

Lovisa Stjernman Forsberg och Stefan Andersson
Typområden på Åland



Årsrapport 2017

Inledning

Mätningar i vattendrag som tar emot avrinnande vatten från jordbruksmark ger en bild av omfattningen av jordbrukets bidrag av närsalter till sjöar och hav. Sedan 90-talet har därför ett 20-tal jordbruksdominerade avrinningsområden i Sverige, s.k. typområden, blivit undersökta för samband mellan jordbruk och vattenkvalitet i det svenska miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark*. Avrinningsområdena kallas för typområden därför att de fungerar som typexempel för en viss jordbruksregion avseende klimat, jordart och odlingsinriktning.

År 2017 tecknade Ålands landskapsregering avtal med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) om kvalitetskontroll och uppföljning av mätningar utförda i två åländska jordbruksdiken, för att kartlägga typiska åländska jordbruksområdets miljöpåverkan. Diket Möckelbybäck avvattnar ett "typområde" på ca 1103 ha, medan diket Svartbäcken avvattnar ett 932 hektar stort typområde. I Möckelbybäcken har mätningar av vattenflöde, kvävehalter och fosforhalter pågått sedan oktober 1996, medan provtagningarna i Svartbäcken startade år 2014. Under år 2017 utfördes inventeringar av 2016 års odling i båda områden och flödesmätningar startades upp i Svartbäcken. Dessutom installerades en ny flödesmätare i Möckelbybäcken, för kontinuerlig mätning av flödet.

Denna sammanställning är utförd av Lovisa Stjernman Forsberg och Stefan Andersson vid Institutionen för mark och miljö, SLU, Uppsala, på uppdrag av Ålands landskapsregering. Rapporten syftar till att redovisa de första resultaten från undersökningarna i de båda åländska typområdena. Kim Luoma, fältmästare vid Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet, har samlat in vattenprover och utfört flödesmätningar i områdena. Ålands Hushållningssällskaps växtodlingsrådgivare Joachim Regårdh och Dennis Grönroos samt Soile Wartainen har samlat in odlingsuppgifter för 2016 från de 35 lantbrukare som brukar åkermarken i områdena.

Beskrivning av Möckelbybäckens typområde

Möckelbybäckens typområde är 1103 hektar stort och består främst av skogsmark (58 %) och åkermark (26 %). Jomalas bebyggelse går in en liten bit (ca 15 hektar) i områdets östra del. Området är i övrigt småbrutet och påminner om svensk mellanbygd. Åkermarken är relativt flack och uppdelad på små skiften med öppna diken mellan skiftena. I skogsområdena finns en del branter, kal hållmark och även mossmarker. Lättare jordar, såsom finmo och grovmo, dominerar i området och på åkermarken odlas främst vall och vårspannmål. Det hålls en del djur i området, främst nötdjur. Mätningar av flöde samt halter av kväve och fosfor startade i oktober 1996.



Figur 1. Utloppspunkten i Möckelbybäckens avrinningsområde. Foto: Kim Luoma

Möckelbybäckens typområde

Lokalisering:	Åland
Total areal:	1103 ha
Åkermark:	283 ha (26 % av totala arealen)
Skogsmark:	644 ha (58 % av totala arealen)
Betesmark	53 ha (5 %)
Våtmark:	96 ha (9 %)
Jordart:	Finmo/grovmo
Årsnederbörd:	595 mm (Jomala, 1981-2010)

Beskrivning av Svartbäckens typområde

Svartbäckens typområde är 932 hektar stort. Åkermarken utgör ca 20 % av områdets totala areal och skog utgör nästan 80 % av området. Jordarten varierar mellan finmo, mellanlera, lättlera och molera. Liksom i Möckelbybäckens typområde är åkermarken placerad på områdets flackare partier, medan skogens terräng är mer kuperad. Även i detta område finns flera nötdjursbesättningar, varav minst tre är mjölkbesättningar.

