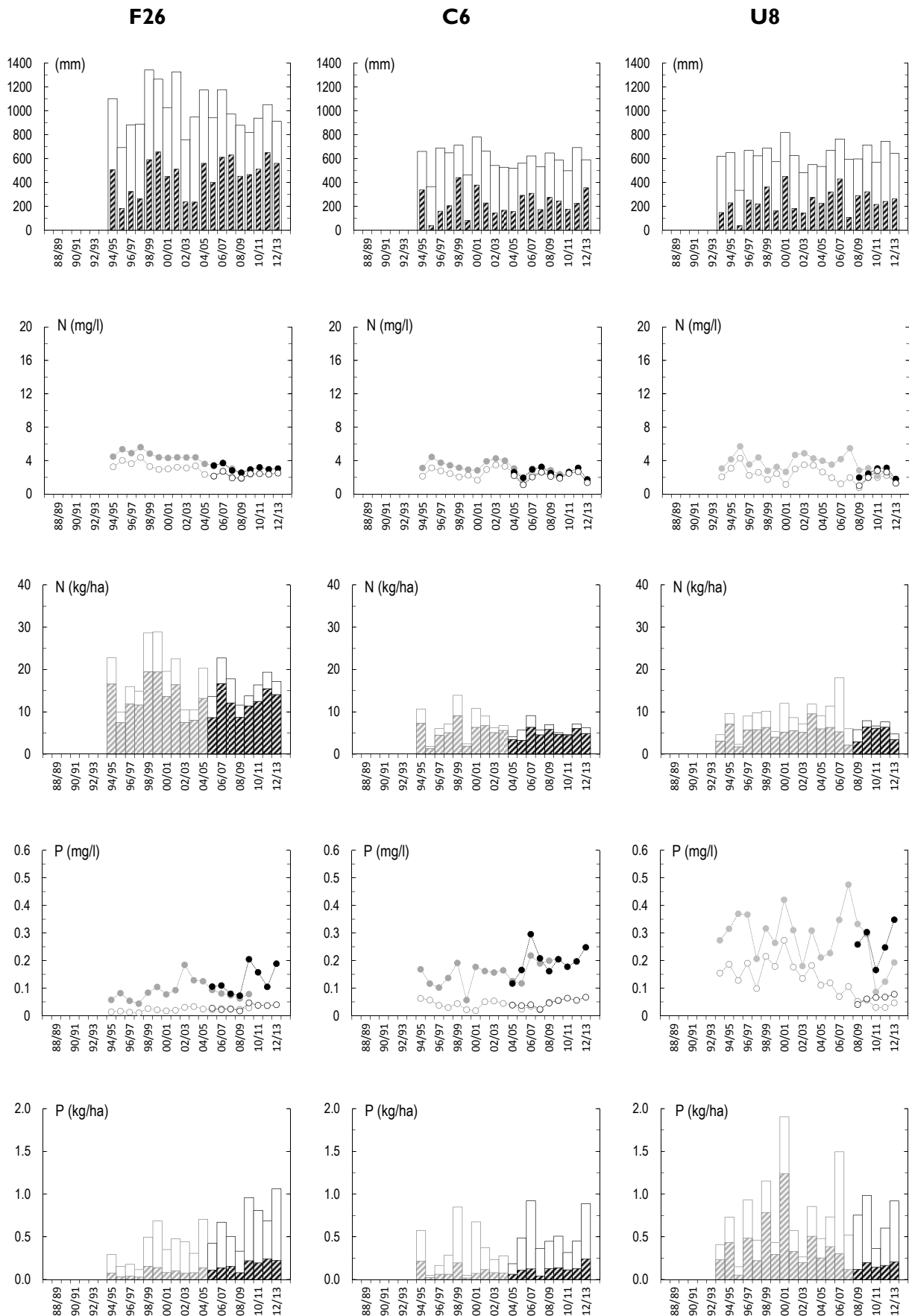


**Figur 7.** Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel) i typområde M42 (Skåne), M36 (Skåne) samt N34 (Halland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).

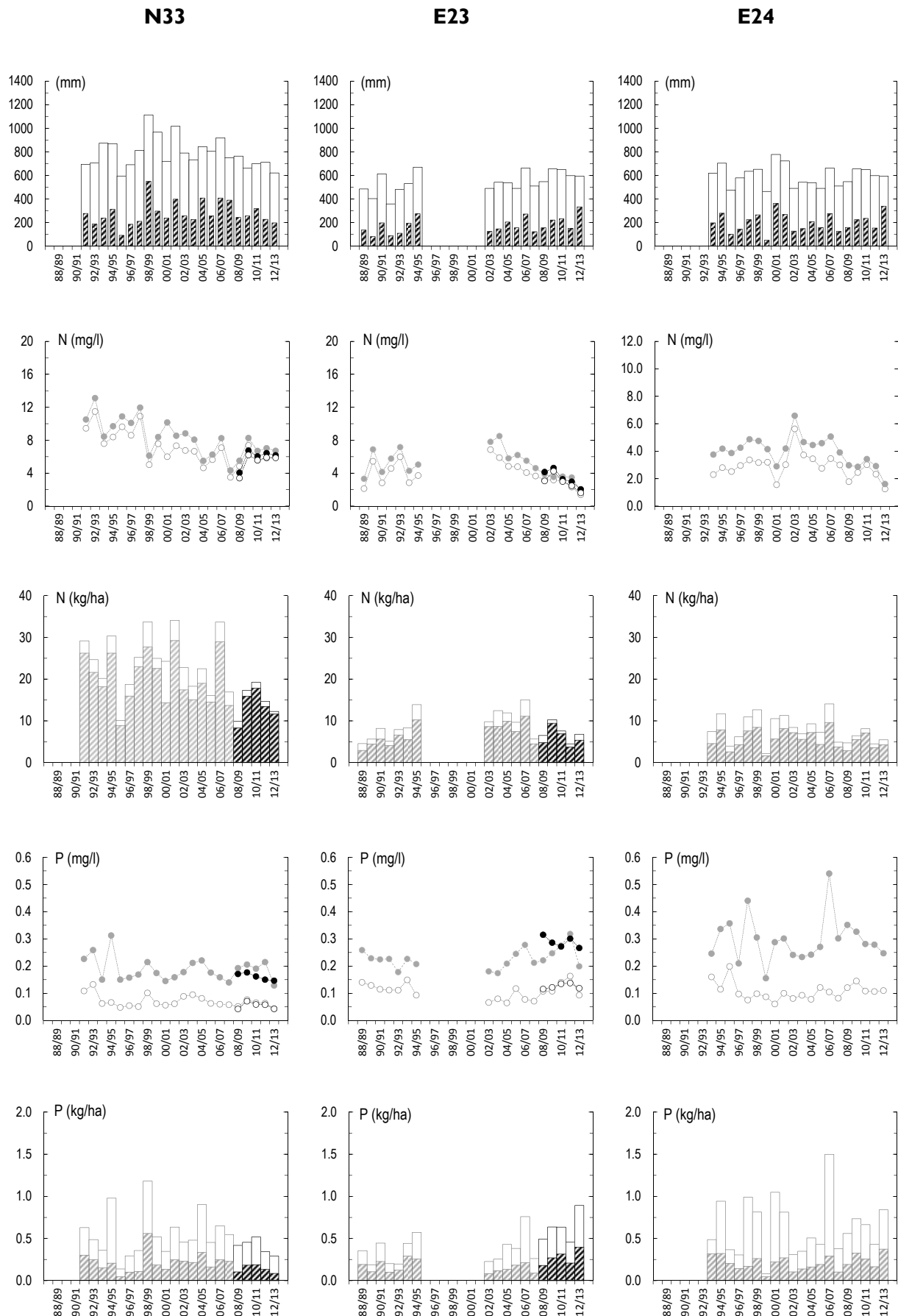


**Figur 8.** Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde O18 (Västra Götaland), E21 (Östergötland) samt I28 (Gotland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).

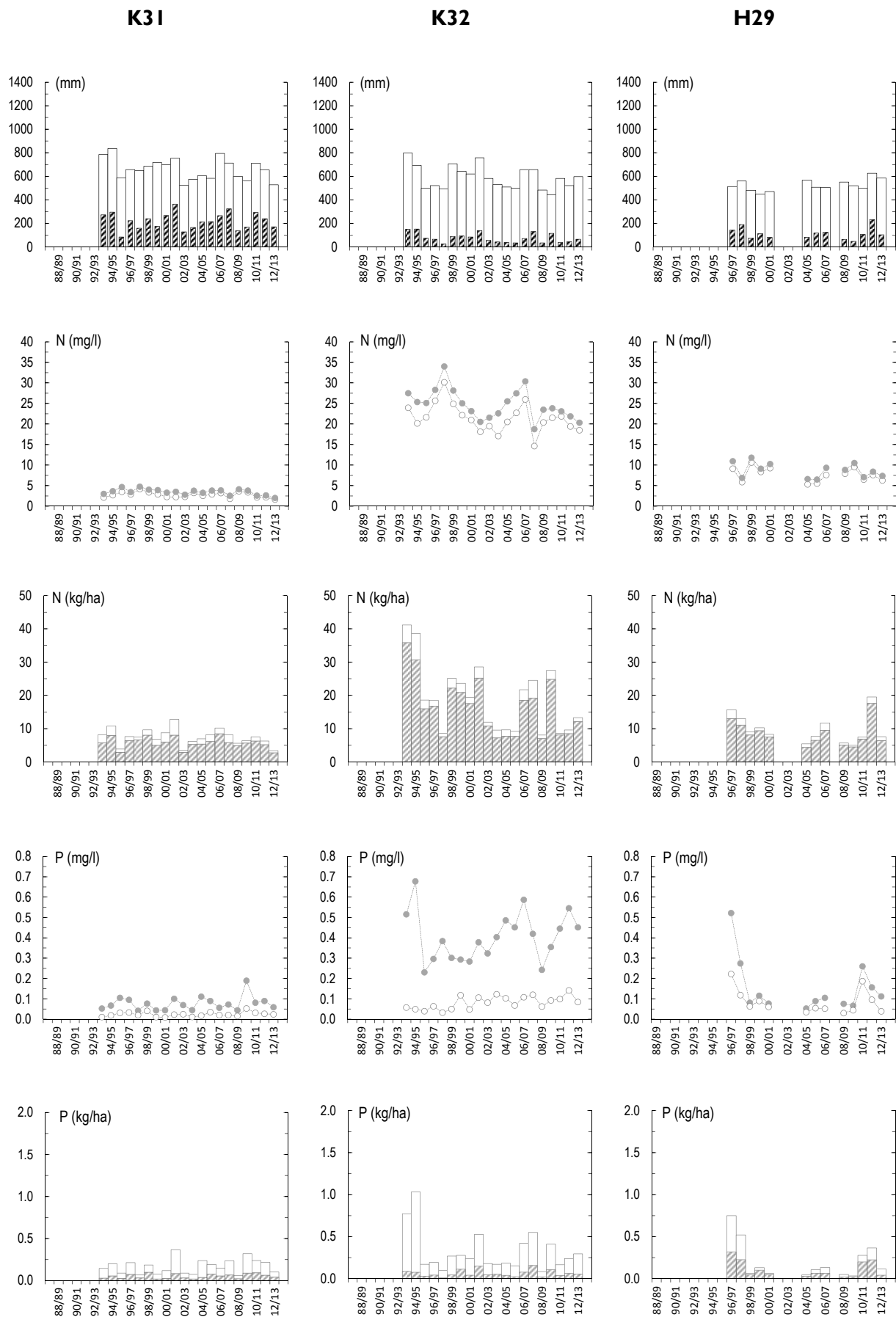




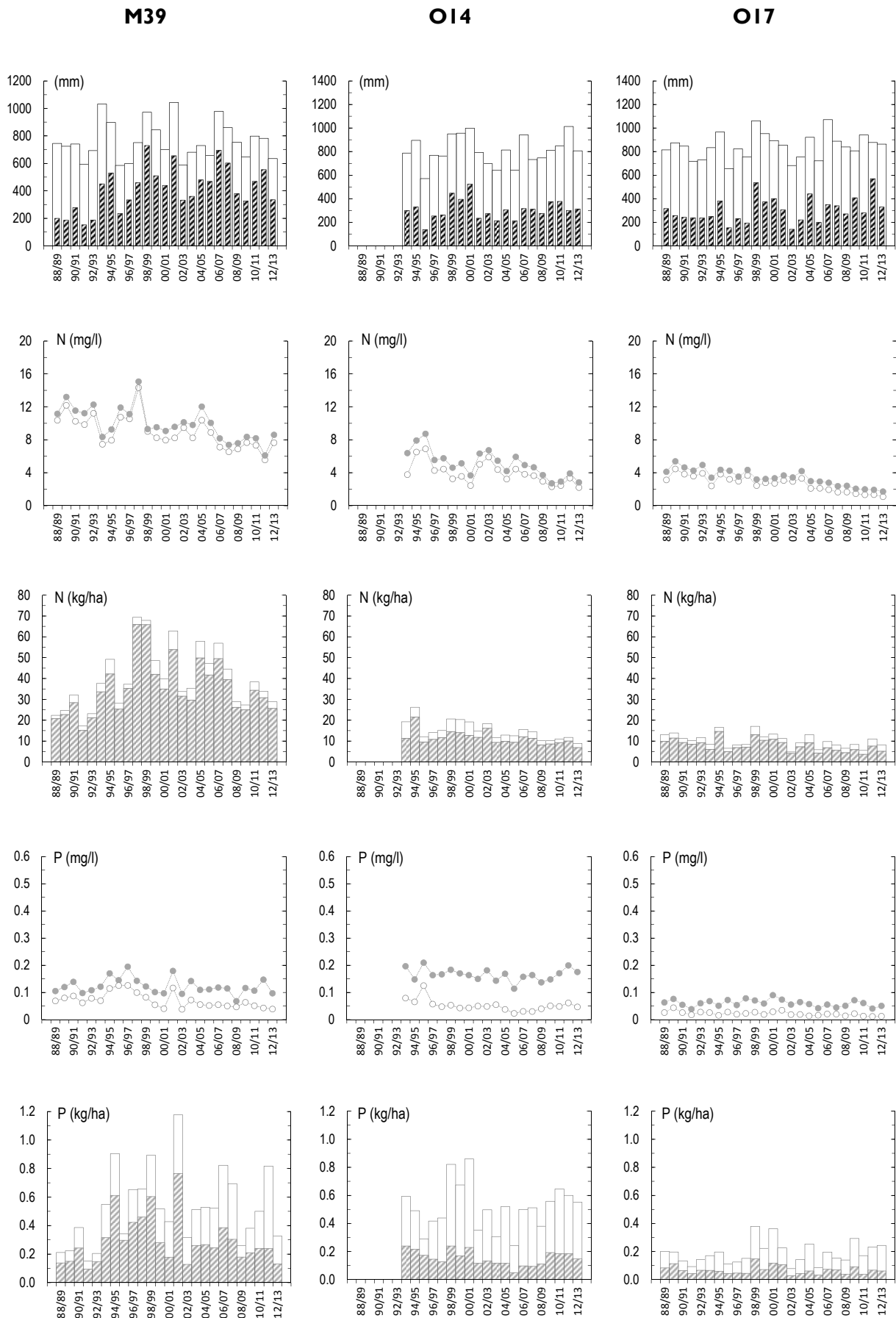
**Figur 9.** Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde F26 (Jönköping), C6 (Uppland) samt U8 (Västmanland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



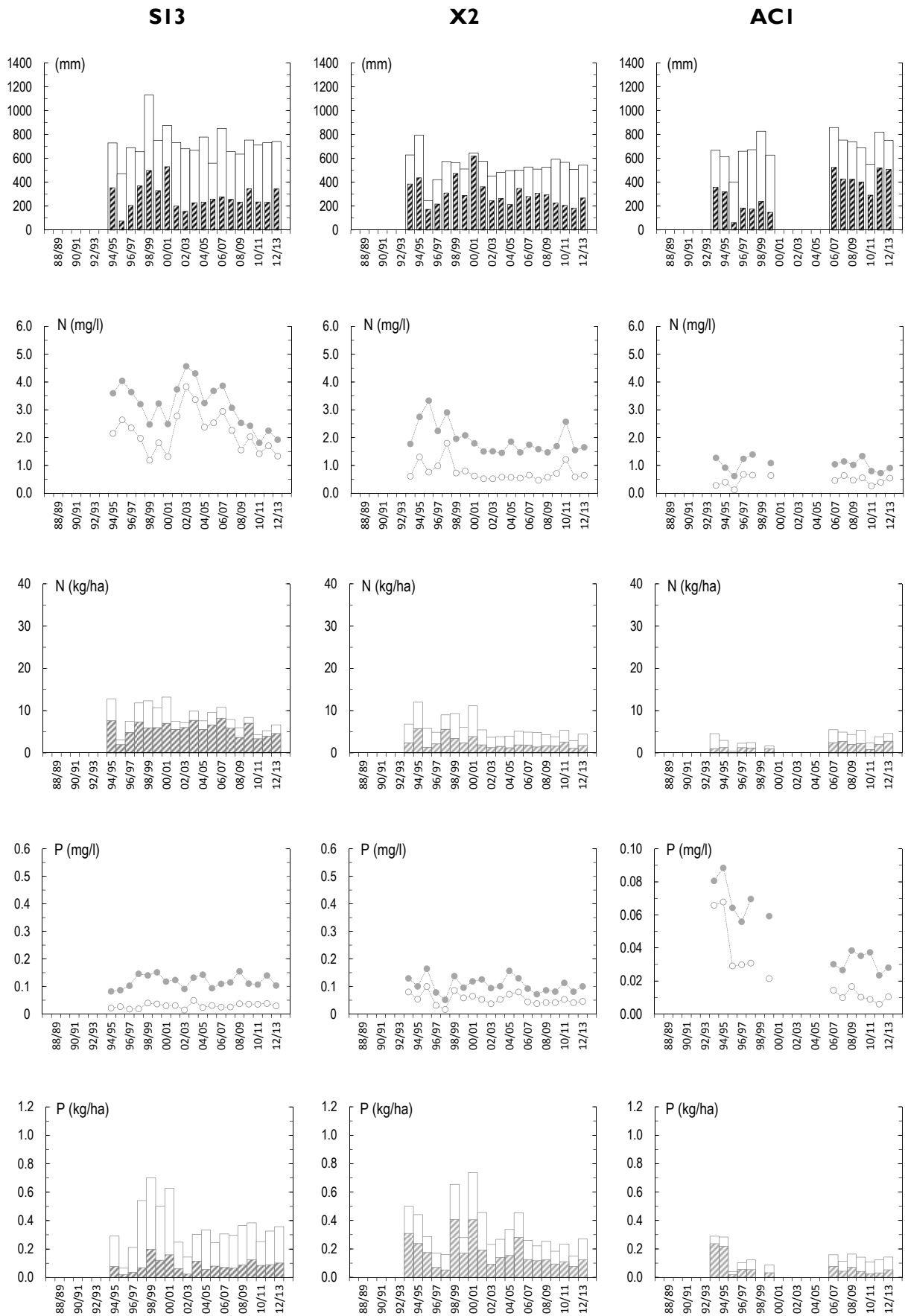
**Figur 10.** Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde N33 Halland, E23 (Östergötland) samt E24 (Östergötland). I typområdena N33 och E23 tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie). I typområde E24 tillämpades endast manuell vattenprovtagning (grå serie).



**Figur II.** Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde K31 (Blekinge), K32 (Blekinge) samt H29 (Öland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning.



**Figur 12.** Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typpområde M39 (Skåne), O14 (Västra Götaland) samt O17 (Västra Götaland). I typpområdena tillämpades manuell vattenprovtagning.



**Figur 13.** Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde SI3 (Värmland), X2 (Gävleborgs län) samt ACI (Västerbotten). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning. Observera olika skalor på y-axlar för fosforhalter.

## Grundvatten

Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2012/2013 redovisas i Tabell 6. Tidsserier av årsvärden av nitratkvävehalter i grundvattnet samt grundvattnets tryckhöjd för respektive fält redovisas i Figur 14-17.

Grundvattnets sammansättning påverkas av markanvändning, jordar samt olika mineralers vittringsbenägenhet. Förändringar i grundvattenkvaliteten måste, liksom förändringar i grundvattentrycket, ses med flerårs-perspektiv. Jordbruksdriften på fält som helt eller delvis representerar utströmningssituationer har oftast obetydlig inverkan på grundvattenkvaliteten (nitrathalten) medan grundvattenrör i inströmningsområden eller intermediära områden uppvisar en med tiden varierande påverkan av jordbruksdriften.

I typområde E21, I28, M36 och N34 förekom grundvatten med relativt höga nitrathalter på vissa djup, framförallt i de rör som är lokaliserade i inströmningsområden (Tabell 6). I dessa områden förekommer jordar med grövre textur och hög permeabilitet som ger upphov till höga grundvattenhastigheter och god genomsläpplighet för nitratjoner. I typområden som domineras av lerjordar (t.ex. C6 och O18) var däremot nitrathalterna låga (<1 mg/l) i samtliga grundvattenrör på samtliga djup (Tabell 6). I lerjordarna rör sig vattnet långsammare och genomsläppligheten för nitratjoner är lägre jämfört med grövre jordar.