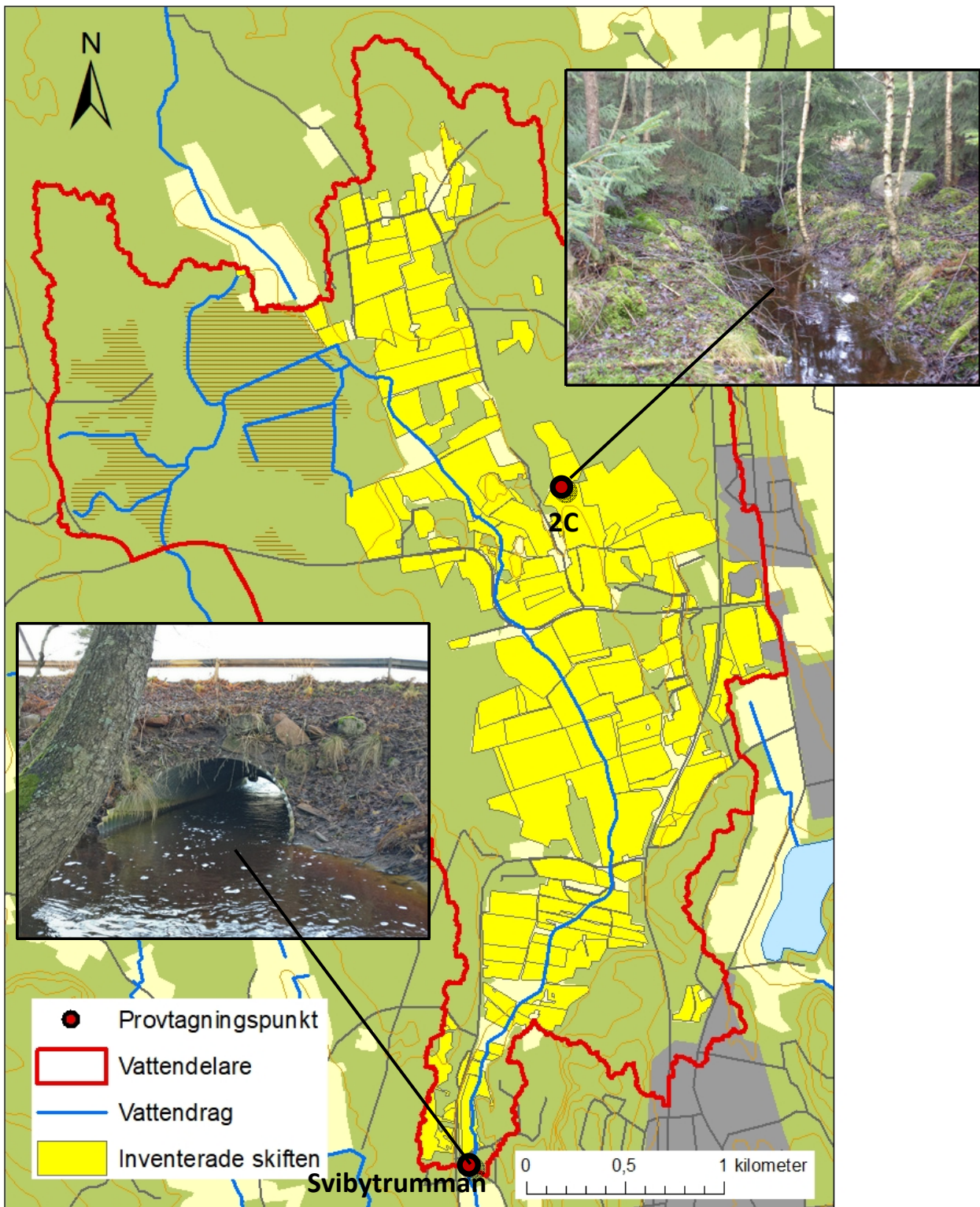


Figur 2. Utloppspunkten i Svartbäckens avrinningsområde. Foto: Kim Luoma

Svartbäckens typområde

Lokalisering:	Åland
Total areal:	932 ha
Åkermark:	187 ha (20 % av totala arealen)
Skogs- och hållmark:	724 ha (78 % av totala arealen)
Jordart:	Finmo / mellan-, lätt- och molera
Årsnederbörd:	595 mm (Jomala, 1981-2010)

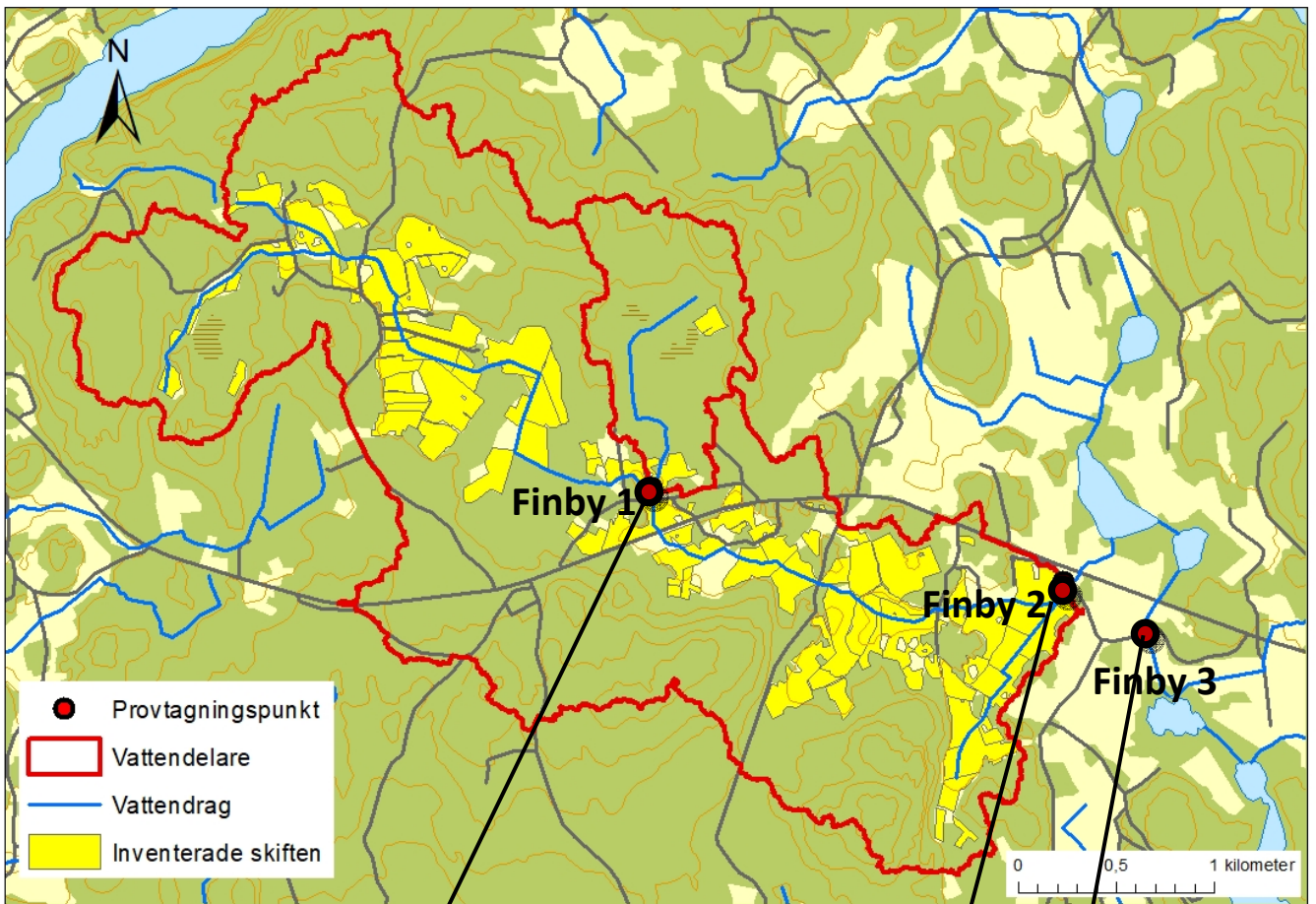
Möckelbybäckens typområde



Figur 3. Provpunkter och vattendelare (röd linje) för Möckelbybäckens typområde.

Foto: Kim Luoma

Svartbäckens typområde



Figur 4. Provpunkter och vattendelare (röd linje) för Svartbäckens typområde.
Foto: Kim Luoma

Material och metoder

Flödesmätning

Under perioden 2003-2016 utfördes flödesmätningarna i Möckelbybäcken enligt en standardmetod som innebar att flödet mättes två gånger per vecka och att diket delades in i 10 cm sektioner. I varje sektion mättes vattennivån samt hastigheten på 60 % av totaldjupet. Flödeshastigheten i varje sektion blev ett medelvärde på 40 sekunder. En flödesmätare användes, som visade om mätningen var tillräckligt bra. Var mätningen inte tillräckligt noggrann enligt mätaren, infördes fler sektioner tills tillräcklig noggrannhet uppnåddes. En ny flödesmätare, som mäter flödet kontinuerligt, installerades vid utloppspunkten i Möckelbybäckens typområde (Svibytrumman) i januari 2017; en Ecologg som loggar nivån var 10:e minut så att ett medeldjup erhålls för varje timme. Flödet läses sedan av med hjälp av en avbördningskurva som visar sambandet mellan vattennivå och vattenflöde.