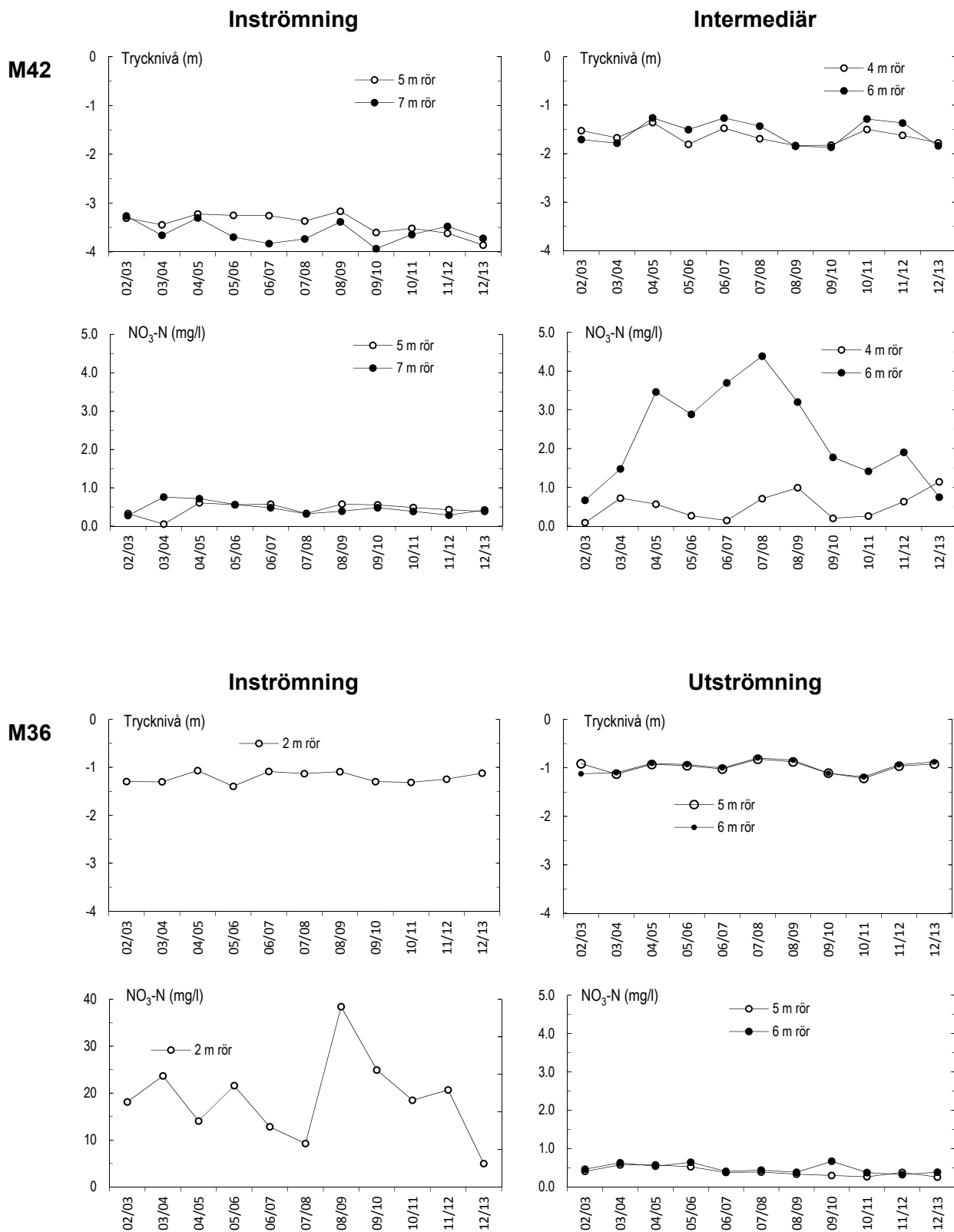
# Årsmedelhalter, grundvatten

**Tabell 6.** Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2012/2013

Typområde	Lokal	Djup	Strömnings- riktning <sup>a</sup>	Antal prov	pH	Konduktivitet	Alkalinitet	NO <sub>3</sub> -N
						(mS/m)	(mmol/l)	(mg/l)
M42	1	5	↓	4	7.7	79	7.4	0.39
M42	1	7	↓	4	7.5	75	6.6	0.42
M42	2	4	-	4	7.4	96	5.5	1.14
M42	2	6	-	4	7.5	75	5.5	0.75
M36	3	2	↓	4	6.1	31	0.3	4.98
M36	1	5	↑	4	7.8	88	9.1	0.00
M36	1	6	↑	4	7.8	85	8.6	0.00
M36	2	5	↑	3	7.7	89	9.6	0.26
M36	2	6	↑	4	7.9	80	8.6	0.39
N34	3	2	↓	4	5.7	15	0.1	4.81
N34	3	3	↓	4	5.4	20	0.0	9.76
N34	1	2	↑	3	6.1	14	0.3	2.03
N34	1	3	↑	4	6.4	18	0.8	1.19
F26	2	2	↓	4	6.1	12	0.6	0.03
F26	2	3	↓	4	6.2	12	0.7	0.06
F26	1	4	↑	4	5.9	9	0.3	0.05
F26	1	5	↑	4	6.5	13	0.8	0.01
O18	1	5	-	4	7.7	69	7.2	0.06
O18	1	6	-	4	7.8	71	7.5	0.06
O18	2	4	↑	4	7.8	56	5.6	0.09
O18	2	5	↑	4	7.9	53	5.0	0.14
E21	1	2	↓	4	7.5	50	5.1	1.30
E21	1	3	↓	4	7.4	68	6.6	5.43
E21	2	3	↑	4	7.6	76	6.3	0.00
E21	2	4	↑	4	7.7	69	4.9	0.01
I28	1	4	↓	4	7.5	71	5.8	3.22
I28	1	5	↓	4	7.5	77	6.2	0.03
I28	2	4	↑	4	7.3	91	7.9	1.27
C6	2	4	↓	3	7.4	39	3.5	0.54
C6	2	6	↓	3	7.9	31	3.2	0.01
C6	1	6	↑	4	7.1	278	7.1	0.17
C6	1	8	↑	4	7.3	454	10.2	0.01

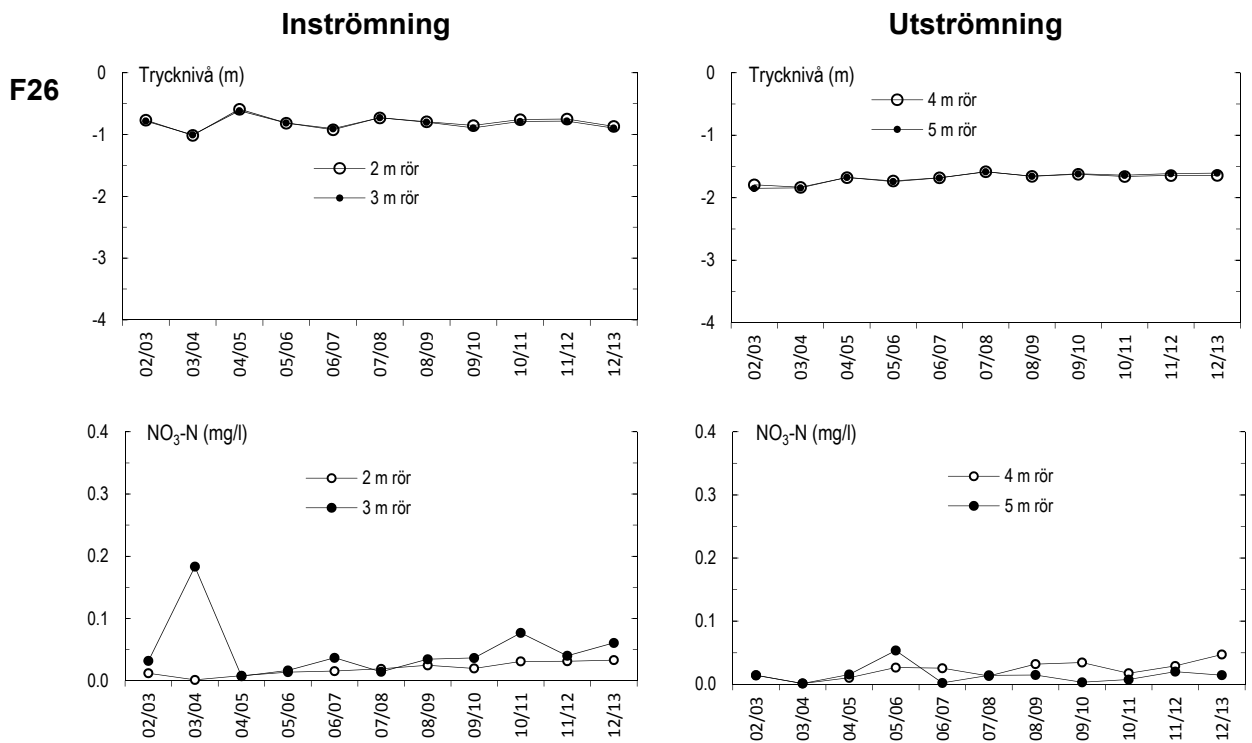
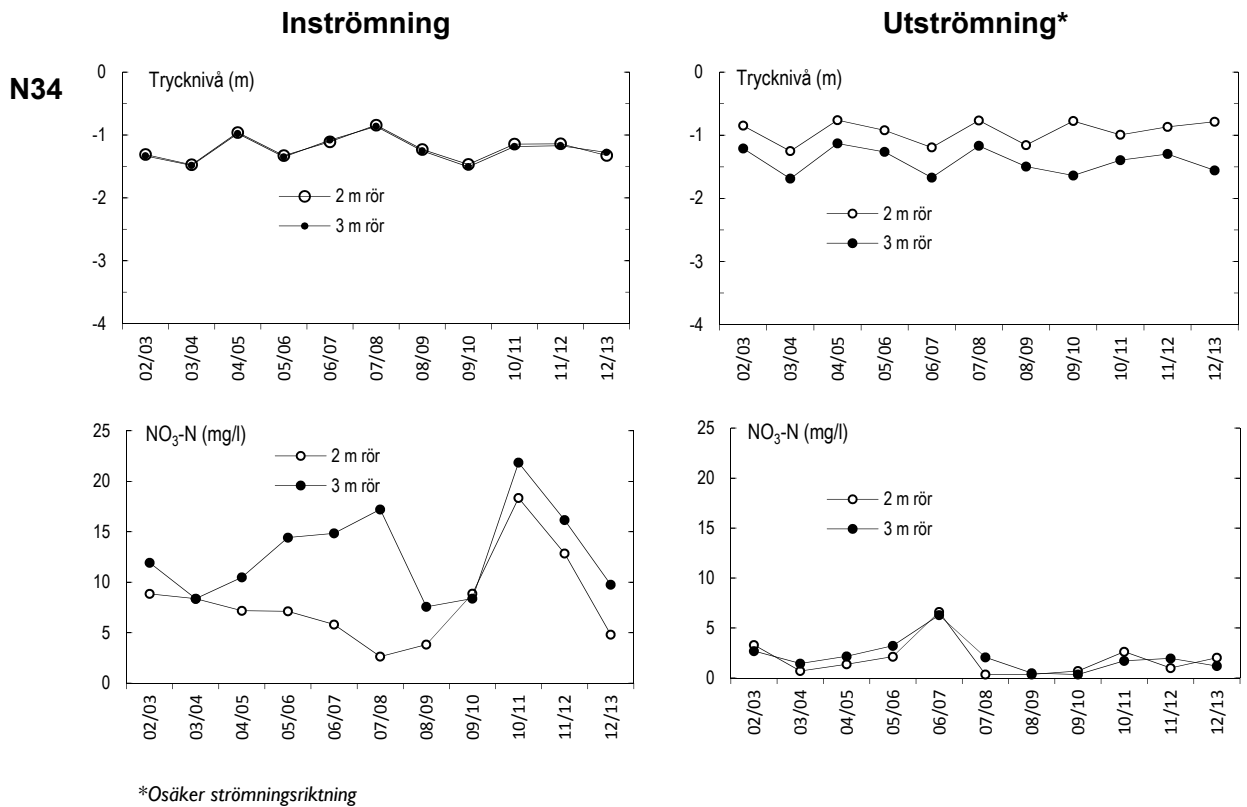
<sup>a</sup> Grundvattnets förmodade strömningsriktning: Inströmningsområde (↓); utströmningsområde (↑); intermediärt strömningsområde (-)

# Tidsserier, grundvatten

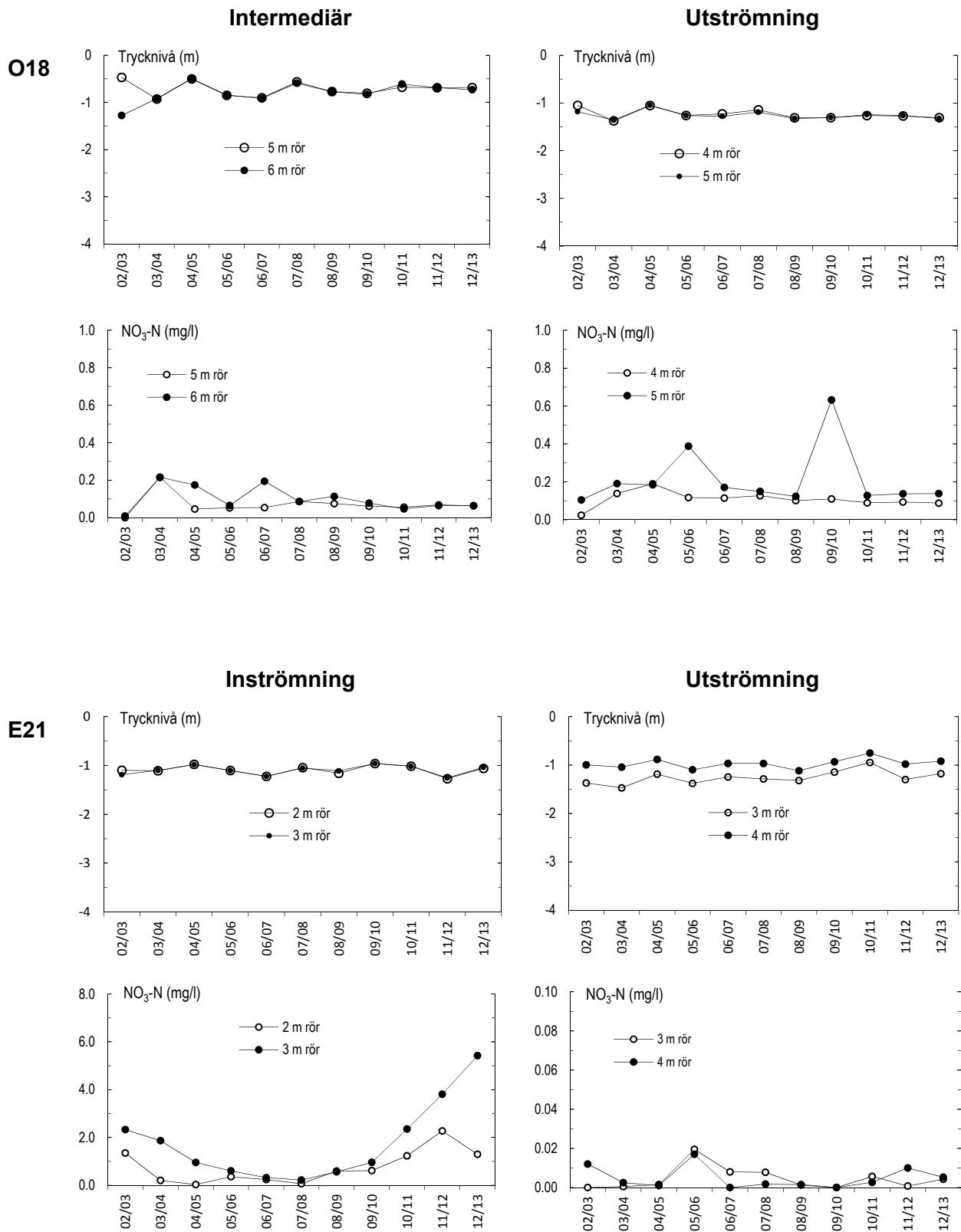


**Figur 14.** Typområde M42 och typområde M36 i Skåne län. Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratkväve.



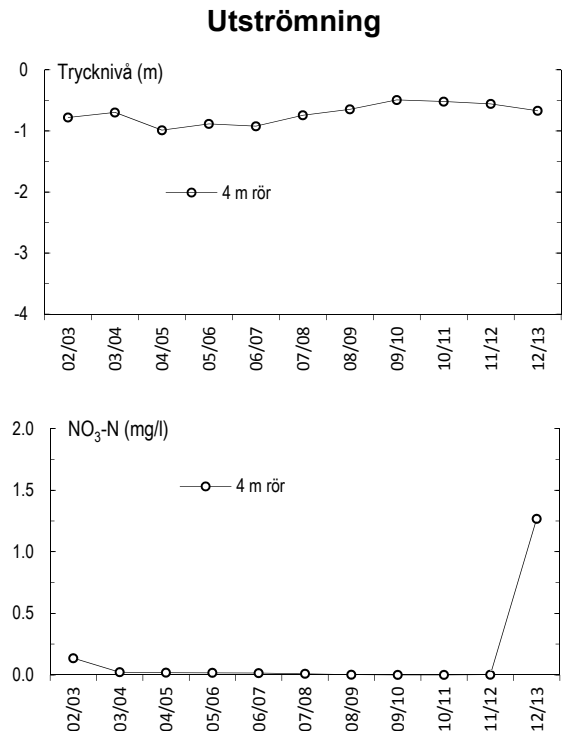
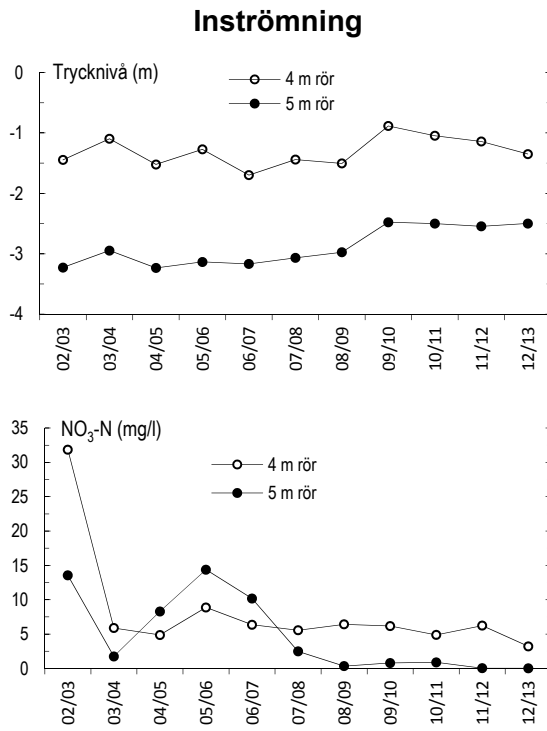


**Figur 15.** Typområde N34 (Hallands län) och typområde F26 (Jönköpings län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurena för nitratkväve.

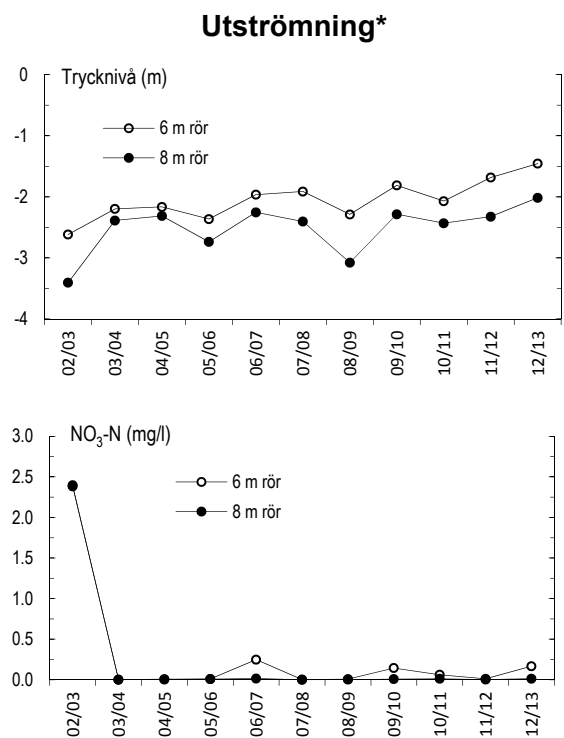
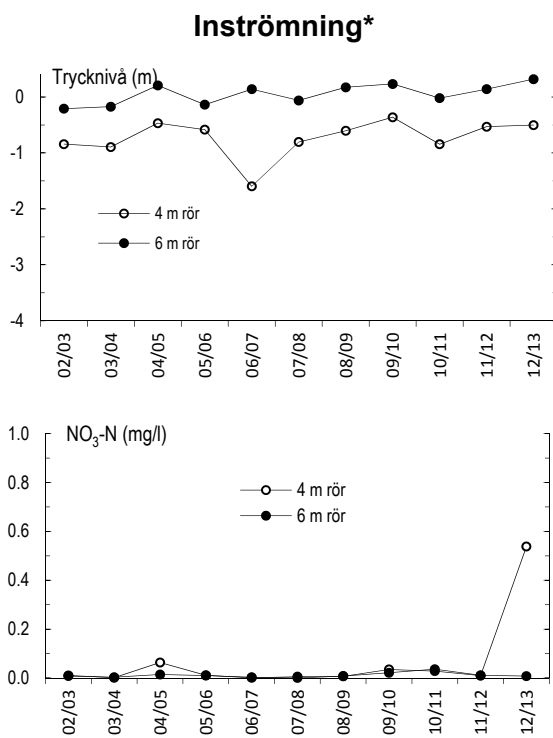


**Figur 16.** Typområde O18 (Västra Götalands län) och typområde E21 (Östergötlands län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratkväve.