I Svartbäcken startade flödesmätningarna i januari 2017, enligt den standardmetod som beskrivs ovan och som användes i Möckelbybäcken under perioden 2003-2016.

Vattenprovtagning och analyser

Provtagning har utförts av Kim Luoma från Ålands miljö- och hälsoskyddsmyndighet. Vattenproverna tas varje vecka, men endast under flödessäsongen (augusti-maj). Vid Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) har prover tagits sedan 1996 och vid Svartbäckenområdets utloppspunkt (Finby 2) sedan 2014. Prover tas på ett flertal ställen längs med vattendragens biflöden, men i denna rapport redovisas resultaten från följande platser:

- Svibytrumman. Utloppspunkt för Möckelbybäckens typområde (Figur 3). Provtagning sedan 1996.
- Provpunkt 2C, uppströms Svibytrumman (Figur 3), nära en rävfarm. Provtagning sedan 2005.
- Finby 2. Utloppspunkt för Svartbäckens typområde (Figur 4). Provtagning sedan 2014.
- Finby 1. Skogsdike uppströms Finby 2 (Svartbäcken, Figur 4). Provtagning sedan 2014.
- Finby 3. Provpunkt nedströms utloppet från Svartbäckenområdet (Figur 4). Provtagning sedan 2014.

Vattenproverna analyseras av ÅMHM:s ackrediterade laboratorium i Jomala. Före 2017 analyserades endast totalkväve och totalfosfor. Sedan 2017 genomförs analyserna enligt det basomfång som rekommenderas i svenska Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2017) och som innefattar parametrarna pH, konduktivitet, Tot-N, NO₃-N, NH₄-N, Tot-P, PO₄-P, part-P (partikulärt fosfor), TOC (totalt organiskt kol, analyseras av Metropolilab i Finland) och suspenderat material. Dessa parametrar redovisas närmare i nästa årsrapport.

Transportberäkningar

Transporter av kväve, fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol (TOC) har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och av analyserade ämneskoncentrationer, som i sin tur beräknades genom linjär interpolering mellan uppmätta värden. För värden som ligger under respektive analysmetods rapporteringsgräns har halva värdet för rapporteringsgränsen använts vid interpoleringen. Dygnsvattenföringen har multiplicerats med dygnskoncentrationer till dygnstransporter, vilka sedan har summerats till månads- och årstransporter. Arealspecifik transport (kg/ha) har beräknats genom att dela transporten med typområdets totala areal. Arealspecifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

Årsmedelhalter för variabler som har transportberäknats är flödesvägda, d.v.s. de har tagits fram genom att dela årstransporten med årsavrinningen. Ett flödesvägt medelvärde tar bättre hänsyn till halterna vid stora flöden och minskar samtidigt inverkan från eventuella höga halter vid lågflöde. Långtidsmedelvärden av halter redovisas som aritmetiska medelvärden av de beräknade årsmedelhalterna.

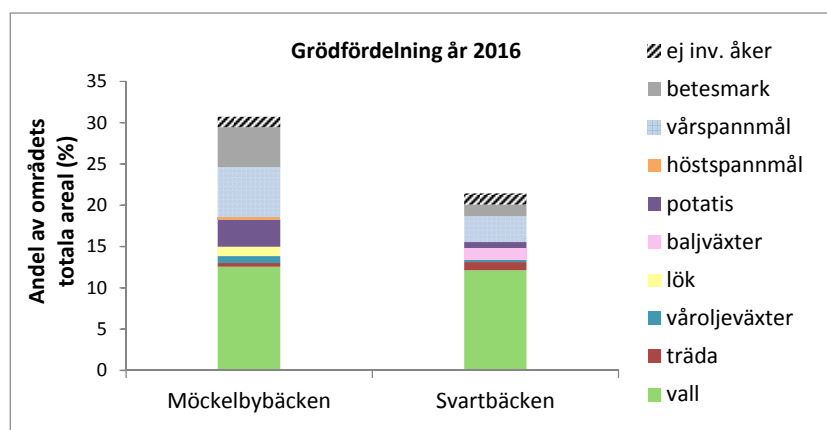
Inventering av odling

Information om odling av grödor, odlingsåtgärder, gödsling, skördar, djurhållning etc. har erhållits genom intervjuer med lantbrukarna inom typområdet. Intervjuerna har genomförts av Ålands Hushållningssällskaps växtodlingsrådgivare Joachim Regårdh och Dennis Grönroos, samt Soile Wartainen. Skördedata är beräknade utifrån inventerad odlingsdata där alla fält med aktuell gröda är inkluderade i ett medelvärde för respektive år och område. Tillförda mängder av kväve och fosfor till den gödslade åkermarken beräknades utifrån inventerade odlingsdata samt standardvärden av kväve- och fosforinnehåll i de gödselmedel som använts.