I28



C6



\*Osäker strömningsriktning

**Figur 17.** Typområde I28 (Gotlands län) och typområde C6 (Uppsala län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratväve.



## Referenser

- Fölster, J., Kyllmar, K., Wallin, M., Hellgren, S. 2012. Kväve- och fosfortrender i jordbruksvattendrag – Har åtgärderna gett effekt? Rapport 2012:1, Institutionen för vatten och miljö, SLU.
- Naturvårdsverket 2010. Handbok för miljöövervakning. Programområde Jordbruksmark. Undersökningstyper för Typområden. [www.naturvardsverket.se](http://www.naturvardsverket.se)
- SMHI. 2001. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler – utgåva 2. Meteorologi 99.



## Appendix 1: Nederbördsstationer

**Tabell 7.** Nederbördsstation (SMHI, 2001) för respektive typområde

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1961-90
Skåne M42	Skurup	662
Skåne M36	Tånga (Barkåkra fram till juli-01)	627
Halland N33	Laholm (Genevad fram till juli-02, Halmstad fram till juli-04, Hov fram till juli-06)	773 (Genevad)
Halland N34	Laholm (Genevad fram till juli-02, Halmstad fram till juli-04, Hov fram till juli-06)	773 (Genevad)
Skåne M39	Stehag	736
Blekinge K31	Hoby (Bredåkra fram till juli-03)	626
Blekinge K32	Sölvesborg	551
Kalmar H29	Kastlösa	489
Gotland I28	Visby (Visby flygplats fram till juli-91, Vänge fram till juli-99)	527
Jönköping F26	Reftele (St Segerstad fram till juli-96, Mjöhult fram till juli-06)	924 (Mjöhult)
Västra Götaland O14	Erikstad	731
Västra Götaland O17	Gendalen	768
Västra Götaland O18	Hällum (Långjum fram till juli-04)	551
Östergötland E21	Vadstena	477
Östergötland E23	Söderköping (Norrköping-SMHI mellan juli-04 och juli-06)	591
Östergötland E24	Söderköping (Norrköping-SMHI mellan juli-04 och juli-06)	591
Värmland S13	Traneberg	600
Västmanland U8	Västerås (Kolbäck fram till juli-08)	539
Uppsala C6	Enköping (Sundby fram till juli-01, Hallstaber fram till juli-04)	521
Gävleborg X2	Delsbo A (Delsbo fram till juli-02)	483
Västerbotten AC1	Brände (Lövånger fram till juli-04)	659





## Appendix 2 – Delrapporter (intensivtypområden)

<i>Typområde C6</i> .....	33
<i>Typområde E21</i> .....	37
<i>Typområde F26</i> .....	41
<i>Typområde I28</i> .....	45
<i>Typområde M36</i> .....	49
<i>Typområde M42</i> .....	53
<i>Typområde N34</i> .....	57
<i>Typområde O18</i> .....	61

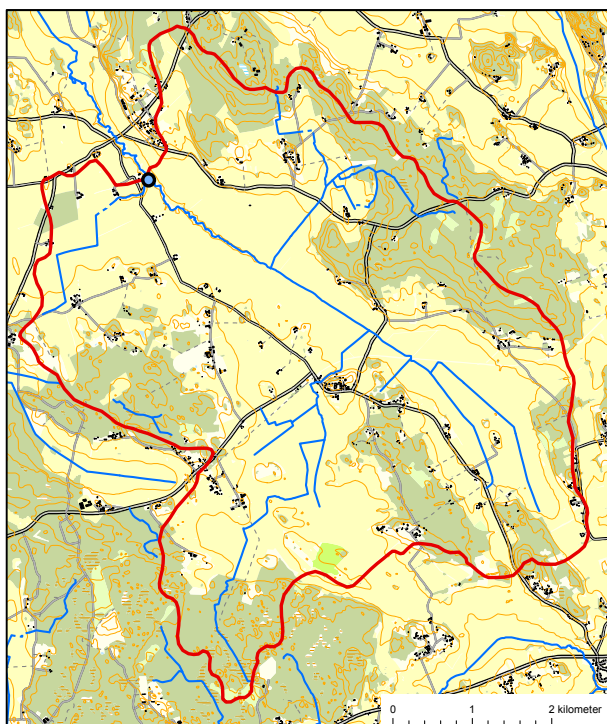


# Typområde C6

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

Typområde C6 ligger i Uppsala län. Avrinningsområdet är 3306 ha stort och därmed det näst största av de typområden som ingår i undersökningarna. Det utgörs av en långsträckt flack dalgång. Dominerande jordart är postglacial lera och det odlas främst spannmål.

Jämfört med de flesta andra typområdena så ligger kväveförlusterna på relativt låga nivåer i typområde C6 (Figur 3 i årsrapportens första del). Det beror dels på att lerjordarna i området är svårgenomsläppliga för nitratkväve, och dels på det relativt torra klimatet i östra delen av Sverige. När det gäller årstransporter av fosfor hamnar typområde C6 ungefär i mitten vid en jämförelse med övriga typområden. Lerjordar släpper ofta ifrån sig mer fosfor än sandiga jordar, eftersom fosfor till stor del är bunden till lerpartiklar som transporteras med det avrinnande vattnet.



Figur 1. Typområde C6 med vattendelare (röd linje) samt provpunkt vid mätstation (blå punkt).



Figur 2. Typområde C6. Foto: Katarina Kyllmar

Fakta om området	
Lokalisering:	Mälarens tillrinningsområde i Upplands län.
Total areal:	3306 ha
Åkerareal:	1950 ha (59 % av totala arealen)
Skogsareal:	1076 ha (32 % av totala arealen)
Jordarter:	Mellanlera
Normalnederbörd:	521 mm (Enköping)

## SAMMANFATTNING 2012/2013

Det regnade mycket under augusti och september 2012 och årsnederbörden för 2012/2013 blev något större än normalt. Vintern var lång och kall. Snösmältningen kom igång först i april och orsakade ett stort vårfloede. Årsavrinningen från området var totalt sett större än långtidsmedel. Kvävehalterna var dock de lägsta som uppmäts sedan undersökningarna startade, så transporten av kväve från området blev inte så stor trots den rikliga årsavrinningen. Både halter och transporter av fosfor var däremot större än medel.

## METODER

Mätstation för vattenföring är anlagd vid avrinningsområdets utloppspunkt. Stationen anlades år 1993 av länsstyrelsen, men området övergick till Naturvårdsverkets nationella program år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett triangulärt överfallsvärn. År 2004 installerades utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning, som helt ersatte den manuella provtagningen år 2010. Flödesproportionella prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp. Ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna. Varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen.

Samlingsproverna från den flödesproportionella provtagningen analyserades vid laboratoriet på institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitratnitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010). Ammoniumkväve, pH, konduktivitet och alkalinitet mäts på vattenprover som tas manuellt i bäcken vid samma tillfälle som samlingsprovet från den flödesproportionella provtagningen tas.

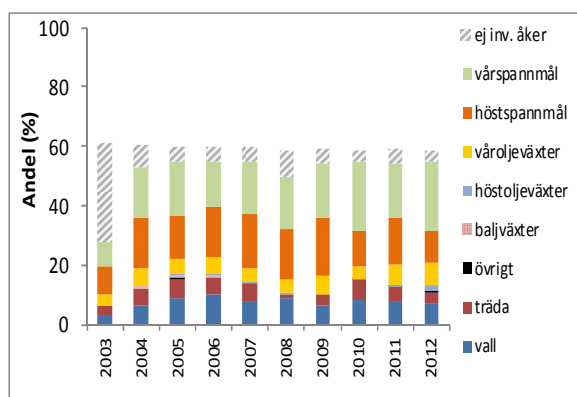
Ämnestransporter är beräknade på flödesproportionella vattenprover och har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom att analyserade värden extrapolerats bakåt till timmen efter föregående vattenprovtagning.

Odlingen på fälten inventeras årligen genom att lantbrukarna i området fyller i odlingsformulär.

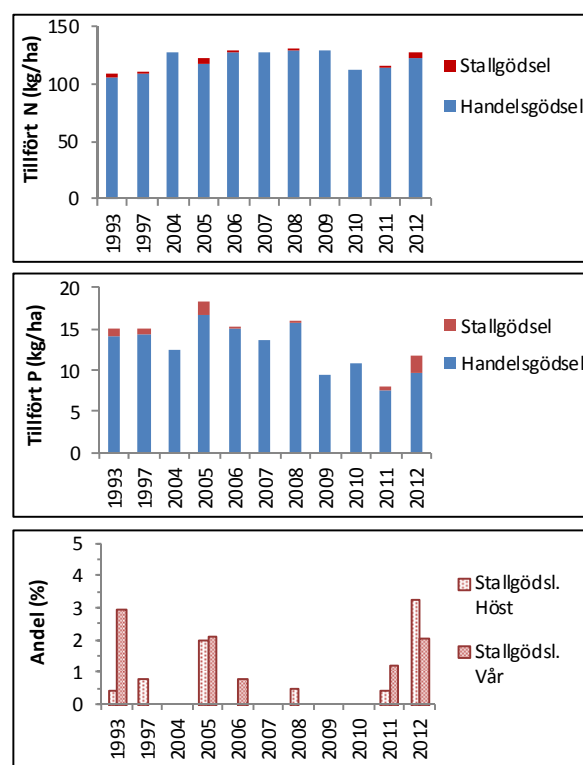
## RESULTAT

### Odling och odlingsåtgärder

I området odlas främst spannmål och oljeväxter (Figur 3). Det tillfördes i genomsnitt 128 kg N och 12 kg P per hektar gödslad åkermark i typområde C6 under odlingsåret 2012, det mesta i form av handelsgödsel (Figur 4). Andelen gödslad åkermark som stallgöslades under hösten 2011 var större än under tidigare inventerade år.

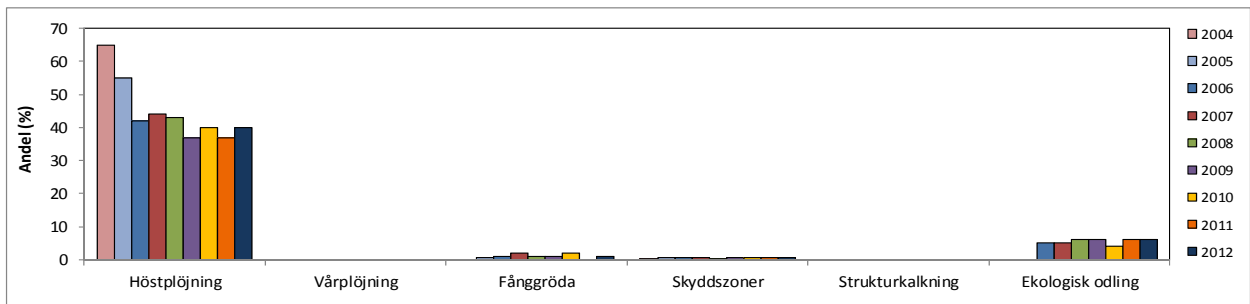


Figur 3. Andel grödor av områdets totala areal. Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.



Figur 4. Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark) samt andel av gödslad åkermark som gödslas med stallgödsel på hösten respektive våren. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

Övriga odlingsåtgärder redovisas i Figur 5. Sedan år 2006 har andelen höstplöjd åkermark legat på en lägre nivå än tidigare. Kultivering och direktsådd har mer och mer börjat ersätta plöjningen.



Figur 5. Odlingssåtgärder som andel av inventerad åkermark (%) i typområde C6.

### Nederbörd och temperatur

Det regnade mycket under augusti och september 2012 och den totala årsnederbörden blev något större än normalt. Det blev en lång och kall vinter och årsmedeltemperaturen för 2012/2013 var under det normala. Kylan släppte inte förrän i april.

**Tabell 1.** Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/2013. Normalvärden avser perioden 1961-1990 (SMHI, 2001) för Enköping (nederbörd) och Västerås (temperatur). Värden från 2012/2013 är från Enköping (nederbörd), Västerås (temperatur) samt typområde C6 (avrinning). Medel för typområdets avrinning avser perioden 90/91 – 09/10.

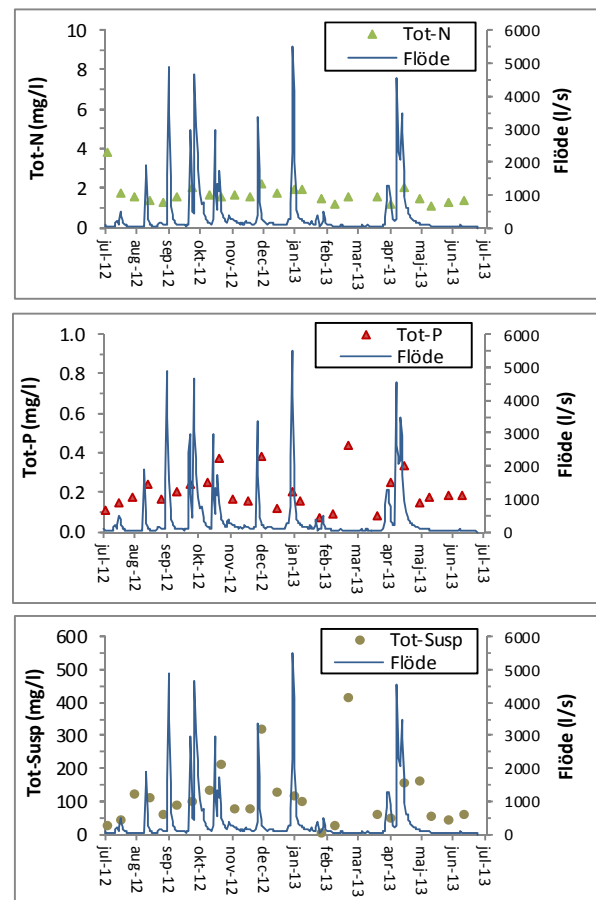
Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli	17.1	17.1	65	66	8	11
Aug	15.9	15.8	126	56	20	7
Sep	11.8	11.4	83	59	84	3
Okt	5.7	7.0	54	53	49	8
Nov	3.6	1.5	45	50	27	29
Dec	-5.1	-2.2	58	41	19	31
Jan	-4.4	-3.8	24	38	47	30
Feb	-3.1	-3.8	31	27	6	24
Mar	-3.6	-0.2	2	28	4	34
Apr	4.2	4.7	41	27	86	31
Maj	13	11.1	9	29	6	13
Juni	16	15.9	55	42	2	7
Medel	5.9	6.2	-	-	-	-
Summa	-	-	591	516	357	229

### Avrinning

Det rann av mycket vatten från området under september och oktober 2012 i samband med den rikliga nederbörden, och den totala årsavrinningen blev större än normalt. Även i samband med snösmältningen i april rann mycket vatten i bäcken.

### Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 6 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflöde i liter per sekund.



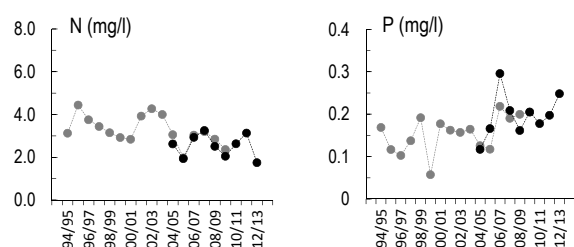
Figur 6. Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012– juni 2013 i typområde C6.

I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material. Årsmedelhalten av totalkväve 2012/2013 var betydligt lägre än 8-årsmedelvärdet för området. Årsmedelhalterna av samtliga fosforfraktioner var däremot högre än områdets 8-årsmedelvärde.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl). Värdena är baserade på flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (mg/l)	1.7	2.6
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	1.4	2.1
Tot-P (mg/l)	0.25	0.19
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.07	0.05
Part-P (mg/l)	0.17	0.13
Susp mtrl (mg/l)	132	137

I Figur 7 nedan åskådliggörs årsmedelhalterna av kväve och fosfor i diagram med tidsserier. Årsmedelhalten av totalkväve var den lägsta sedan undersökningarna startade, medan årsmedelhalten av totalfosfor var den näst högsta sedan mätningarnas start.

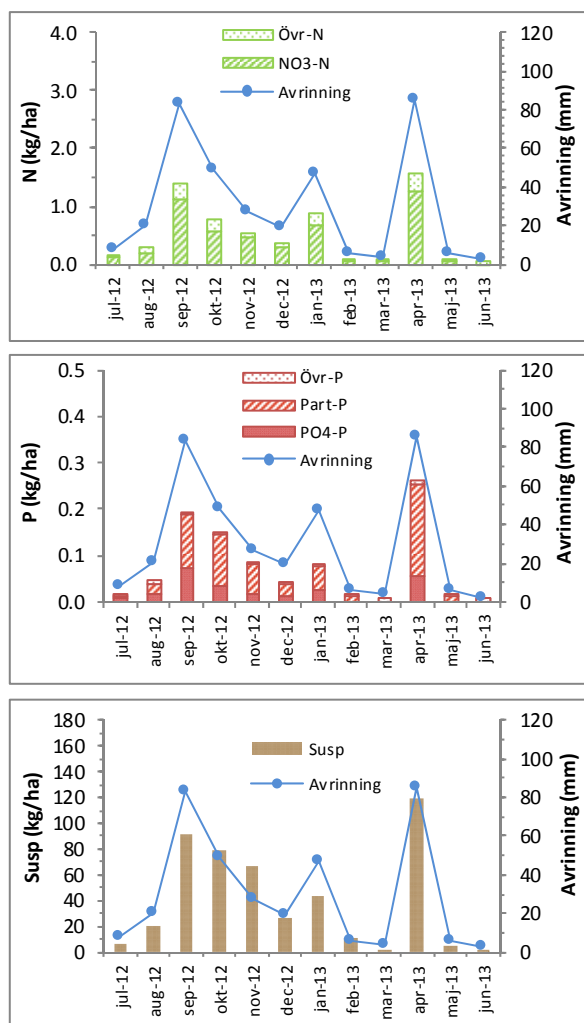


**Figur 7.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter i typområde C6, grå serie för manuell vattenprovtagning och svart serie för flödesproportionell vattenprovtagning.

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 8-årsmedel för området. Årstransporten av totalkväve låg i nivå med områdets 8-årsmedel, medan årstransporten av samtliga fosforfraktioner var cirka dubbelt så stora än respektive 8-årsmedel för området.

Transporten av samtliga uppmätta ämnen var störst i samband med stor avrinning i september 2012 samt i april 2013 (Figur 8).



**Figur 8.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 - juni 2013 i typområde C6.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulärt fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde C6. Värdena är baserade på flödesproportionellt tagna prover.

	Årstransport 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (kg/ha)	6.2	6.1
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	4.9	4.8
Tot-P (kg/ha)	0.89	0.46
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.24	0.11
Part-P (kg/ha)	0.62	0.31
Susp mtrl (kg/ha)	473	332



# Typområde E21



Figur 1. Typområde E21.

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

Typområde E21 är 1632 ha stort och relativt flatt med mindre höjdparter. Jordarterna i området varierar en del, men grövre jordarter, såsom sandig morän, dominerar i området. På åkermarken, som utgör ca 90 % av området, odlas framför allt spannmål.

Fakta om området	
Lokalisering:	Östgötaslätten
Total areal:	1632 ha
Jordbruksareal:	1452 ha (89 % av totala arealen)
Skogsareal:	82 ha (5% av totala arealen)
Betesmark:	1 ha (<0,1 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Lerig/sandig morän
Normalnederbörd:	512 mm (Motala)
Djurtäthet:	0.2 DE/ha

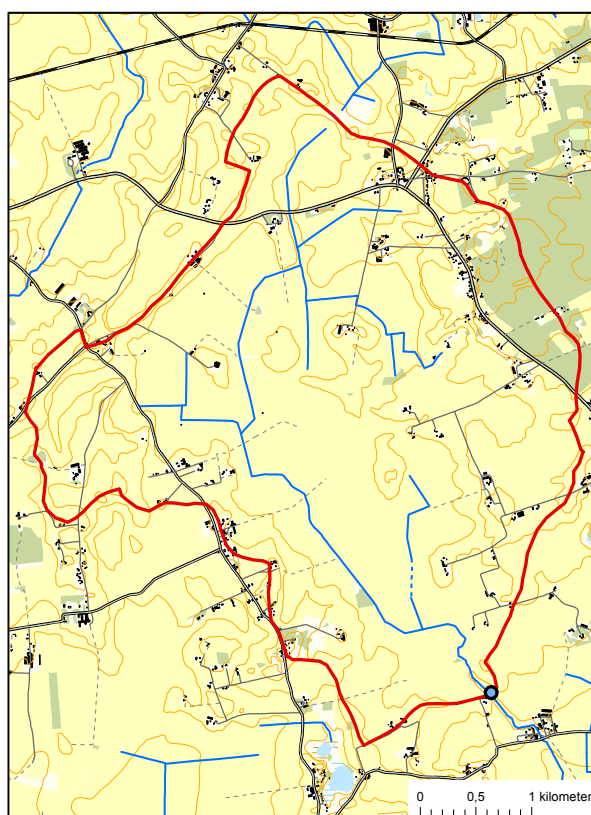
Typområde E21 har mindre fosforförluster per år än övriga typområden. Det kan förklaras med kalkrika jordar (kalk binder fosfor till svårösliga föreningar som gör att en stor del av fosfor stannar kvar i marken) samt liten avrinning från området.