Resultat och diskussion

Odling

Åkermarken i både Möckelbybäckens och Svartbäckens typområden domineras av vall (Figur 5, Tabell 1). Det odlas också vårspannmål (främst havre och korn) och potatis i båda områden. I Möckelbybäckens typområde odlas även lök och i Svartbäckenområdet odlas lite baljväxter. Höstspannmål (korn och rybs) förekommer endast på enstaka fält i Möckelbyområdet.



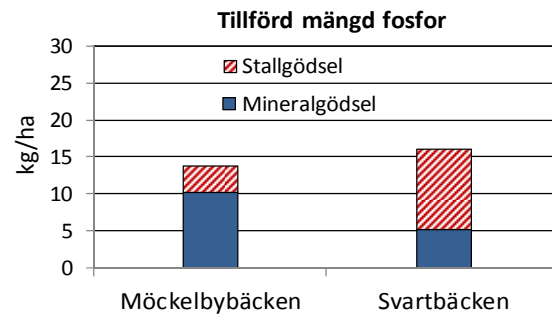
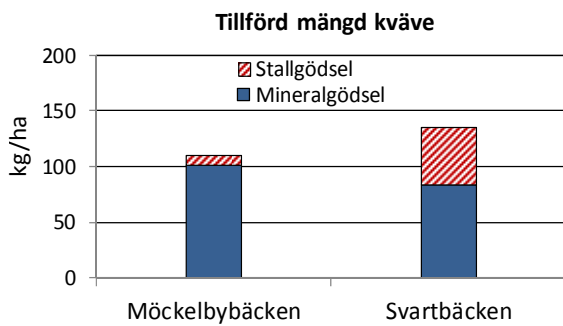
Figur 5. Grödor och betesmark i de två åländska typområdena.
Ej inv. åker = åkermark som inte har inventerats.

Tabell 1. Andel grödor och betesmark (%) av områdets totala areal.

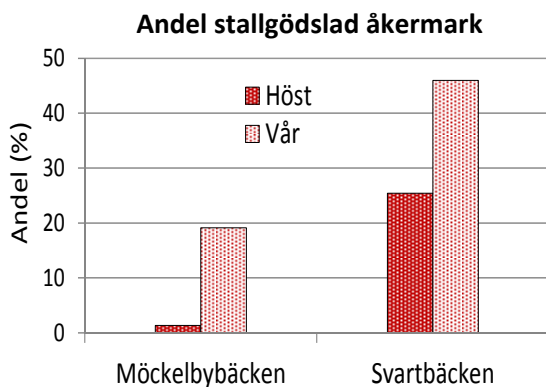
Gröda	Möckelbybäcken (%)	Svartbäcken (%)
Betesmark	5,8	1,4
Vårspannmål	6,1	3,1
Höstspannmål	0,2	-
Potatis	3,3	0,7
Baljväxter	-	1,4
Lök	1,2	-
Våroljeväxter	0,8	0,3
Träda	0,4	1,0
Vall	12,5	12,1

Odlingsåtgärder

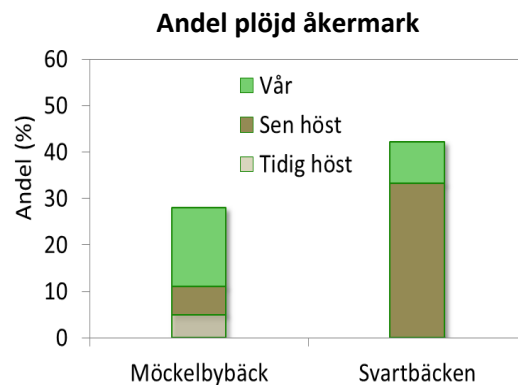
I Möckelbybäckens typområde gödslades åkermarken med främst mineralgödsel. Totalt tillsattes 110 kg kväve och 14 kg fosfor per hektar gödslad åkermark i Möckelbyområdet (Figur 6). Stallgödseltillförseln var betydligt högre i Svartbäckenområdet. Där tillförde stallgödselmedlet ca 50 kg kväve och 11 kg fosfor per hektar gödslad åkermark. Totalt tillsattes i Svartbäcken ca 134 kg kväve och 16 kg fosfor per hektar gödslad åkermark.



Figur 6. Gödsling med kväve och fosfor (tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

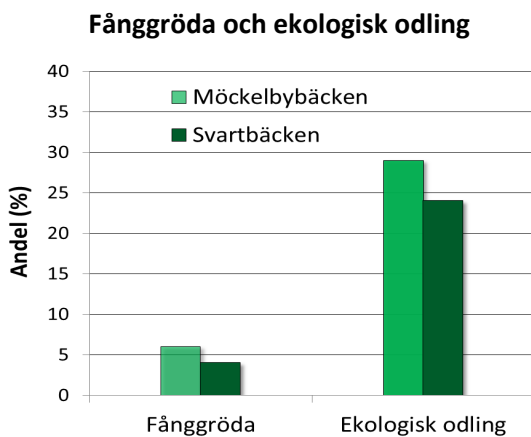


Figur 7. Andel av gödslad åkermark som gödslades med stallgödsel på hösten respektive våren under år 2016. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

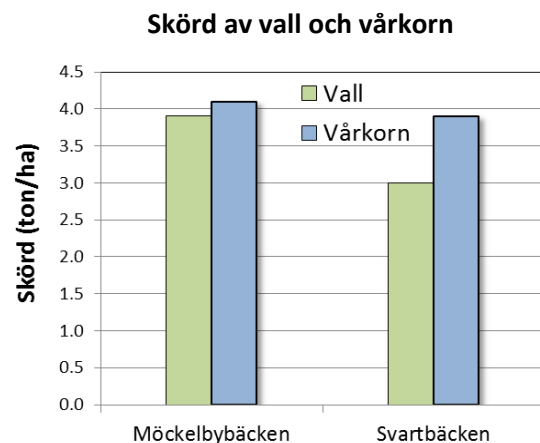


Figur 8. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, under tidig höst (t.o.m. 30 september), samt under sen höst (fr.o.m. 1 oktober) 2016.

I båda områden gödglas åkermarken främst på våren, men i Svartbäckens typområde förekommer även en hel del höstgödsling (Figur 7). Andelen höstplöjd mark var störst i Svartbäckenområdet, där det mesta av åkermarken plöjdes efter 1 oktober (Figur 8). I Möckelbybäckens typområde plöjdes det mesta av åkermarken på våren. Andelen åkermark med fånggröda ligger under 10 % i båda områden. Andelen åkermark som odlas ekologiskt är däremot relativt hög och ligger mellan 20 och 30 % i båda områden (Figur 9). Skördarna av vall ligger på ca 4 ton/ha i Möckelbyområdet och ca 3 ton/ha i Svartbäckens typområde (Figur 10). Skörden av vårkorn är ganska lika i de båda områdena. Arealen med de olika grödorna skiljde sig dock mellan de två områdena, vilket försvårar jämförelsen av skördar mellan områdena.