Låg lerhalt i jordarna har också betydelse, eftersom fosfor till stor del transporteras bunden till ler-

partiklar. Kvävehalterna i bäcken är ofta relativt höga, men till följd av liten avrinning är kvävetransporten från området bara medelmåttlig jämfört med övriga typområden ((Figur 3 i årsrapportens första del).

## SAMMANFATTNING 2012/2013

Året juli 2012 – juni 2013 var mer nederbördsrikt än normalt och relativt riklig mängd vatten rann av från området, främst under höst- och vintermånaderna. Halterna av kväve och fosfor i bäcken var måttliga, men den rikliga avrinningen gjorde att en relativt stor



mängd kväve och fosfor transporterades bort från området.

Figur 2. Typområde E21 med provpunkt för ytvattenprovtagning vid områdets utlopp (blå punkt).

## METODER

Mätstation för vattenföring är anlagd vid avrinningsområdets utloppspunkt. Stationen anlades år 1989 som en del av SMHI's stationsnät och drevs då av länsstyrelsen, men området övergick till Naturvårdsverkets nationella mätprogram år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett triangulärt överfallsvärn. Före år 2004 var vattenprovtagningen enbart manuell, d.v.s. ett stickprov togs i bäcken varannan vecka. År 2004 installerades utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning, som helt ersatte den manuella provtagningen år 2010. Flödesproportionella prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp. Ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna. Varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen. Flödesregistreringen sker med flottör och mekanisk pegelskrivare, men är sedan 2004 även dataloggerbaserad.



Figur 3. Typområde E21

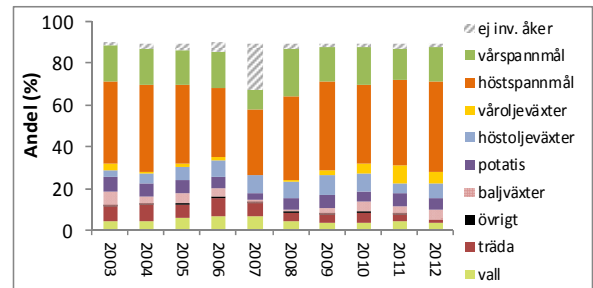
Vattenproverna analyseras vid laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010).

Ämnestransporter har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom att analyserade värden extrapolerats bakåt till timmen efter föregående provtagning.

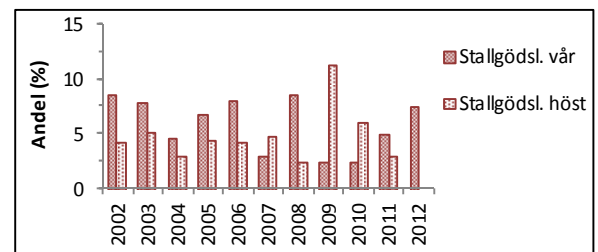
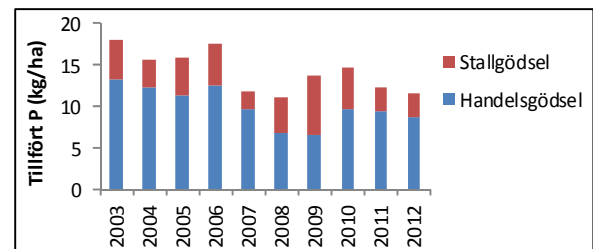
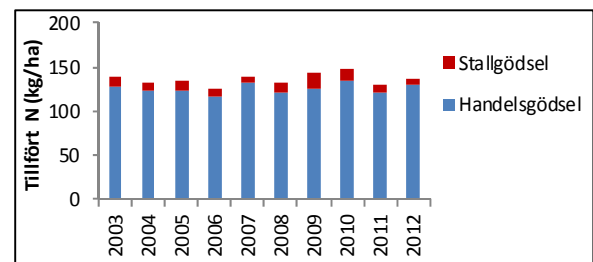
## RESULTAT

### Odling

Odlingen på fälten inventeras årligen genom att lantbrukarna i området fyller i odlingsformulär med frågor om grödor och odlingsåtgärder. Tidsserie av odlingen redovisas i Figur 4. Jämfört med de första åren av 2000-talet har andelen vall och träda minskat, medan andelen våroljeväxter har ökat.



Figur 4. Andel grödor av områdets totala areal. Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.



Figur 5. Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödsblad åkermark) samt andel av gödsblad åkermark som gödsblats med stallgödsel på hösten respektive våren. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

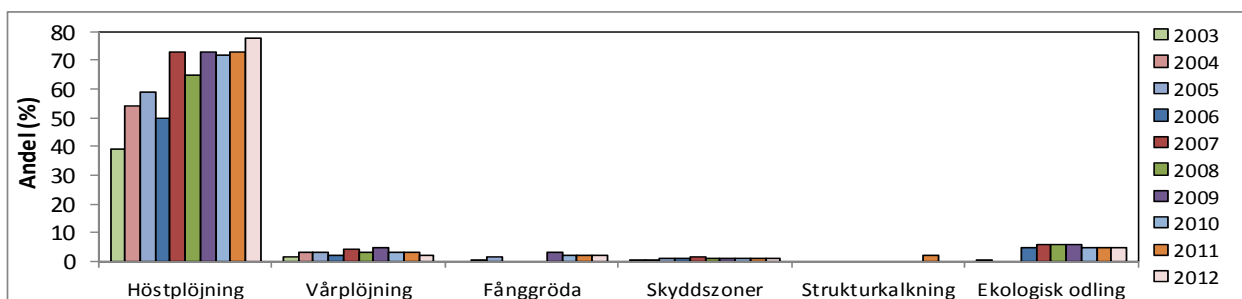
### Gödsling

Det tillfördes i genomsnitt 136 kg kväve och 12 kg fosfor per hektar gödsblad åkermark i typområde E21 under odlingsåret 2012 (Figur 5). Både kväve och fosfor tillförs främst som handelsingödsel. Fosfortillförseln till åkermarken har legat på lägre nivåer under de senaste sex åren jämfört med tidigare.

### Övriga odlingsåtgärder

Figur 6 redovisar övriga odlingsåtgärder som genomförts i området sedan 2002. Andelen höstplöjd mark har legat på en något högre nivå under åren 2007-2012 jämfört med tidigare.





Figur 6. Odlingstätter som andel av inventerad åkermark (%) i typområde E21.

### Nederbörd och temperatur

Temperatur- och nederbördsdata visas i Tabell 1. Årsnederbörden var större än normalt under 2012/2013 till följd av en mycket nederbördsrik sensommar och höst. Vintern blev kall och kylan släppte inte förrän i april.

**Tabell 1.** Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/2013. Normalvärden avser perioden 1961-1990 för Kettstaka (temperatur) och Vadstena (nederbörd) (SMHI, 2001). Värden för 2012/13 avser Kettstaka (temperatur), Vadstena (nederbörd) samt typområde E21 (avrinning). Medel för typområdets avrinning avser perioden 88/89 - 09/10.

Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli	15.6	15.2	50	56	2	5
Aug	15	14.5	138	59	2	3
Sep	10.9	10.6	83	54	6	5
Okt	5.7	6.2	62	47	40	8
Nov	3.2	1.1	62	45	40	16
Dec	-5	-2.1	61	37	22	22
Jan	-3.6	-3.9	27	33	58	21
Feb	-3.4	-4.2	29	21	4	19
Mar	-3.1	-1.1	6	24	2	34
Apr	3.8	3.5	28	29	24	19
Maj	11.7	9.3	32	34	5	9
Juni	14.4	13.6	76	40	2	4
Medel	5.4	5.2	-	-	-	-
Summa	-	-	654	477	207	163

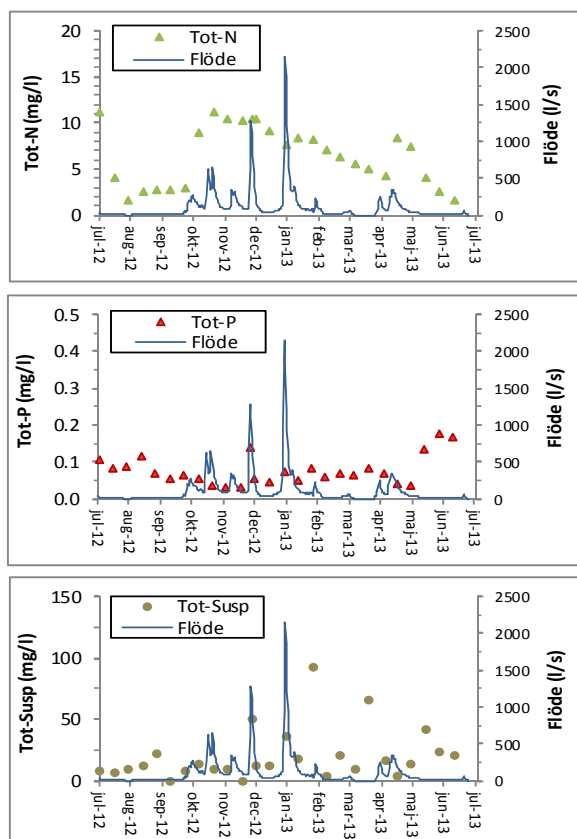
### Avrinning

Även årsavrinningen blev större än normalt (Tabell 1). Under oktober och november, samt i samband med plusgrader vissa dagar i januari, var avrinningen som störst (Figur 9). På grund av den ihållande kylan kom vårflödet igång sent.

### Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 7 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflöde i liter per sekund.

Kvävehalten i bäcken var högst under hösten och vintern, vilket troligen berodde på en kombination av stor avrinning från åkermarken under denna period samt att en stor andel av åkermarken låg utan växtlighet. Fosfor uppvisade dock ett annat mönster. Utspädning kan ha gjort att lägre halter av totalfosfor förekom vid högre vattenflöden.



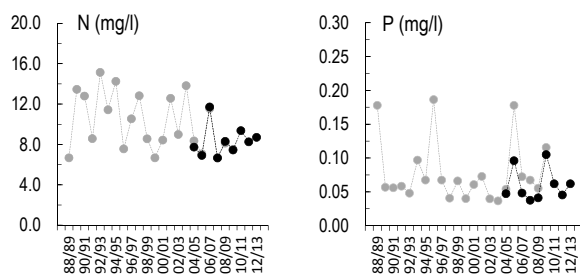
Figur 7. Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av kväve, fosfor och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde E21.

I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material. Samtliga årsvärden låg i stort sett i nivå med 8-årsmedel för området.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde E21. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (mg/l)	8.7	8.3
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	7.7	7.4
Tot-P (mg/l)	0.06	0.06
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.03	0.03
Part-P (mg/l)	0.03	0.02
Susp mtrl (mg/l)	21	10

I Figur 8 nedan åskådliggörs flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i diagram med tidsserier. Varken någon minskande eller ökande trend går att utläsa ur figureerna, men man kan se att variationerna mellan åren när det gäller kvävehalt har varit mindre under de senaste sex åren jämfört med tidigare. Det kan bero på att i det vatten som samlas in vid flödesproportionell provtagning återspeglas inte de kvävetoppar som momentant kan förekomma i bäcken och som kan ge stort utslag vid den manuella provtagningen.



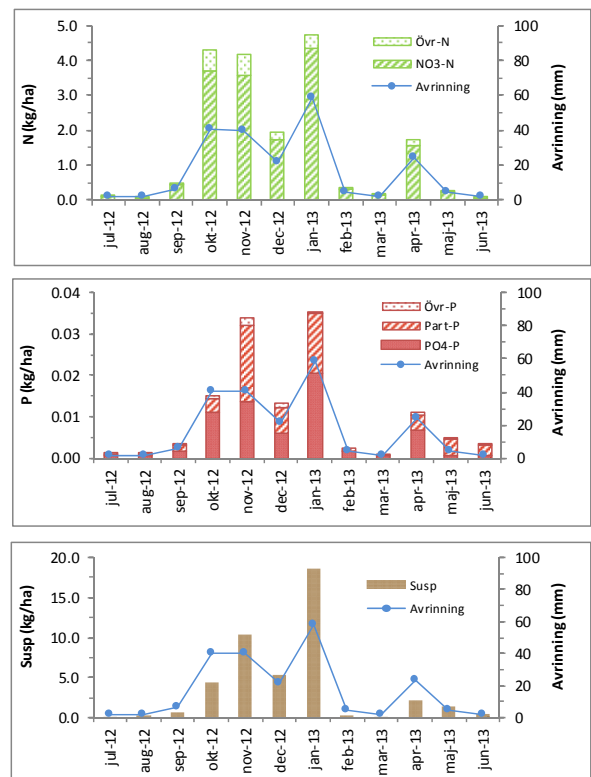
**Figur 8.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter i typområde E21, grå serie för manuell vattenprovtagning och svart serie för flödesproportionell vattenprovtagning.

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I Tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 8-årsmedel för området. Till följd av den relativt rikliga årsavrinningen hamnade den totala kvävetransporten på 18 kg/ha, vilket är större än områdets långtids-

medel. Även årstransporten av totalfosfor (0.13 kg/ha) var större än medel.

Det mesta av kvävet och fosfor transporterades under perioden oktober-januari (Figur 9).



**Figur 9.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (kg/ha) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde E21.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde E21. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årstransport 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (kg/ha)	18.1	12.2
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	16.0	10.9
Tot-P (kg/ha)	0.13	0.09
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.07	0.04
Part-P (kg/ha)	0.06	0.03
Susp mtrl (kg/ha)	44.2	13.5

# Typområde F26



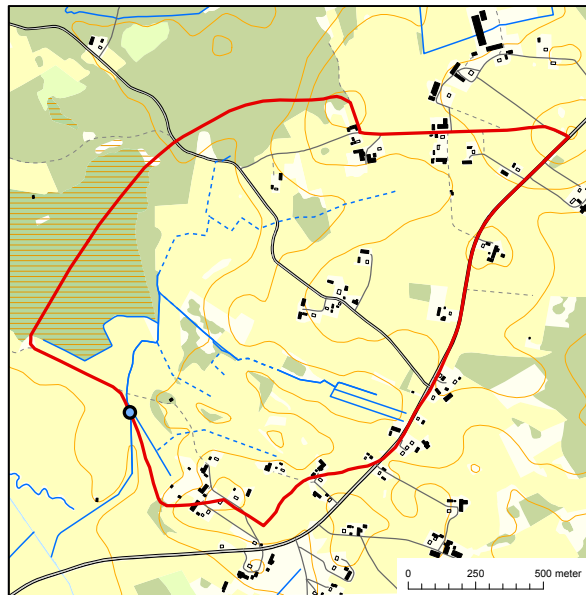
Figur 1. Mätöverfallet vid typområde F26.

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

Typområde F26 i Jönköpings län är 182 ha stort och därmed det minsta avrinningsområdet som ingår i undersökningarna. Landskapet är svagt kuperat. Åker- och betesmark utgör ca 75 % av området. Den dominerande jordarten är sand. I ett litet område längst i väster täcks sanden av torv. Odlingen utgörs till 80 % av vall. Djurtätheten är förhållandevis hög (0.9 DE/ha). Ett omfattande dikningsprojekt genomfördes under 30-talet då bäcken sänktes 1-2 meter och de intilliggande åkrarna täckdikades. Senare har även delar av bäcken kulverterats.

Fakta om området	
Lokalisering:	Jönköpings län
Total areal:	182 ha
Jordbruksareal:	129 ha (70 % av totala arealen)
Skogsareal:	19 ha (10 % av totala arealen)
Betesmark:	10 ha (5 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Sand
Normalnederbörd:	924 mm (Mjöhult)
Djurtäthet:	0.9 DE/ha

Områdets kväve- och fosforhalter i vattendraget är bland de lägsta av de typområden som ingår i undersökningarna, men till följd av relativt stor nederbörd och avrinning från området är transporterna av kväve och fosfor medelmåttiga jämfört med övriga typområden (Figur 3, årsrapportens första del).



Figur 2. Vattendelaren (röd linje) för typområde F26 samt provpunkt för vattenprovtagning vid områdets utlopp (blå punkt).

## SAMMANFATTNING 2012/2013

Året juli 2012 – juni 2013 hade en lång och kall vinter och en årsnederbörd något under det normala. Årsavrinningen var dock större än medel för området. Till följd av den relativt rikliga avrinningen från området blev årstransporten av både kväve och fosfor större än långtidsmedel för området.

## METODER

Mätstation för vattenföring anlades vid avrinningsområdets utloppspunkt år 1993 av länsstyrelsen. Området övergick till Naturvårdsverkets nationella mätprogram år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett triangulärt överfallsvärn. Flödesregistreringen sker med flottör och mekanisk pegelskrivare, men är sedan 2004 även dataloggerbaserad. Före år 2004 var vattenprovtagningen enbart manuell, d.v.s. ett stickprov togs i bäcken varannan vecka. År 2004 installerades utrustning för flödesproportionell provtagning, som helt ersatte den manuella provtagningen år 2010. Flödesproportionella



**Figur 3.** Mätstationen

prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp. Ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna. Varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen.

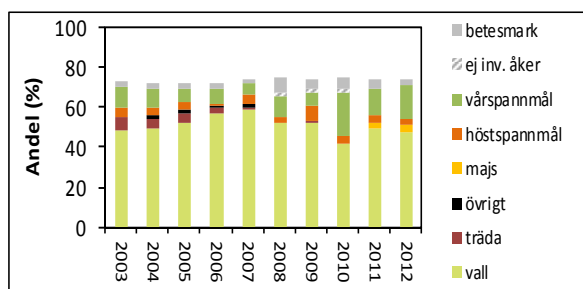
Vattenproverna analyseras vid laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010).

## RESULTAT

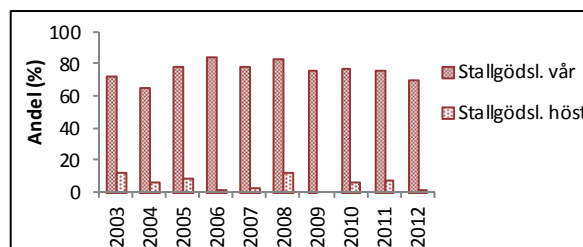
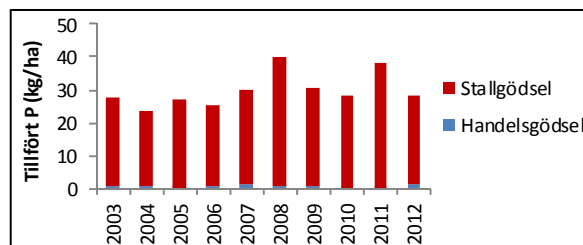
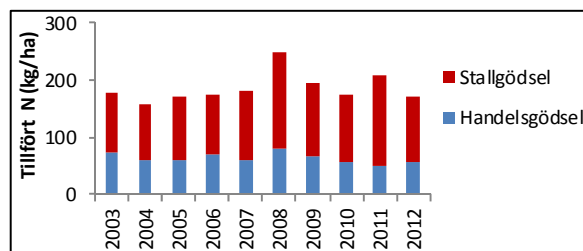
### Odling

Odlingen på fälten inventeras årligen genom att lantbrukarna i området fyller i odlingsformulär med frågor om grödor och odlingsåtgärder. I området odlas främst vall (Figur 4). Andelen vårplöjd mark har varit relativt stor under de senaste tre åren (Figur 6).

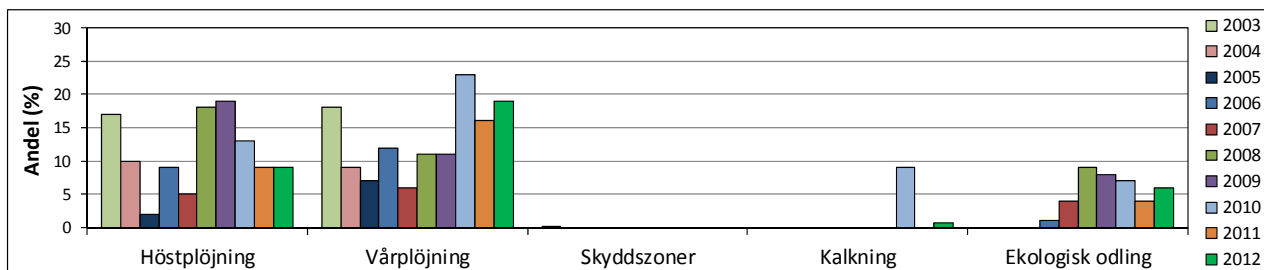
Det tillfördes i genomsnitt 172 kg kväve och 28 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i typområde under odlingsåret 2012 (Figur 5). Både kväve och fosfor tillförs främst som stallgödsel.



**Figur 4.** Andel grödor av områdets totala areal  
Ei inv. åker = åkermark som inte har inventerats.



**Figur 5.** Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark) samt andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive hösten. Höstgödslingen avser hösten föregående år.



**Figur 6.** Odlingsåtgärder som andel av inventerad åkermark (%) i typområde F26.

### Nederbörd och temperatur

Temperatur- och nederbördsdata visas i Tabell 1. Vintern blev ovanligt lång till följd av kyla i december och mars. I maj var temperaturen dock över det normala och på årsbasis var medeltemperaturen nära det normala. Årsnederbörden var något under normalnederbörden. Månadsnederbörden var störst i juli och september 2012.

**Tabell 1.** Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/2013. Normalvärden avser perioden 1961-1990 för Torup (temperatur) samt Mjöhult (nederbörd). Värden för 2012/2013 avser Torup (temperatur), Reftele (nederbörd) samt typområde F26 (avrinning). Medel för typområdets avrinning avser perioden 94/95 – 09/10.

Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli	16.0	15.2	135	96	87	29
Aug	15.5	14.3	70	87	12	22
Sep	11.8	10.7	162	97	69	22
Okt	6.7	7.1	91	90	94	48
Nov	4.7	2.5	71	98	64	50
Dec	-3.1	-1.0	80	90	68	56
Jan	-2.6	-2.6	40	80	71	57
Feb	-2.2	-2.6	30	53	18	42
Mar	-2.4	0.4	19	61	12	58
Apr	4.8	4.6	47	50	33	33
Maj	12.8	10.3	76	54	23	20
Juni	14.4	14.1	91	70	12	13
Medel	6.4	6.1	-	-	-	-
Summa	-	-	912	926	562	449

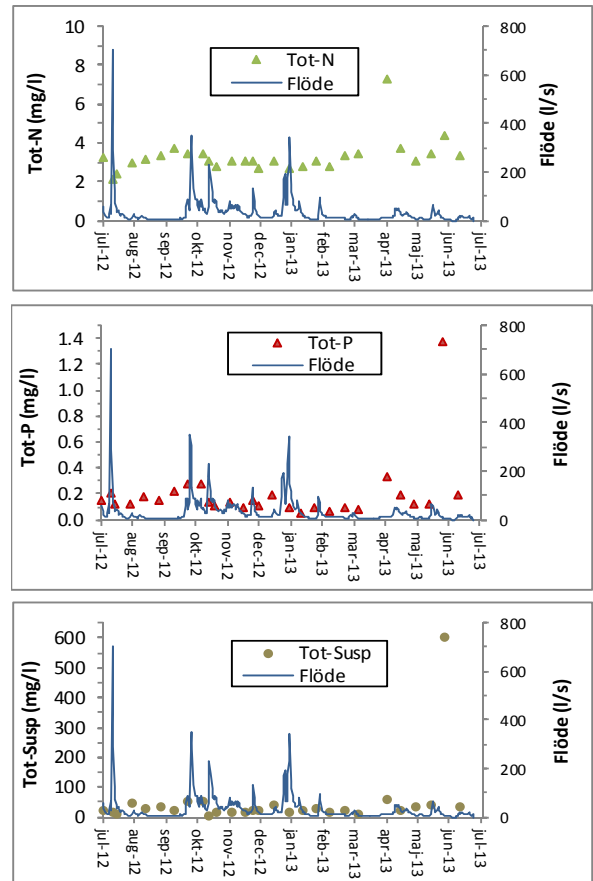
### Avrinning

Avrinningen var särskilt stor i samband med riklig nederbörd i juli, september och oktober. Den totala årsavrinningen hamnade över långtidsmedel för området (Tabell 1).

### Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 7 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflödet i liter per sekund.

I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material. Årsmedelhalten av totalkväve och nitratkväve låg i nivå med 8-årsmedel för området.



**Figur 7.** Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av kväve, fosfor och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde F26.

Till följd av en rejäl topp i partikulär fosfor vid ett provtagningstillfälle (Figur 7) hamnade dock årsmedelhalten för totalfosfor något över området medelvärde.

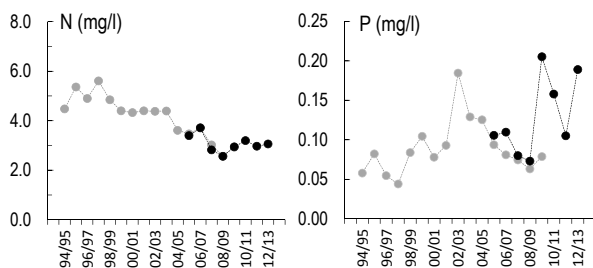
**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde F26. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/2013	7-årsmedel 05/06 – 11/12
Tot-N (mg/l)	3.1	3.1
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	2.5	2.3
Tot-P (mg/l)	0.19	0.12
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.04	0.03
Part-P (mg/l)	0.13	0.07
Susp mtrl (mg/l)	42	28



I Figur 7 nedan åskådliggörs årsmedelhalterna av kväve och fosfor i diagram med tidsserier. Årsmedelhalten av kväve har följt en nedåtgående trend under de senaste 10 åren.

Årsmedelhalter av fosfor baserade på flödesproportionell provtagning (svart linje) är högre än dem baserade på manuell stickprovtagning (grå linje). Vid flödesproportionell provtagning tas fler prover vid högt flöde, då fosforhalterna (särskilt partikulär fosfor) ofta ligger på högre nivåer.



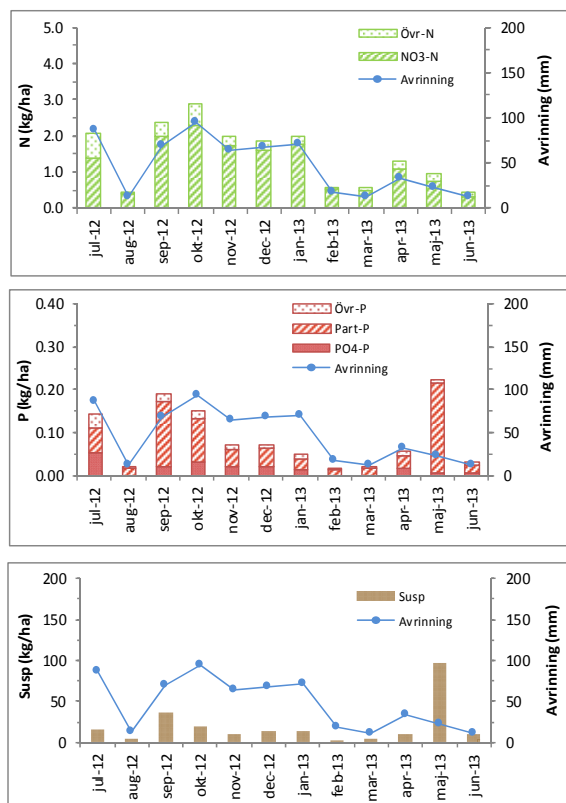
**Figur 7.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter i typområde F26, grå serie för manuell vattenprovtagning och svart serie för flödesproportionell vattenprovtagning.

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I Tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 7-årsmedel för området. Årstransporten av totalkväve och nitratkväve var i år högre än 7-årsmedel för området till följd av den rikliga årsavrinningen. Årstransporten av totalfosfor och suspenderat material blev betydligt större än medel, vilket till stor del berodde på en topp av partikulärt bunden fosfor under försommaren 2013 (Figur 7).

Månadstransporten av totalkväve följde månadsavrinningen och var därmed störst under höstflödet (Figur 8). Även fosfortransporten var relativt stor under september och oktober, men under vintermånaderna var den liten till följd av låga fosforhalter (Figur 8).

I maj blev dock den beräknade transporten av både suspenderat material och partikelbunden fosfor stor, till följd av att höga halter av dessa ämnen uppmättes i vattnet vid ett enstaka provtagningstillfälle.



**Figur 8.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde F26.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulärt fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde F26. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årstransport 2012/2013	7-årsmedel 05/06 – 11/12
Tot-N (kg/ha)	17.2	16.5
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	14.1	12.2
Tot-P (kg/ha)	1.06	0.63
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.22	0.16
Part-P (kg/ha)	0.71	0.34
Susp mtrl (kg/ha)	236	149

# Typområde I28



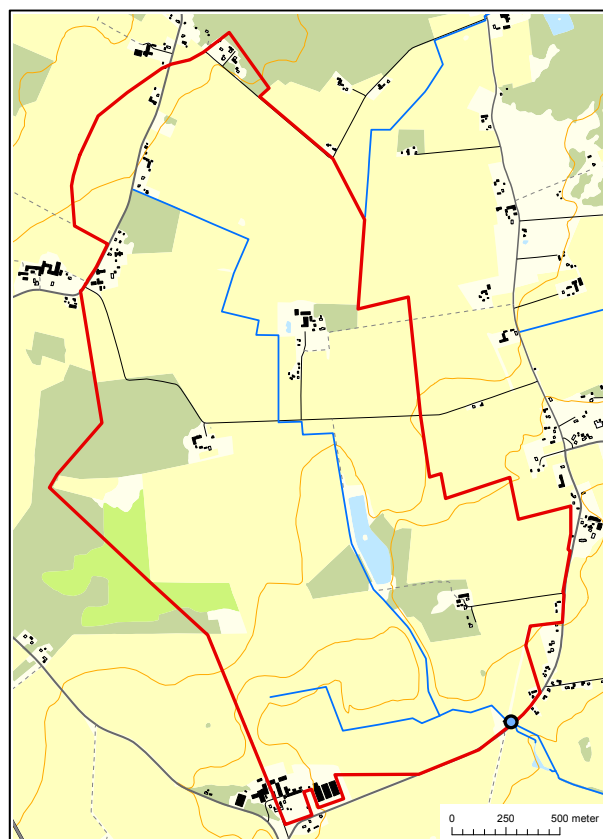
Figur 1. Typområde I28

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

Typområde I28 i Gotlands län är 472 ha stort och karakteriseras som ett flackt, öppet jordbrukslandskap med moränlera som dominerande jordart. Åkermarken utgör 84 % av området och odlingen är varierande med både spannmålsodlingar, potatisodlingar och oljeväxter. Djurtätheten är 0.2 DE/ha.

Fakta om området	
Lokalisering:	Gotland
Total areal:	472 ha
Jordbruksareal:	395 ha (ca 84 % av tot. areal)
Skogsareal:	52 ha (11 % av totala arealen)
Betesmark:	9 ha (2 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Moränlera
Normalnederbörd:	527 mm (Visby)
Djurtäthet:	0.2 DE/ha

Kvävehalterna i områdets vattendrag är bland de högsta av de typområden som ingår i undersökningarna, men till följd av relativt liten nederbörd och avrinning från området är kväveförlusterna ändå bara medelmåttiga jämfört med övriga typområden. Vad gäller fosfor så är långtidsmedelvärdena av både halter och transporter på relativt låga nivåer jämfört med övriga typområden, men har legat på högre nivåer under de senaste tre åren.



Figur 2. Typområde I28 med vattendelare (röd linje) och provpunkt för vattenprovtagning vid områdets utlopp (blå punkt i nedre högra hörnet).

## SAMMANFATTNING 2012/2013

Året 2012/2013 var totalt sett blötare och något varmare än normalt. Efter en varm och blöt höst blev vintern lång och kall. Våren var ovanligt torr.

Det var relativt låga kväve- och fosforhalter i vattendraget under året. Låga halter i kombination med en måttlig årsavrinning gjorde att den totala årstransporten av kväve blev betydligt mindre än långtidsmedel för området. Årsmedelhalten av totalfosfor var den lägsta på fyra år och årstransporten av fosfatfosfor hamnade under långtidsmedel.

## METODER

Mätstation för vattenföring anlades vid avrinningsområdets utloppspunkt år 1989 av länsstyrelsen. Området övergick till Naturvårdsverkets nationella mätprogram år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett triangulärt överfallsvärn. Flödesregistreringen sker med flottör och mekanisk pegelskrivare, men är sedan 2005 även dataloggerbaserad.

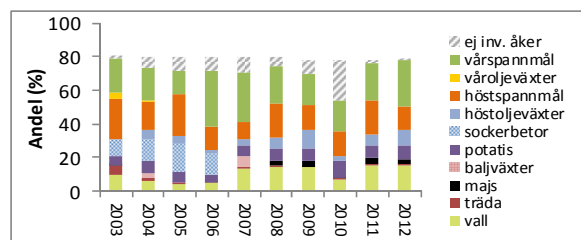


Figur 3. Mätstationen i typområde 128.

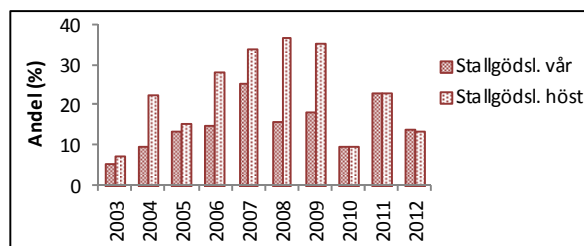
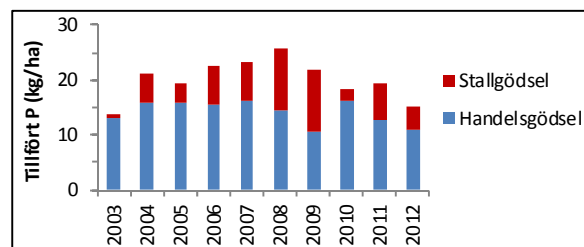
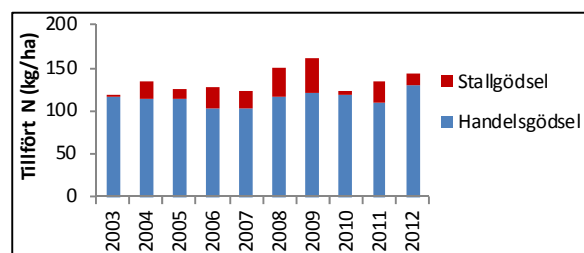
Före år 2005 var vattenprovtagningen enbart manuell, d.v.s. ett stickprov togs i bäcken varannan vecka. År 2005 installerades utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning, som helt ersatte den manuella provtagningen år 2010. Flödesproportionella prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp. Ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna. Varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen.

Vattenproverna analyseras vid laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010).

Ämnestransporter har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom att analyserade värden extrapolerats bakåt till timmen efter föregående provtagning.



Figur 4. Andel grödor av områdets totala areal. Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.



Figur 5. Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark) samt andel av gödslad åkermark som gödslas med stallgödsel på våren respektive hösten. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

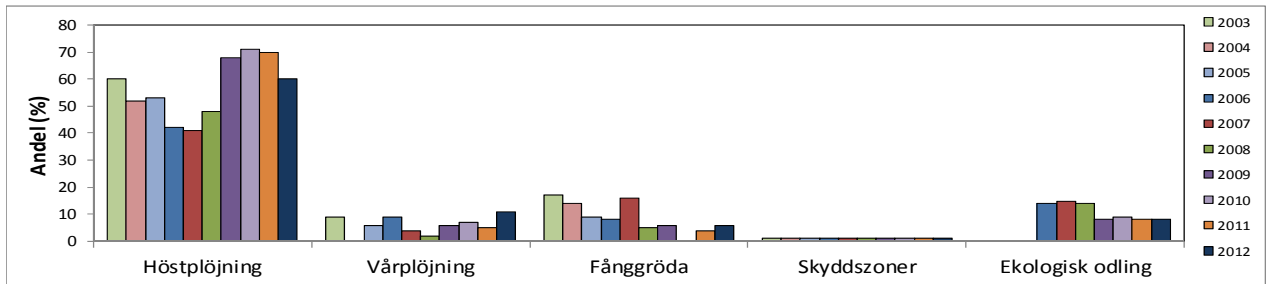
## RESULTAT

### Odling och odlingsåtgärder

Odlingen på fälten inventeras årligen genom att lantbrukarna i området fyller i odlingsformulär med frågor om grödor och odlingsåtgärder. I området odlas främst spannmål, men även potatis, höstoljeväxter och vall m.m. (Figur 4). Under de senaste fyra åren har andelen höstplöjd åkermark varit större än tidigare (Figur 6).

Det tillfördes i genomsnitt 143 kg kväve och 15 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i typområdet under odlingsåret 2012 (Figur 5). Både kväve och fosfor tillförs som främst handelsingödsel. Ungefär lika stor andel av arealen stallgödslas på hösten som på våren (Figur 5).





Figur 6. Odlingsåtgärder som andel av inventerad åkermark (%) i typområde I28.

### Nederbörd och temperatur

Temperatur- och nederbördsdata visas i Tabell 1. Året 2012/2013 var totalt sett blötare och något varmare än normalt. Efter en varm och blöt höst blev vintern lång och kall. Våren blev torr, särskilt mars månad då det också var ovanligt kallt.

**Tabell 1.** Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/13. Normalvärden avser perioden 1961-1990 för Visby (temperatur och nederbörd). Värden för 2012/13 avser Visby (temperatur och nederbörd) samt typområde I28 (avrinning). Medel för typområdets avrinning avser perioden 89/90 – 09/10.

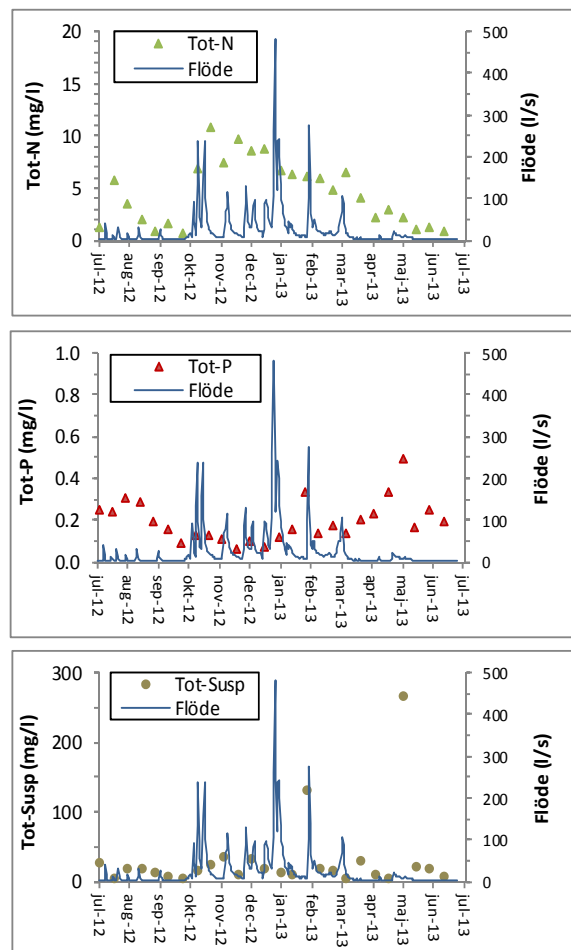
Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli	17.0	16.0	111	53	4	2
Aug	16.3	15.6	76	29	2	1
Sep	13.2	11.8	38	35	2	3
Okt	7.9	8.0	86	29	29	6
Nov	5.5	3.7	54	29	19	14
Dec	-1.2	0.6	88	30	49	32
Jan	-1.5	-1.3	31	50	26	33
Feb	-0.9	-2.1	31	49	13	27
Mar	-3.0	-0.1	5.0	58	11	26
Apr	4.4	4.0	22	48	3	11
Maj	12.2	9.1	21	58	3	4
Juni	15.3	14.0	70	54	1	2
Medel	7.1	6.6	-	-	-	-
Summa	-	-	633	522	163	161

### Avrinning

Årsavrinningen var i nivå med medelvärdet för området (Tabell 1). Avrinningen var störst under de nederbördsrika höstmånaderna. Under våren rann det däremot av ovanligt lite vatten från området.

### Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 7 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflöde i liter per sekund.



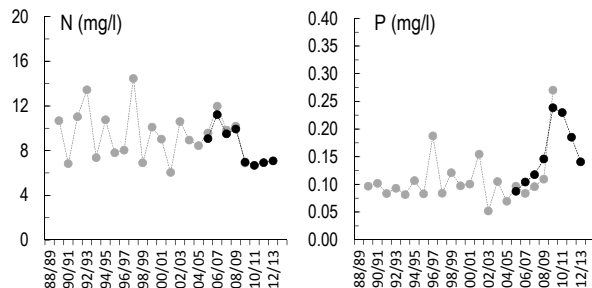
Figur 7. Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av kväve, fosfor och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde I28.

I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material baserade på flödesproportionell provtagning. Årsmedelhalten av både totalkväve och totalfosfor var år 2012/13 lägre än områdets 7-årsmedel.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde I28. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/13	7-årsmedel 05/06 – 11/12
Tot-N (mg/l)	7.1	8.6
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	6.5	7.7
Tot-P (mg/l)	0.14	0.16
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.10	0.09
Part-P (mg/l)	0.04	0.04
Susp mtrl (mg/l)	23	17.9

I Figur 8 nedan åskådliggörs årsmedelhalterna av kväve och fosfor i diagram med tidsserier. Årsmedelhalten av totalkväve har legat på låga nivåer under de senaste tre åren. Årsmedelhalten av totalfosfor har börjat gå ner igen, efter den kraftiga uppgång som inträffade året 2009/2010 (Figur 8).

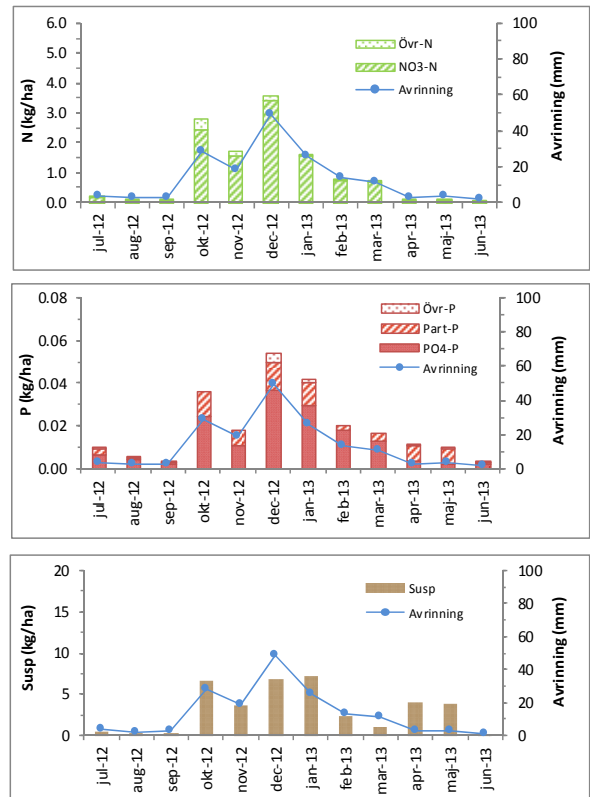


**Figur 8.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter totalkväve (Tot-N) och totalfosfor (Tot-P) i typområde I28, grå serie för manuell vattenprovtagning och svart serie för flödesproportionell vattenprovtagning.