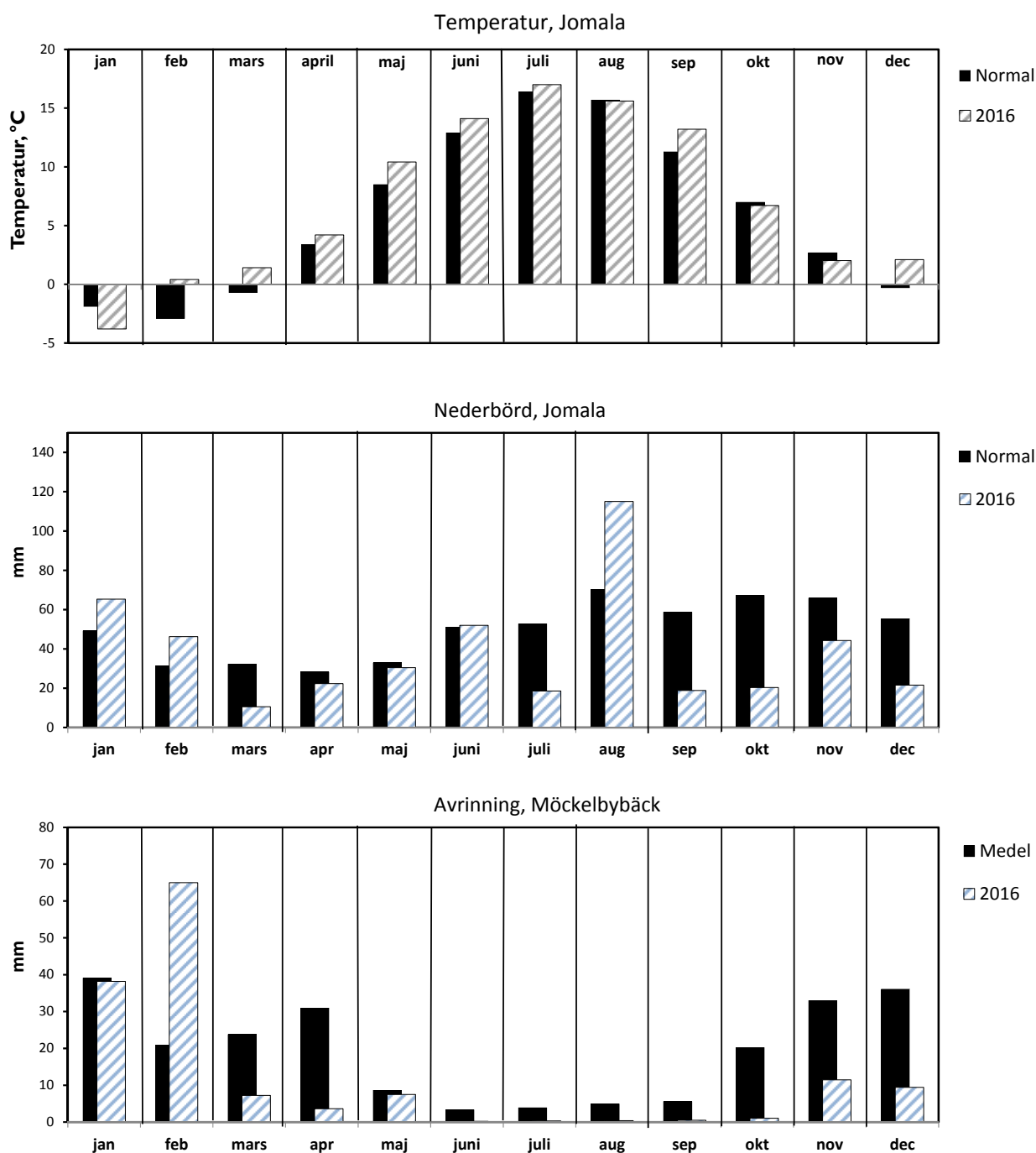
Figur 9. Andel av inventerad åkermark som odlas med fånggröda, samt som odlas ekologiskt.



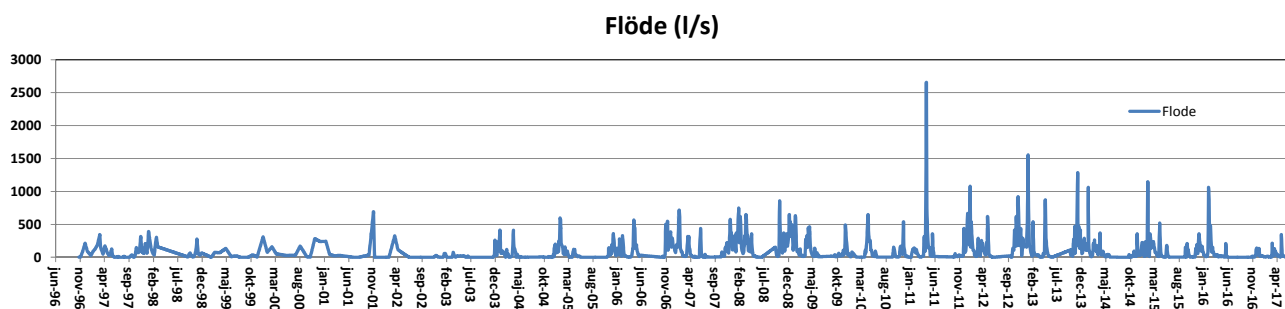
Figur 10. Skördar av vall och vårkorn i de båda typområdena.

Klimat och avrinning

Klimatet på Åland är inte särskilt olikt klimatet i Stockholm, men sommarmånadernas maxtemperaturer är ofta ett par grader lägre på Åland än i Stockholm. Ålands årsnederbörd på ca 600 mm är ungefär densamma som i Sveriges östra delar. År 2016 föll mindre nederbörd än normalt på Åland (Ålands hushållningssällskap, 2017) och de flesta månaderna var varmare än normalt. Årsavrinningen från Möckelbybäcks typområde var bara 144 mm år 2016, vilket kan jämföras med långtidsmedelvärdet på 230 mm. Mycket vatten brukar rinna av från området under vårmånaderna mars och april, samt under höstperioden oktober-december, men år 2016 var det lågt flöde under alla dessa månader (Figur 11).