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I Tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 7-årsmedel för området. Till följd av de låga kvävehalterna blev den totala mängden kväve som transporterades från området mindre än områdets 7-årsmedel. Även transporten av totalfosfor och fosfat-

fosfor var mindre än långtidsmedel. Månadstransporterna av kväve och fosfor var störst i samband med stor avrinning i oktober och december (Figur 9).



**Figur 9.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde I28.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulärt fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde I28. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årstransport 2012/13	7-årsmedel 05/06 – 11/12
Tot-N (kg/ha)	11.5	14.8
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	10.6	13.3
Tot-P (kg/ha)	0.23	0.30
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.16	0.19
Part-P (kg/ha)	0.07	0.07
Susp mtrl (kg/ha)	37.1	33.6

# Typområde M36

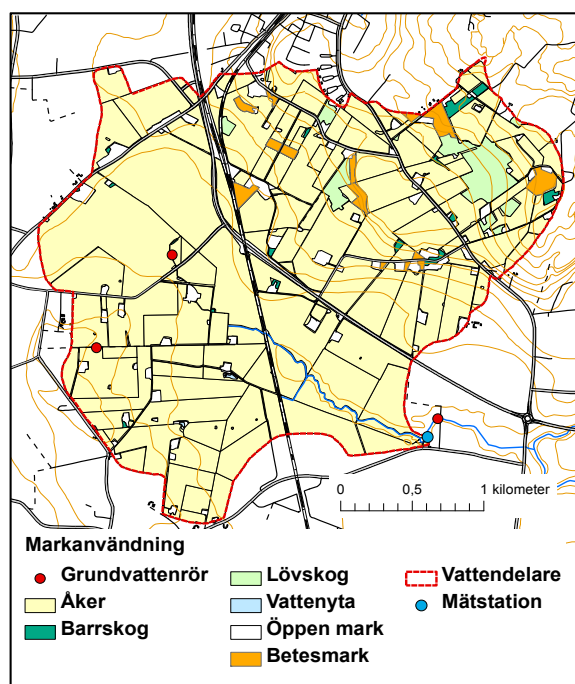


Figur 1. Kålodling i typområde M36. Foto: Katarina Kyllmar.

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

Typområde M36 i Skåne län är 788 ha stort. En sluttning i nordöstra delen av området övergår mot sydväst i en nästan plan slätt. Sluttningen upptas huvudsakligen av sandig morän, medan styv lera upptar stora delar av slätten. Åkermarken utgör ca 85 % av området och domineras av spannmålsodlingar (främst vete och havre) samt vall på lerjordarna i de nedre delarna. I den sandiga moränen på sluttningarna odlas framförallt färskpotatis, som utgör ca 10 % av grödorna. Djurtätheten är 0.3 DE/ha.

Fakta om området	
Lokalisering:	Skåne
Total areal:	788 ha
Åkerareal:	680 ha (86 % av tot. areal)
Skogsareal:	32 ha (4 % av tot. areal)
Dominerande jordart:	Sandig morän på sluttningarna, styv lera på slätten
Normalnederbörd:	627 mm (Tänga)



Figur 2. Typområde M36 med provpunkt för ytvattenprovtagning vid områdets utlopp (blå punkt).

Typområdena i Skåne och Halland har störst kväveförluster per år. Det beror på lätta jordarter, milda vintrar och relativt stora årsnederbörder. I flera typområden i södra och sydvästra Sverige, däribland typområde M36, har dock kvävehalterna legat på lägre nivåer under de senaste åren jämfört med undersökningarnas första år. Ökande andel vinterbevuxen mark, samt införandet av flera stödberättigande åtgärder i slutet av 90-talet kan vara några av orsakerna till minskande kvävehalter i flera områden (Fölster et al., 2012).

## SAMMANFATTNING 2012/2013

Året juli 2012 – juni 2013 var ett år med en ovanligt kall vinter. Årsnederbörd och årsavrinning var något över det normala. Koncentrationerna av kväve i bäcken, samt kvävetransporten från området, var under medel för området. Fosforhalten i bäcken, och likaså fosfortransporten från området, var ungefär i nivå med medel.

## METODER

Mätstation för vattenföring anlades vid avrinningsområdets utloppspunkt år 1989 av länsstyrelsen. Området övergick till Naturvårdsverkets nationella mätprogram år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett triangulärt överfallsvärn. Flödesregistreringen sker med flottör och mekanisk pegelskrivare, men är sedan 2004 även dataloggerbaserad. På grund av läckage byggdes ett nytt överfallsvärn under sommaren 2012. Till följd av byggnationen kom flödesmätningen igång först i slutet av augusti. Flödesdata för perioden juni-augusti baserades därför på flödesberäkningar från ett närliggande typområde (typområde N34).

Före år 2004 var vattenprovtagningen enbart manuell, d.v.s. ett stickprov togs i bäcken varannan vecka. År 2004 installerades utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning, som helt ersatte den manuella provtagningen år 2010. Flödesproportionella prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp. Ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna. Varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen.



Figur 3. Mätstationen i typområde M36

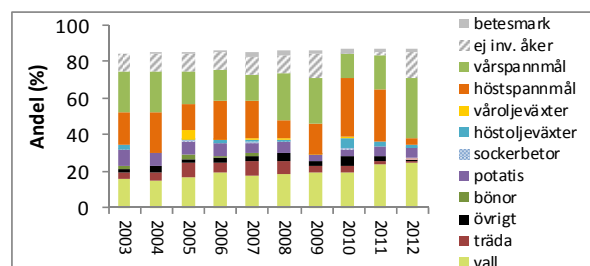
Vattenproverna analyseras vid laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010).

Ämnestransporter har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom att analyserade värden extrapolerats bakåt till timmen efter föregående provtagning.

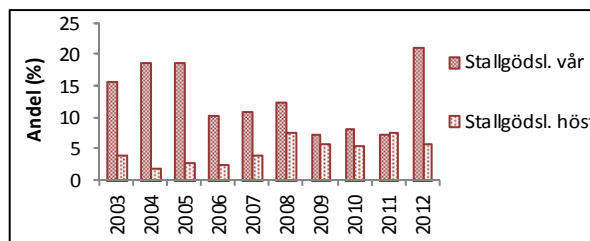
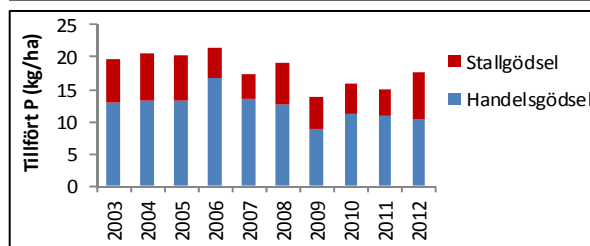
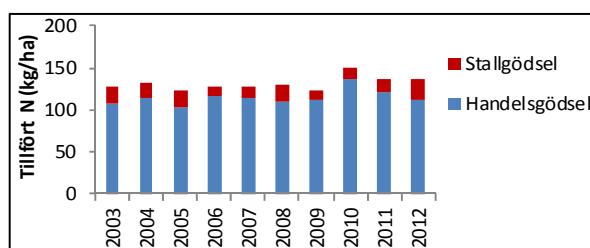
## RESULTAT

### Odling

Odlingen på fälten inventeras årligen genom att lantbrukarna i området fyller i odlingsformulär med frågor om grödor och odlingsåtgärder. Tidsserie av odlingen redovisas i Figur 4.



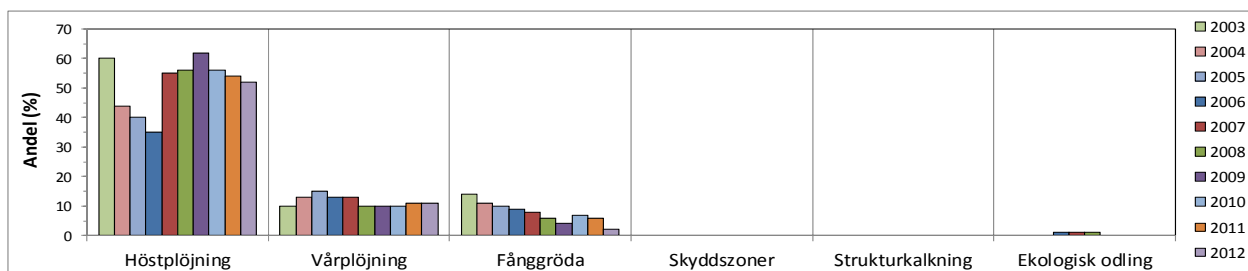
Figur 4. Andel grödor av områdets totala areal under de senaste 10 åren. Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.



Figur 5. Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark) samt andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive hösten. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

### Gödsling

Det tillfördes i genomsnitt 136 kg kväve och 18 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i typområde M36 under odlingsåret 2012 (Figur 5). Fosfortillförseln var något högre år 2012 än de tre närmast föregående åren. Det berodde på en ökad stallgödselanvändning.



Figur 6. Odlingsåtgärder som andel av inventerad åkermark (%) i typområde M36.

### Övriga odlingsåtgärder

Figur 6 redovisar övriga odlingsåtgärder som genomförts i området sedan 2002. Andelen åkermark med fånggrödor har minskat sedan 2003 och ligger idag på endast 2 procent av den totala åkermarksarealen. Minskningen kan bero på att miljöstödet för fånggrödor minskade under en period mellan 2007 och 2010, samtidigt som priset på spannmål ökade.

### Nederbörd och temperatur

Temperatur- och nederbördsdata visas i Tabell 1. Vintermånaderna under 2012/2013 var ovanligt kalla och årsmedeltemperaturen var något under det normala. September och oktober var blöta och årsnederbörden var något större än normalt.

**Tabell 1.** Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/13. Normalvärden avser perioden 1961-1990 för Barkåkra (temperatur) samt Tånga (nederbörd). Värden för 2012/13 avser Munka-Ljungby (temperatur), Tånga (nederbörd) samt typområde M36 (avrinning). Avrinningen avser typområdet. Medel för typområdets avrinning avser perioden 1989/90 – 2009/10

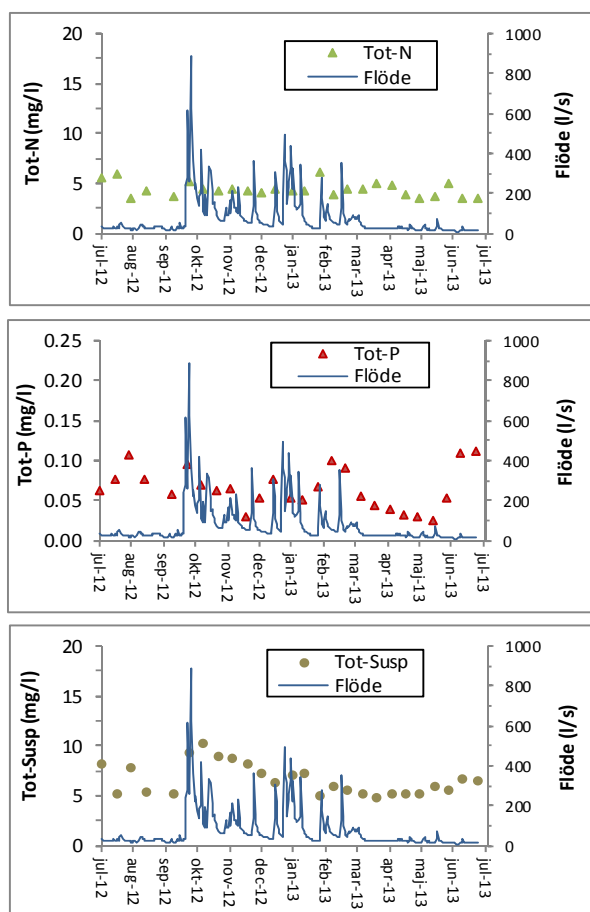
Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli	16.6	16.1	81	81	9	17
Aug	16.6	15.8	44	70	10	11
Sep	13.1	12.6	102	65	49	9
Okt	8.1	8.8	75	58	51	19
Nov	5.5	4.2	63	60	38	30
Dec	-1.6	0.7	49	55	44	39
Jan	-2.0	-1.0	40	39	38	40
Feb	-1.3	-0.9	29	27	26	35
Mar	-1.4	1.6	3	37	13	30
Apr	5.6	5.6	19	36	8	11
Maj	13.3	11.1	64	43	8	8
Juni	15.0	14.8	68	58	9	7
Medel	7.3	7.5	-	-	-	-
Summa	-	-	681	627	295	257

### Avrinning

Årsavrinningen blev något större än normalt (Tabell 1). Den rikliga nederbörden i september och oktober gav ordentligt utslag på avrinningen och det rann av ca 70 mm mer vatten än normalt från området under dessa månader. I mars rann det däremot av ovanligt lite vatten från området.

### Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 7 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflöde i liter per sekund.



Figur 7. Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av kväve, fosfor och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde M36.

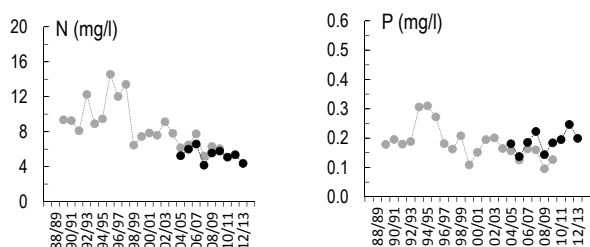


I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material. Årsmedelhalten av totalkväve och nitratkväve var lägre än 8-årsmedel för området. Årsmedelhalterna av samtliga fosforfraktioner samt suspenderat material var ungefär i nivå med medelvärdet.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde M36. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/13	8-årsmedel 2004/05 – 2011/12
Tot-N (mg/l)	4.4	5.4
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	4.0	4.7
Tot-P (mg/l)	0.20	0.19
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.06	0.06
Part-P (mg/l)	0.12	0.11
Susp mtrl (mg/l)	79	85

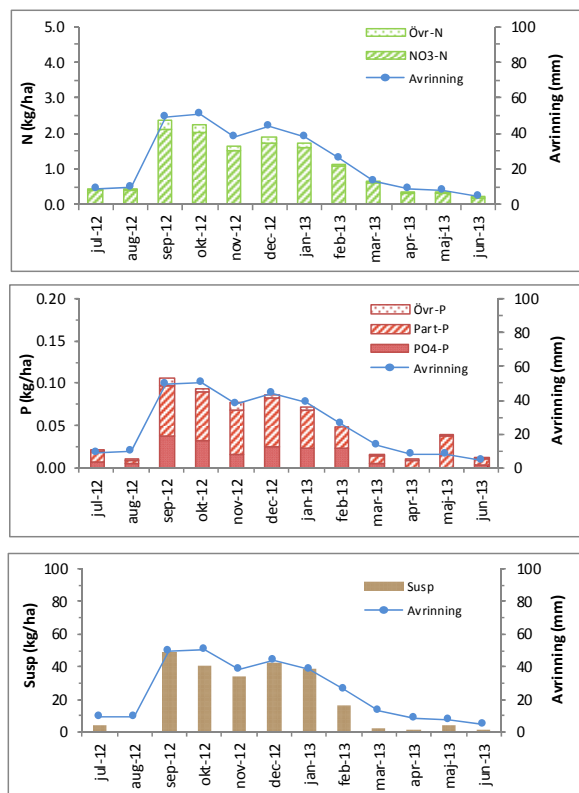
I Figur 8 nedan åskådliggörs årsmedelhalterna av kväve och fosfor i diagram med tidsserier.



**Figur 8.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter i typområde M36 för manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell vattenprovtagning (svart serie).

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I Tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 8-årsmedel för området. Årstransporten av totalkväve och nitratkväve var mindre än 8-årsmedel för området, medan årstransporterna av samtliga fosforfraktioner var i nivå med respektive medelvärdet. Transporterna av samtliga ämnen var störst under den period då det rann av störst mängd vatten från området, d.v.s. under september – januari (Figur 9).



**Figur 9.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde M36.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde M36. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årstransport 2012/2013	8-årsmedel 2004/05 – 2011/12
Tot-N (kg/ha)	13.1	15.8
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	12.1	13.6
Tot-P (kg/ha)	0.59	0.56
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.19	0.17
Part-P (kg/ha)	0.37	0.33
Susp mtrl (kg/ha)	236	263

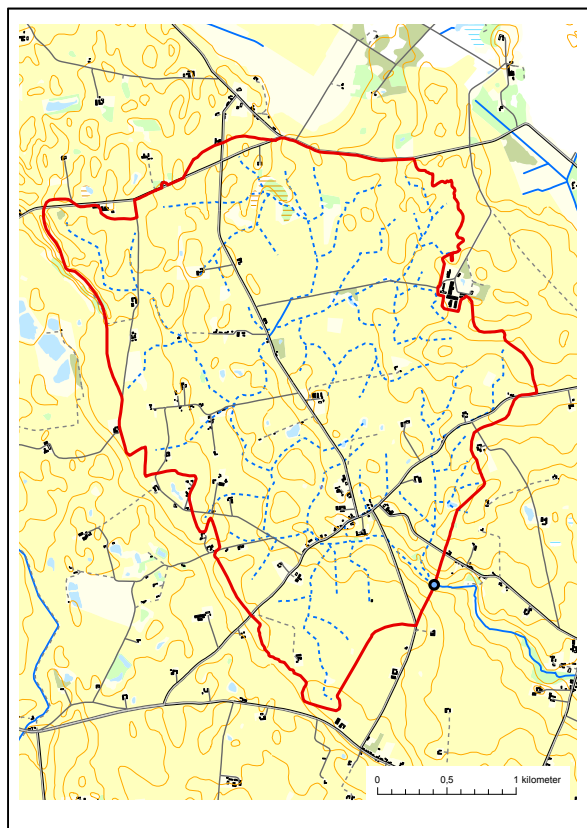
# Typområde M42

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

Typområde M42 ligger i den södra delen av Skånes slättbygder inte långt från sydkusten. Landskapet är böljande och jordarten i typområdet är till största delen moränlättlera. Djurtätheten är låg och produktionen är inriktad mot växtodling med spannmål och sockerbetor.

Typområdena i Skåne och Halland har störst kväveförluster per år. Det beror på lätta jordarter, milda vintrar och relativt stor årsnederbörd. I flera typområden i södra och sydvästra Sverige har dock kvävehalterna legat på lägre nivåer under de senaste åren jämfört med undersökningarnas första år. Ökande andel vinterbevuxen mark, samt införandet av flera stödberättigande åtgärder i slutet av 90-talet kan vara några av orsakerna till minskande kvävehalter i flera områden (Fölster et al., 2012).

Förlusterna av fosfor är relativt små jämfört med de typområden som domineras av finkornigare jordar, såsom styva lerjordar. Det beror på att i områden med styvare leror är transporten av partikulärt bunden fosfor (fosfor bunden till lerpartiklar) större än i områden med lättare jordar.



Figur 1. Typområde M42 med provpunkt för ytvattenprovtagning vid mätstationen (blå punkt).

## SAMMANFATTNING 2012/2013

Året juli 2012 – juni 2013 var något torrare än normalt och vintermånaderna var ovanligt kalla. Halterna av kväve och fosfor i vattendraget var något över 6-årsmedel, men till följd av måttlig avrinning så hamnade årstransporterna strax under medelvärdet både vad gäller kväve och fosfor. Avrinningen och transporterna av kväve och fosfor från området var störst i december, januari och februari.

Fakta om området	
Lokalisering:	Södra delen av Skånes slättbygder, nära sydkusten.
Total areal:	824 ha
Jordbruksareal:	766 ha (93 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Moränlera
Normalnederbörd:	622 mm (Ystad)
Djurtäthet:	0.1 DE/ha



Figur 2. Typområde M42

## METODER

Mätstation för vattenföring är anlagd vid avrinningsområdets utloppspunkt. Stationen anlades år 1989 av länsstyrelsen, men området övergick till Naturvårdsverkets nationella program år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett triangulärt överfallsvärn. Flödesregistreringen är dataloggerbaserad och sker med en velocitetsmätare som givare. Före år 2006 var vattenprovtagningen enbart manuell, d.v.s. ett stickprov togs i bäcken varannan vecka. År 2006 installerades utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning, som helt ersatte den manuella provtagningen år 2010. Flödesproportionella prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp (ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna) och varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen.



Figur 3. Betupptagning i typområde M42

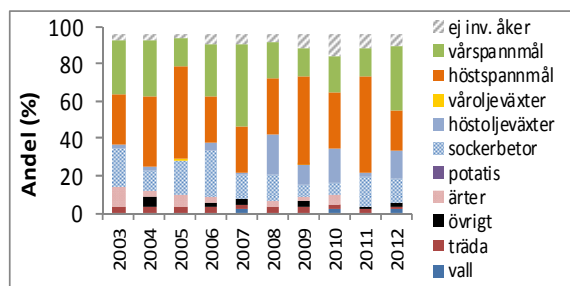
Vattenproverna analyseras vid laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010).

Ämnestransporter har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom att analyserade värden extrapolerats bakåt till timmen efter föregående provtagning.

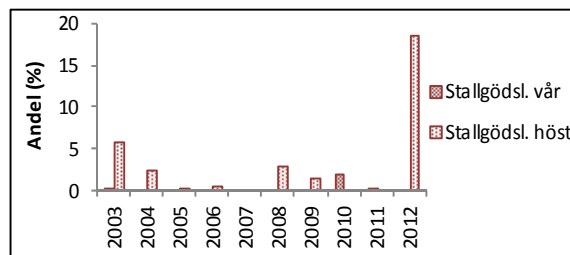
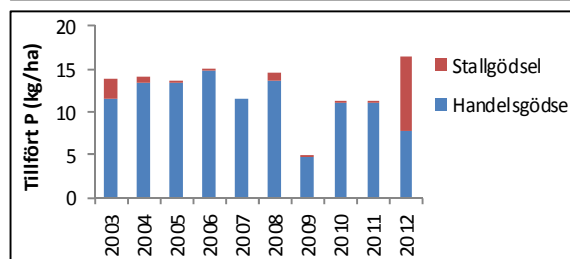
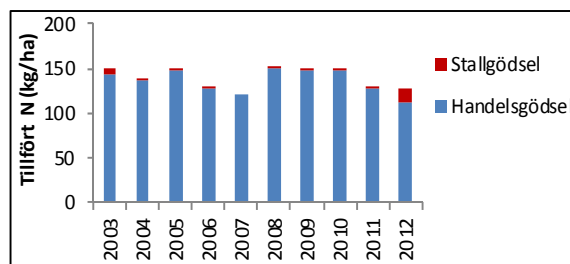
## RESULTAT

### Odling

Odlingen på fälten inventeras årligen genom att lantbrukarna i området fyller i odlingsformulär med frågor om grödor och odlingsåtgärder. Tidsserie av odlingen redovisas i Figur 4.



Figur 4. Andel grödor av områdets totala areal under de senaste 10 åren. Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.



Figur 5. Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark) samt andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive hösten. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

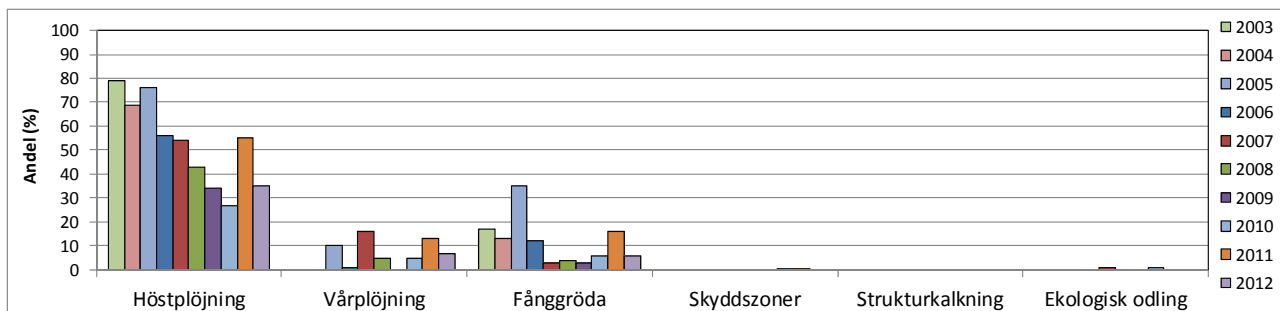
### Gödsling

Det tillfördes i genomsnitt 128 kg kväve och 16 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i typområde M42 under odlingsåret 2012 (Figur 5). Andelen stallgödselad åkermark var relativt stor under år 2012.

### Övriga odlingsåtgärder

Figur 6 redovisar övriga odlingsåtgärder som genomförts i området sedan 2002. Andelen höstplöjd mark har minskat sedan 2005 troligen till följd av att kultivering och direktsådd numera tillämpas i större utsträckning.





Figur 6. Odlingsåtgärder som andel av inventerad åkermark (%) i typområde M42.

### Nederbörd och temperatur

Temperatur- och nederbördsdata visas i tabell 1. År 2012/2013 var ett år med en lång och kall vinter och med en årsnederbörd under det normala.

Tabell 1. Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/13. Normalvärden avser perioden 1961-1990 för Sturup (temperatur) och Skurup (nederbörd) (SMHI, 2001). Värden för 2012/13 avser Sturup (temperatur), Skurup (nederbörd) samt typområde M42 (avrinning). Medel för typområdets avrinning avser perioden 92/93 - 09/10.

Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli	16.5	15.9	17	64	1	5
Aug	16.6	15.6	19	59	0	5
Sep	13.4	12.3	26	65	0	8
Okt	7.9	8.5	33	65	1	11
Nov	5.7	4.1	38	76	15	21
Dec	-0.8	0.6	48	66	52	34
Jan	-1.2	-1.1	52	57	57	40
Feb	-1.0	-1.1	58	36	43	36
Mar	-1.6	1.3	58	43	18	40
Apr	5.4	5.2	75	38	9	16
Maj	12.6	10.5	76	40	3	7
Juni	15.0	14.5	87	54	1	3
Medel	7.4	7.2	-	-	-	-
Summa	-	-	586	662	200	226

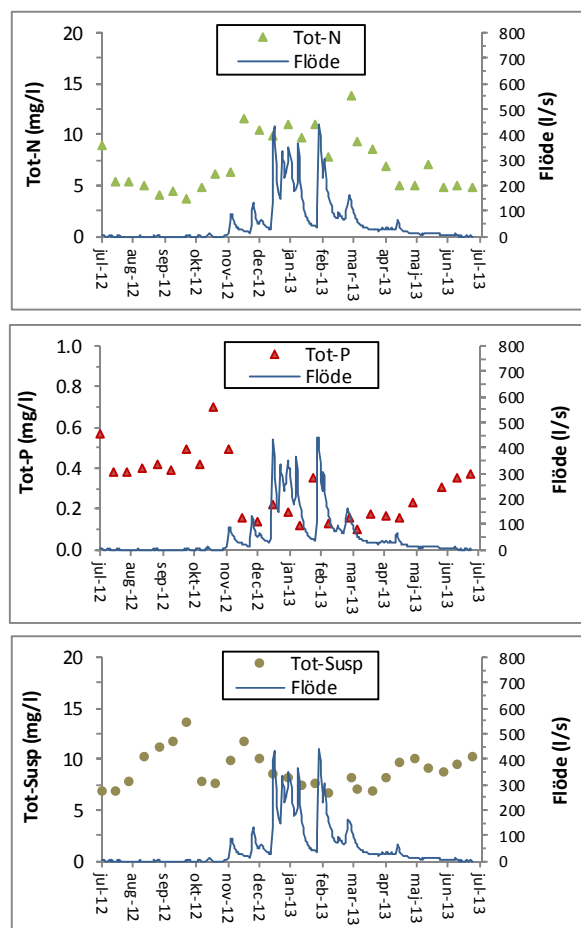
### Avrinning

Årsavrinningen blev något mindre än medel (Tabell 1). Avrinningen var störst i samband med enstaka dagar med plusgrader i december och januari. Under hösten och våren rann det dock av ovanligt lite vatten från området.

### Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 7 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflöde i liter per sekund. Halterna av totalkväve var högst i samband med högflödet i december och januari. Fosforhalterna var däremot högst under lågflödet under sommaren och hösten, till följd av höga halter av fosfatfosfor under dessa perioder.

Vid lågflöde under sommarperioden är belastningen från åkermarken liten, dels för att mängden avrinnande vatten är liten och dels för att det då sker ett upptag av kväve och fosfor i grödorna. Höga halter av fosfatfosfor i bäcken under den perioden indikerar istället belastning från andra källor, t.ex. enskilda avlopp.



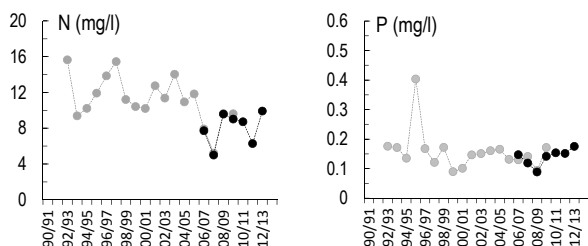
Figur 7. Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde M42.

I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material. Årsmedelhalterna av både kväve och fosfor var högre än motsvarande 6-årsmedelvärden.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde M42. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/2013	6-årsmedel 06/07 – 11/12
Tot-N (mg/l)	9.9	7.7
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	8.3	6.8
Tot-P (mg/l)	0.18	0.13
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.11	0.07
Part-P (mg/l)	0.06	0.05
Susp mtrl (mg/l)	30	19

I Figur 8 nedan åskådliggörs årsmedelhalterna av kväve och fosfor i diagram med tidsserier.

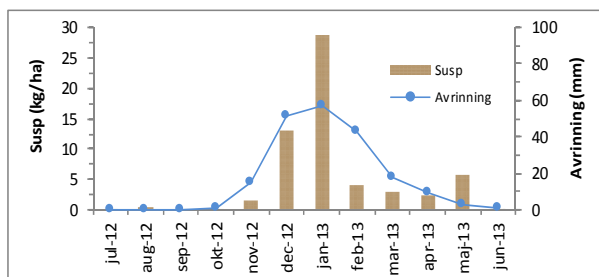
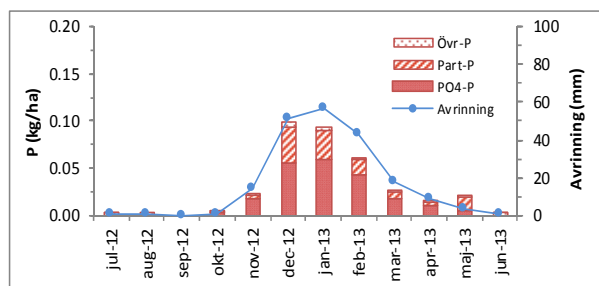
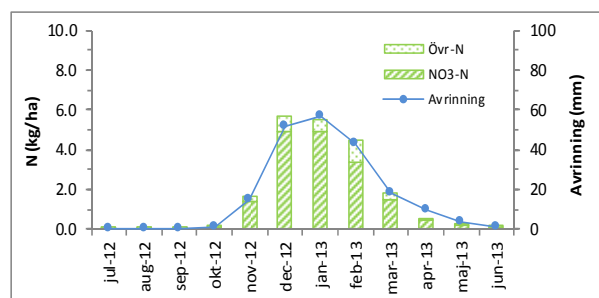


**Figur 8.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter i typområde M42, grå serie för manuell vattenprovtagning och svart serie för flödesproportionell vattenprovtagning.

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I Tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 5-årsmedel för området. Till följd av den måttliga årsavrinningen så hamnade årstransporterna av både kväve och fosfor under motsvarande 6-årsmedelvärden.

Månadstransporten av både totalkväve och totalfosfor följde storleken på avrinningen och var därmed störst i december, januari och februari (Figur 9). Kvävet transporterades främst som nitratkväve, som är en lätttrörlig jon i marken. Fosfor transporterades till största delen som fosfatfosfor.



**Figur 9.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde M42.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulärt fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde M42. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

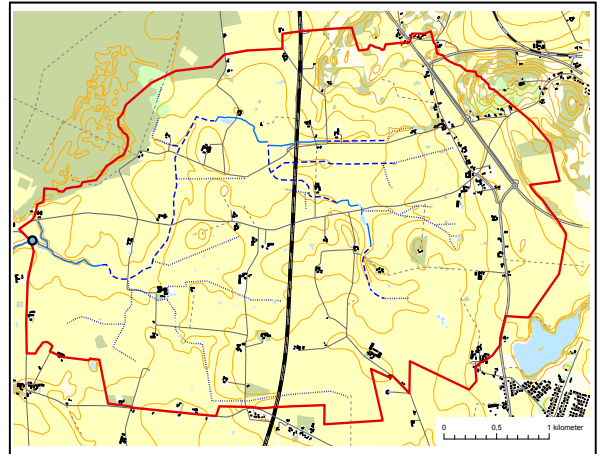
	Årstransport 2012/2013	6-årsmedel 06/07 – 11/12
Tot-N (kg/ha)	20	23
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	17	20
Tot-P (kg/ha)	0.35	0.42
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.22	0.21
Part-P (kg/ha)	0.12	0.16
Susp mtrl (kg/ha)	60	62

# Typområde N34



**Figur 1.** Vattendraget i typområde N34.

Foto: Stefan Andersson



**Figur 2.** Områdets vattendelare (röd linje) och mätstation vid utloppet (blå punkt).

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

Typområde N34 ligger på kustslätten i sydvästra Halland. Områdets centrala delar domineras av glacial lera och silt, medan det i söder och väster finns huvudsakligen sand. Nitratkväve rinner lätt genom sandiga jordar, och typområde N34 är ett av de typområden med störst kväveförluster som ingår i undersökningarna. Kvävehalterna i vattendraget har dock på senare år visat en minskande trend sedan undersökningarnas start år 1989 (Figur 7).

## SAMMANFATTNING 2012/2013

Nederbörden under året juli 2012 – juni 2013 var mindre än normalt till följd av en ovanligt torr vår. Även årsavrinningen var mindre än medel, vilket gjorde att transporterna av både kväve och fosfor från området blev förhållandevis små.

### Fakta om området

Lokalisering:	Hallands slättlandskap i Laholmsbuktens tillrinningsområde.
Total areal:	1393 ha
Åkerareal:	1184 ha (85 % av tot arealen)
Skogsareal:	97 ha (7 % av totala arealen)
Jordarter:	Sand, mo, lera
Normalnederbörd:	772 mm (Genevad)

## METODER

Mätstation för vattenföring är anlagd vid avrinningsområdets utloppspunkt. Stationen anlades år 1996 av länsstyrelsen, men området övergick till Naturvårdsverkets nationella program år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett rektangulärt överfallsvärn. År 2002 installerades utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning. Flödesregistreringen är sedan dess dataloggerbaserad och sker med displacementkropp och lastcell som givare.

Flödesproportionella prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp. Ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna. Varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen.

Samlingsproverna från den flödesproportionella provtagningen analyseras vid laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat/nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010). Ammoniumkväve, pH, konduktivitet och alkalinitet mäts på vattenprover som tas manuellt i bäcken vid samma tillfälle som samlingsprovet från den flödesproportionella provtagningen tas.

Ämnestransporter har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom att analyserade värden extrapolerats bakåt till timmen efter föregående vattenprovtagning. Ett analysvärde gäller då för hela perioden mellan två provtagningstillfällen.

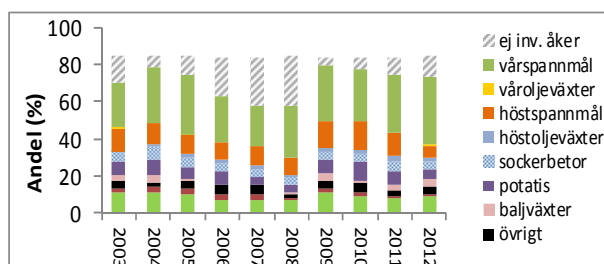
Odlingen på fälten inventerades genom att lantbrukarna i området fyllde i formulär med uppgifter om odling och odlingsåtgärder.

## RESULTAT

### Odling

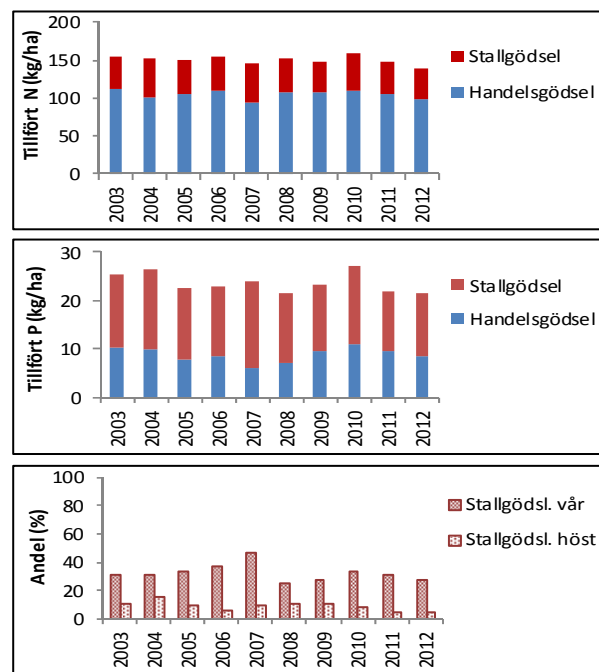
Odlingen i området redovisas i Figur 3, gödsling i Figur 4 och odlingsåtgärder i Figur 5. Andelen höstspannmål var mindre än den brukar år 2012, vilket beror på att mycket höstsäd utvintrade i samband med en köldknäpp i mars månad.

Andelen fånggrödor har överlag minskat något sedan 2003 (Figur 5), vilket kan ha ett samband med att miljöstödet för fånggrödor minskade under en period (2007-2010) samtidigt som spannmålspriset ökade.

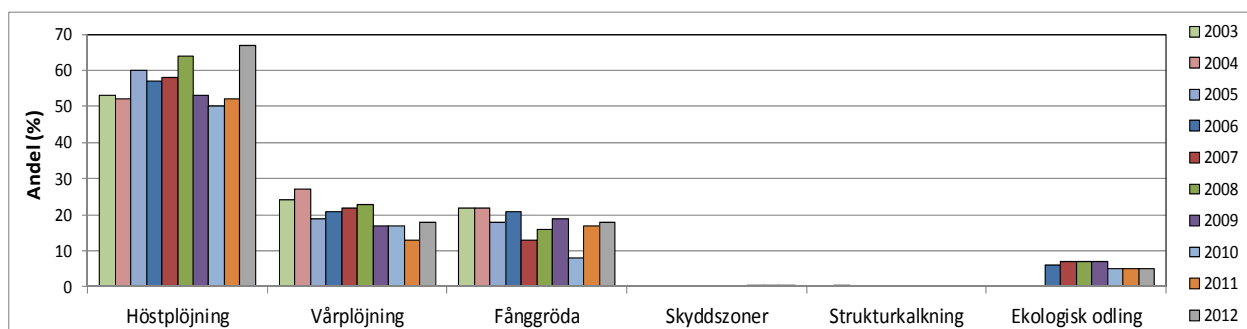


Figur 3. Andel grödor av områdets totala areal. Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.

Det tillfördes i genomsnitt 140 kg N och 22 kg P per hektar gödslad åkermark i typområde N34 under odlingsåret 2012 (Figur 4). Cirka 28 % av den gödslade åkermarken stallgödslades, varav ca 4 % gödslades på hösten.



Figur 4. Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark) samt andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive hösten. Höstgödslingen avser hösten föregående höst.



Figur 5. Odlingstygårder som andel av inventerad åkermark (%) i typområde N34.

### Temperatur, nederbörd och avrinning

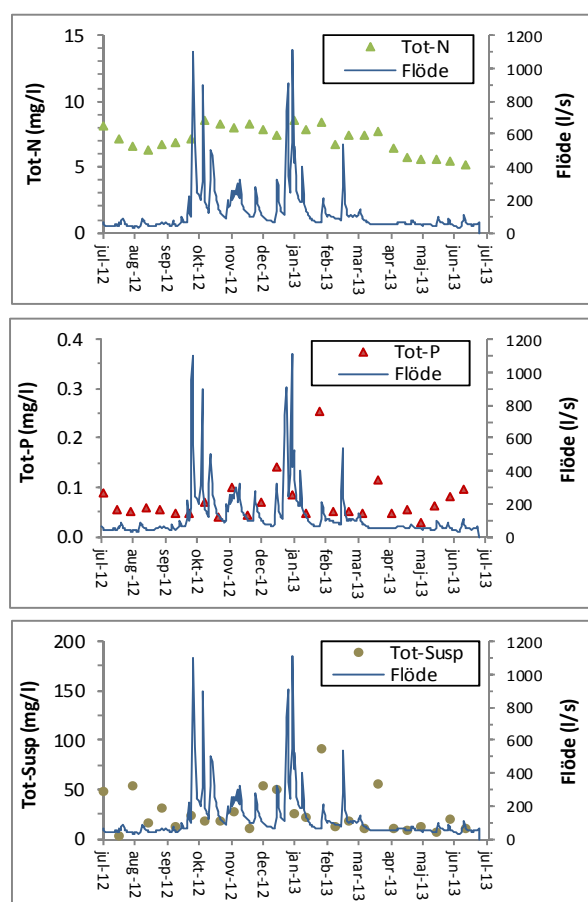
Temperatur- och nederbördsdata visas i Tabell 1. Vintern 2012/2013 blev ovanligt kall och lång. Det föll mer nederbörd än normalt i augusti och september 2012. Mars och april var däremot ovanligt torra månader och årsnederbörden hamnade totalt sett under det normala. Även årsavrinningen blev mindre än medel, till följd av ett ovanligt lågt vårflojde.

Tabell 1. Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/2013. Normalvärden avser perioden 1961-1990 (SMHI, 2001) för stationerna Genevad (nederbörd) och Halmstad (temperatur). Värden för 2012/2013 avser Halmstad (temperatur), Laholm (nederbörd) samt typområde N34 (avrinning). Medel för typområdets avrinning avser perioden 95/96 – 09/10.

Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli	16.9	16.2	72	95	9	29
Aug	16.5	15.8	63	86	10	21
Sep	13	12.4	109	81	31	22
Okt	7.9	8.6	70	68	43	34
Nov	5.7	3.8	48	75	34	41
Dec	-2.2	0.2	45	68	41	44
Jan	-2.0	-1.5	28	57	38	48
Feb	-1.3	-1.3	25	35	23	44
Mar	-1.5	1.5	3	51	14	37
Apr	5.2	5.6	19	43	11	22
Maj	13.6	11.2	56	46	10	17
Juni	15.2	15.0	83	67	10	14
Medel	7.3	7.3	-	-	-	-
Summa	-	-	621	772	274	372

### Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 6 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflöde i liter per sekund.



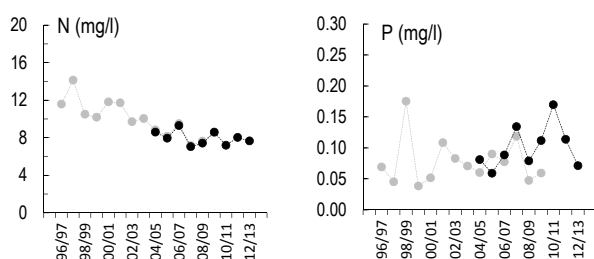
Figur 6. Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde N34.

I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material. Årsmedel för både totalkväve och totalfosfor låg strax under respektive 8-årsmedelvärde för området.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl). Värdena är baserade på flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (mg/l)	7.7	8.0
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	7.1	7.1
Tot-P (mg/l)	0.07	0.10
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.02	0.02
Part-P (mg/l)	0.05	0.07
Susp mtrl (mg/l)	24	32

I Figur 7 nedan visas årsmedelhalterna av kväve och fosfor i diagram med tidserier. Årsmedelhalten av kväve har följt en nedåtgående trend under de senaste 10 åren, vilket har varit fallet i flera typområden i södra Sverige. Det kan bero på ökat användande av flera stödberättigande åtgärder mot växtnäringstförluster (Fölster et al., 2012). Årsmedelhalter av fosfor baserade på flödesproportionell provtagning (svart serie) är oftast högre än dem baserade på manuell stickprovtagning (grå serie). Vid flödesproportionell provtagning tas fler prover vid högt flöde, då fosforhalterna (särskilt partikulär fosfor) ofta ligger på högre nivåer (Figur 7).

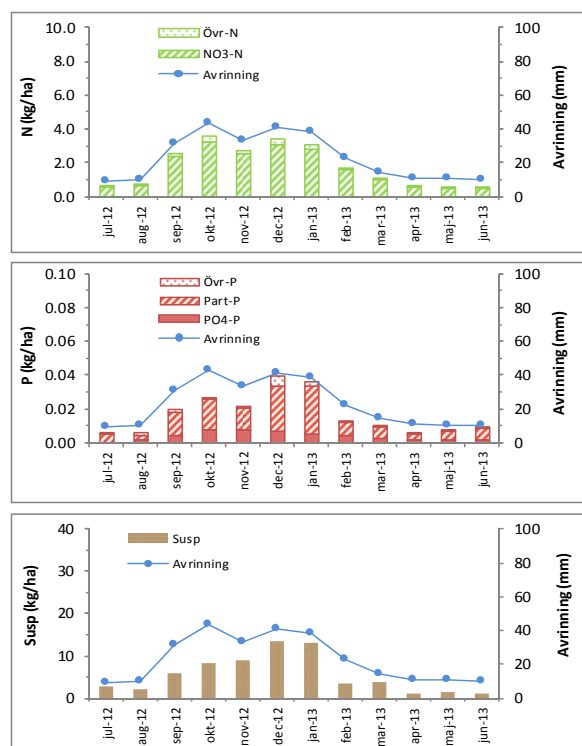


**Figur 7.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter i typområde N34 (grå serie för manuell vattenprovtagning och svart serie för flödesproportionell vattenprovtagning).

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 8-årsmedel för området. Till följd av ringa avrinning hamnade årstransporter av både kväve och fosfor långt under långtidsmedel för området (Tabell 3).

Växtnäringstransporterna var störst under de månader då avrinningen var som störst, d.v.s. under perioden september-januari (Figur 8). Kvävet transporterades främst som nitratkväve och fosfor transporterades främst som partikulärt bunden fosfor.



**Figur 8.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde N34.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde N34. Värdena är baserade på flödesproportionellt tagna prover.

	Årstransport 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (kg/ha)	21.0	33.1
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	19.4	29.0
Tot-P (kg/ha)	0.20	0.43
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.04	0.08
Part-P (kg/ha)	0.13	0.29
Susp mtrl (kg/ha)	65.5	133



# Typområde O18



Figur 1. Utloppet från typområde O18

## BESKRIVNING AV OMRÅDET

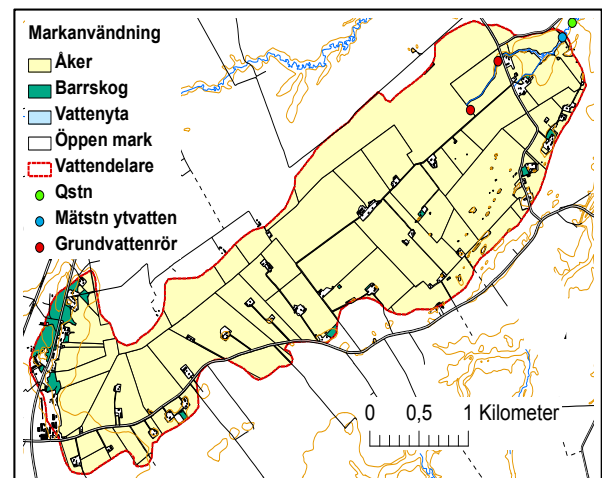
Typområde O18 i Västra Götaland är ett utpräglat flackt avrinningsområde. Det är 828 ha stort och domineras av glacial styvlera. Åkermark utgör ca 90 % av området och det odlas främst spannmål (höstvetete, havre och korn). Djurtätheten är låg (<0.1 DE/ha).

Fakta om området	
Lokalisering:	Västergötland
Total areal:	766 ha
Jordbruksareal:	697 ha (91 % av tot. areal)
Skogsareal:	12 ha (2 % av tot. areal)
Dominerande jordart:	Glacial styv lera
Normalnederbörd:	551 mm (Hällum)
Djurtäthet:	<0.1 DE/ha

Jämfört med övriga typområden har typområde O18 låga halter av kväve i vattendraget, men däremot relativt höga halter av fosfor. Det beror framförallt på lerjordarna. I jordar med hög lerhalt är kväve mer svårörligt än i lättare jordar och kvävetransporten blir därmed begränsad. Fosforförlusterna blir däremot ofta stora i lerhaltiga jordar, eftersom fosfor till stor del är bunden till lerpartiklar som följer med det avrinnande vattnet ut i vattendraget.

## SAMMANFATTNING 2012/2013

En blöt höst gjorde att årsnederbörden blev större än normalt. Avrinningen från området var dock något mindre än medel, vilket i kombination med låga kvävehalter ledde till att årstransporten av kväve blev betydligt mindre än långtidsmedel. Halter och transporter av fosfor var däremot i nivå med områdets medelvärde.



Figur 2. Typområde O18 med provpunkt för ytvattenprovtagning vid områdets utlopp (blå punkt).

## METODER

Mätstation för vattenföring anlades vid avrinningsområdets utloppspunkt år 1988 som en del av SMHI's stationsnät och drevs då av länsstyrelsen. Området övergick till Naturvårdsverkets nationella mätprogram år 2002.

Mätsektionen utgörs av ett triangulärt överfallsvärn. Före år 2004 var vattenprovtagningen enbart manuell, d.v.s. ett stickprov togs i bäcken varannan vecka. År 2004 installerades utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning, som helt ersatte den manuella provtagningen år 2010. Flödesproportionella prover tas automatiskt i avrinningsområdets utlopp. Ju större flöde i bäcken desto oftare tas proverna. Varannan vecka tas det ut ett samlingsprov från den flödesproportionella provtagningen. Flödesregistreringen sker med flottör och mekanisk pegelskrivare, men är sedan 2004 även dataloggerbaserad.

Vattenproverna analyseras vid laboratoriet vid institutionen för mark och miljö, SLU. Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010).

Ämnestransporter har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom att analyserade värden extrapolerats bakåt till timmen efter föregående provtagning.

Odlingen på fälten inventeras årligen genom att lantbrukarna i området fyller i odlingsformulär om grödor och odlingsåtgärder.

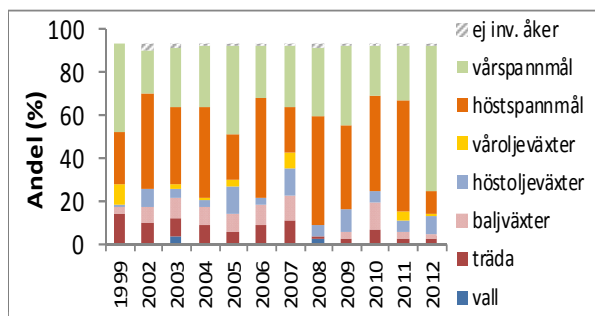
## RESULTAT

### Odling

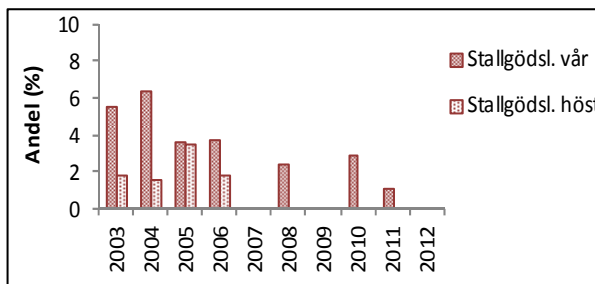
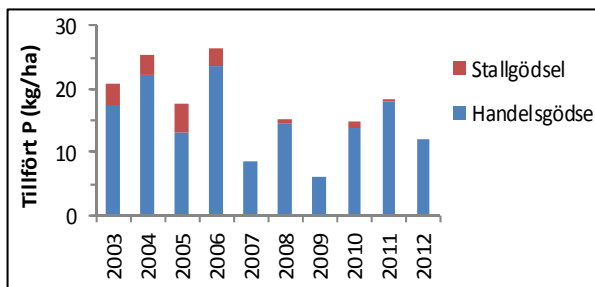
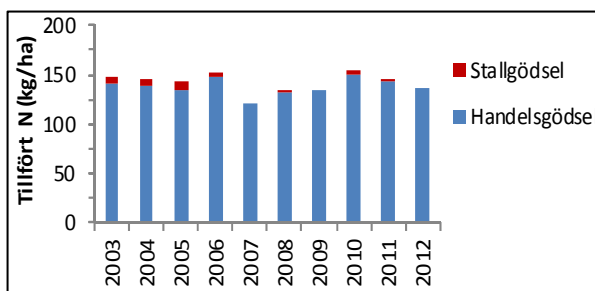
Tidsserie av odlingen redovisas i Figur 3. Andelen höstsådda grödor var liten under år 2012 till följd av att hösten dessförinnan (år 2011) var så blöt att det i de flesta fall inte gick att höstså.

### Gödsling

Det tillfördes i genomsnitt 136 kg kväve och 12 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i typområde O18 under odlingsåret 2012 (Figur 4). Det användes ingen stallgödsel under detta år. Fosfortillförseln till åkermarken har legat på lägre nivåer under de senaste sex åren jämfört med tidigare år.



Figur 3. Andel grödor av områdets totala areal. Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.

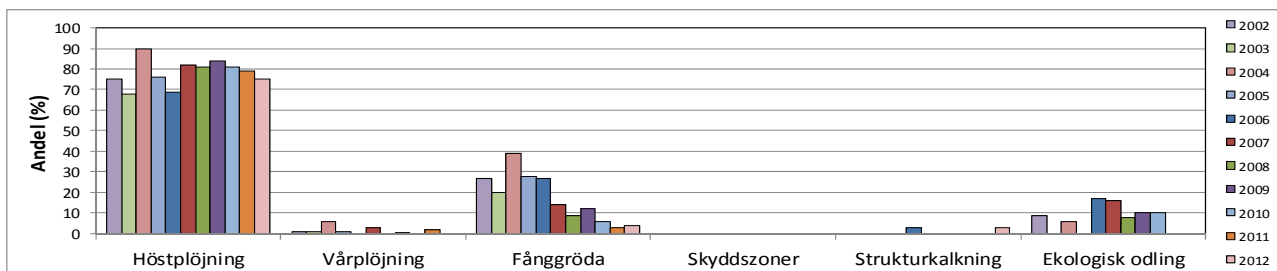


Figur 4. Gödsling med N och P (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark) samt andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive hösten. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

### Övriga odlingsåtgärder

Figur 5 redovisar övriga odlingsåtgärder som genomförts i området sedan 2002. Andelen fånggrödor har minskat fr.o.m. 2007. Det kan ha ett samband med att miljöstödet för fånggröda minskade vid den tiden, samtidigt som spannmålspriserna ökade.





Figur 5. Odlingsåtgärder som andel av inventerad åkermark (%) i typområde O18.

Nederbörd och temperatur

Temperatur- och nederbördsdata visas i Tabell 1. Årsmedeltemperaturen låg nära långtidsmedel, trots en lång och kall vinter. Kylan släppte inte förrän i april. Till följd av en blöt höst blev årsnederbörden större än normalt. Under mars och april föll däremot ovanligt lite nederbörd.

**Tabell 1.** Temperatur- och nederbördsnormaler, samt månadsvärden för år 2012/2013. Normalvärden avser perioden 1961-1990 för Hällum. Värden för 2012/2013 avser Hällum (temperatur och nederbörd) samt typområde O18 (avrinning). Medel för typområdets avrinning avser perioden 88/89 - 09/10.

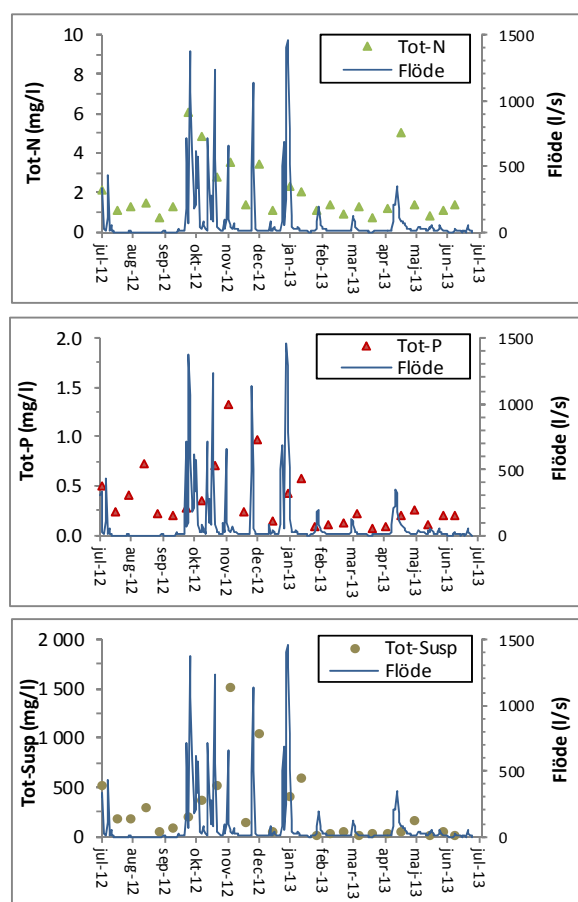
Månad	Temperatur, °C		Nederbörd, mm		Avrinning, mm	
	12/13	Normal	12/13	Normal	12/13	Medel
Juli-12	15.9	15.5	96	60	15	8
Aug-12	15.3	14.6	68	61	0	5
Sep-12	11.7	11	120	63	52	14
Okt-12	6.4	7	85	59	67	29
Nov-12	4.5	2.1	59	57	39	45
Dec-12	-4.9	-1.7	101	41	54	55
Jan-13	-2.5	-3.2	26	37	39	57
Feb-13	-3.2	-3.2	35	25	5	42
Mar-13	-3	-0.1	1	30	6	50
Apr-13	4.3	4.5	23	30	25	28
Maj-13	12.7	10.3	55	40	7	15
Juni-13	14.7	14.3	72	49	3	12
Medel	6.0	5.9	-	-	-	-
Summa	-	-	742	550	313	360

Avrinning

Trots riklig årsnederbörd blev årsavrinningen något mindre än normalt (Tabell 1). Avrinningen var störst i samband med den rikliga nederbörden i september, oktober och december. I februari och mars var vattenflödet däremot ovanligt lågt och vårflödet kom inte igång förrän i april.

Halter av kväve, fosfor och suspenderat material

Figur 6 visar uppmätta halter av totalkväve, totalfosfor och suspenderat material i vattendraget under perioden juli 2012 – juni 2013, samt dygnsmedelflöde i liter per sekund.



Figur 6. Dygnsmedelflöde (l/s) och koncentrationer av kväve, fosfor och suspenderat material (mg/l) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde O18.

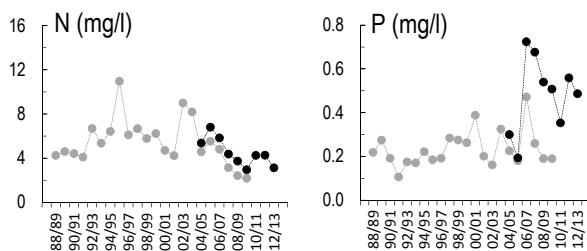
Halterna av kväve, fosfor och suspenderat material var högst i bäcken i samband med höglödena under hösten. En kvävetopp inträffade även i april då vattenflödet börjat komma igång igen efter en torr och kall period.

I Tabell 2 redovisas flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve, nitratkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulär fosfor samt suspenderat material. Årsmedelhalten av totalkväve och nitratkväve var lägre än 8-årsmedel för området. Årsmedelhalterna av samtliga fosforfraktioner samt årsmedelhalten av suspenderat material låg i nivå med områdets långtidsmedel.

**Tabell 2.** Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde O18. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årsmedelhalt 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (mg/l)	3.1	4.6
NO <sub>3</sub> -N (mg/l)	2.3	3.5
Tot-P (mg/l)	0.49	0.48
PO <sub>4</sub> -P (mg/l)	0.08	0.08
Part-P (mg/l)	0.40	0.38
Susp mtrl (mg/l)	447	487

I Figur 7 nedan åskådliggörs årsmedelhalterna av kväve och fosfor i diagram med tidsserier. Årsmedelhalter av fosfor baserade på flödesproportionell provtagning (svart serie) är ofta högre än dem baserade på manuell stickprovtagning (grå serie). Vid flödesproportionell provtagning tas fler prover vid högt flöde, då fosforhalterna (särskilt partikulär fosfor) ofta ligger på högre nivåer.



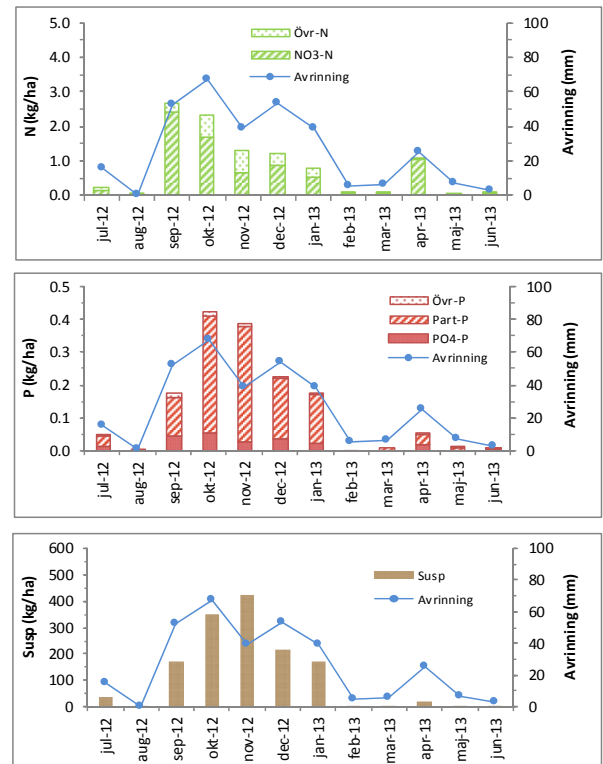
**Figur 7.** Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter i typområde O18, grå serie för manuell vattenprovtagning och svart serie för flödesproportionell vattenprovtagning.

#### Transporter av kväve, fosfor och suspenderat material

I Tabell 3 redovisas årstransporter i förhållande till 8-årsmedel för området. Till följd av relativt liten årsavrinning blev årstransporterna av samtliga kväve-

fraktioner mindre än långtidsmedel för området. Årstransporterna av fosfor, fosfatfosfor samt partikulär fosfor var dock i nivå med långtidsmedel.

Transporterna av växtnäring och suspenderat material var störst i september och oktober, då även avrinningen var som störst (Figur 8).



**Figur 8.** Avrinning (mm) och transporter av N, P och suspenderat material (kg/ha) under perioden juli 2012 – juni 2013 i typområde O18.

**Tabell 3.** Transporter av totalkväve (Tot-N), nitratkväve (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (Tot-P), fosfatfosfor (PO<sub>4</sub>-P), partikulär fosfor (part-P) samt suspenderat material (Susp mtrl) i typområde O18. Värdena avser flödesproportionellt tagna prover.

	Årstransport 2012/2013	8-årsmedel 04/05 – 11/12
Tot-N (kg/ha)	9.8	17.0
NO <sub>3</sub> -N (kg/ha)	7.3	12.8
Tot-P (kg/ha)	1.5	1.8
PO <sub>4</sub> -P (kg/ha)	0.24	0.28
Part-P (kg/ha)	1.2	1.5
Susp mtrl (kg/ha)	1400	1860



---

Distribution:

Pris: 50:- (exkl. moms)

Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

Institutionen för mark och miljö

Box 7014

750 07 Uppsala

Tel: 018 - 67 24 60

Fax: 018 - 67 31 56

<http://www.slu.se/mark/dv>

---