Figur 11. Månadsmedeltemperaturer och månadsnederbörder i Jomala år 2016, jämfört med normalvärden. Diagrammet längst ner visar månadsavrinningen från Möckelbybäcks avrinningsområde år 2016 jämfört med långtidsmedel för området (1996-2016).



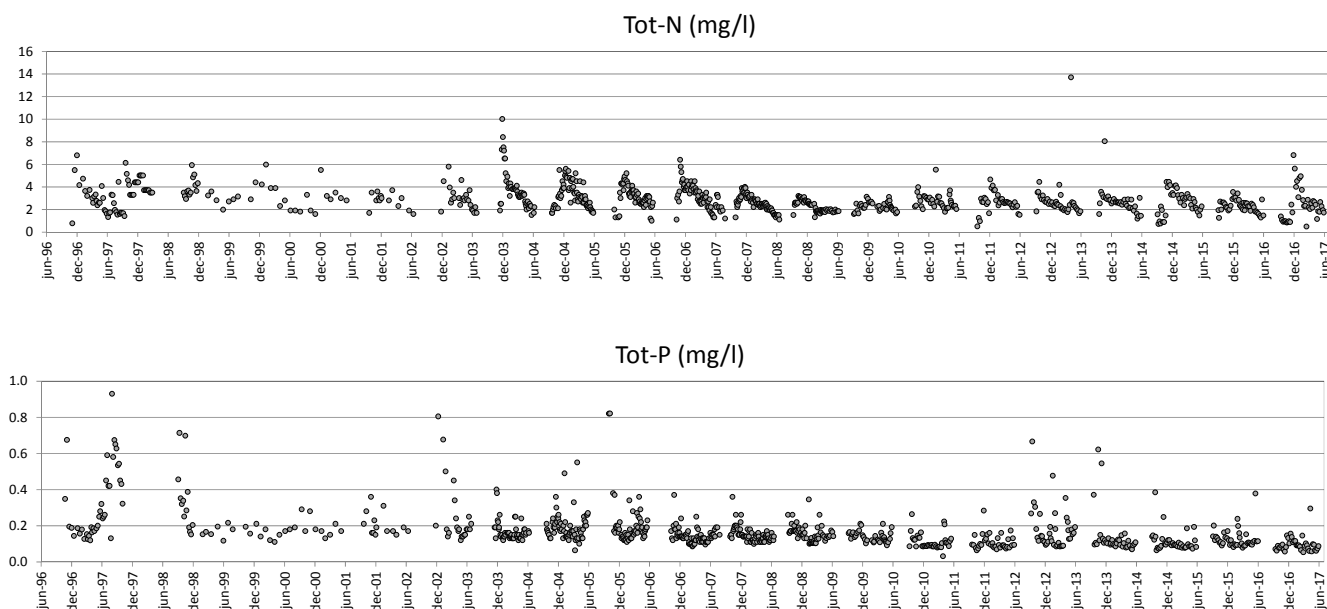
Figur 12. Uppmätt flöde i Svibytrumman, vid Möckelbyområdets utloppspunkt.

Sedan flödet i Svibytrumman började mätas (hösten 1996) har det skett en förändring i flödesmönstret (Figur 12). Det kan dels bero på att en annan mätperiod började tillämpas år 2003, men en bidragande orsak till att flödet i bäcken tycks ha ökat under 2000-talet kan också vara förändringar i omgivningarna, såsom nytt bostadsområde, nya vägar etc. Tidigare slingrade sig bäcken sakta fram och det fanns vatten året runt. I och med byggnationerna är vattendraget nu mer utträtat och bäcken har därmed fått en sämre buffringsförmåga. Det innebär att förändringarna sker fortare i bäcken, med snabba höga toppar direkt efter nederbörd och även snabb dämpning av flödet efter att regnet dragit förbi.

Halter (koncentrationer) av kväve och fosfor

På följande sidor redovisas först uppmätta halter av totalkväve och totalfosfor på de olika provtagningsplatserna. Därefter redovisas tidsserier av flödesvägda årsmedelkoncentrationer för vattenproverna tagna vid Möckelbyområdets utloppspunkt. Flödesvägningen görs för att bättre ta hänsyn till halterna vid stora flöden och minskar samtidigt inverkan från eventuella höga halter vid lågflöde.

1. Uppmätta halter vid Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) 1996-2017:

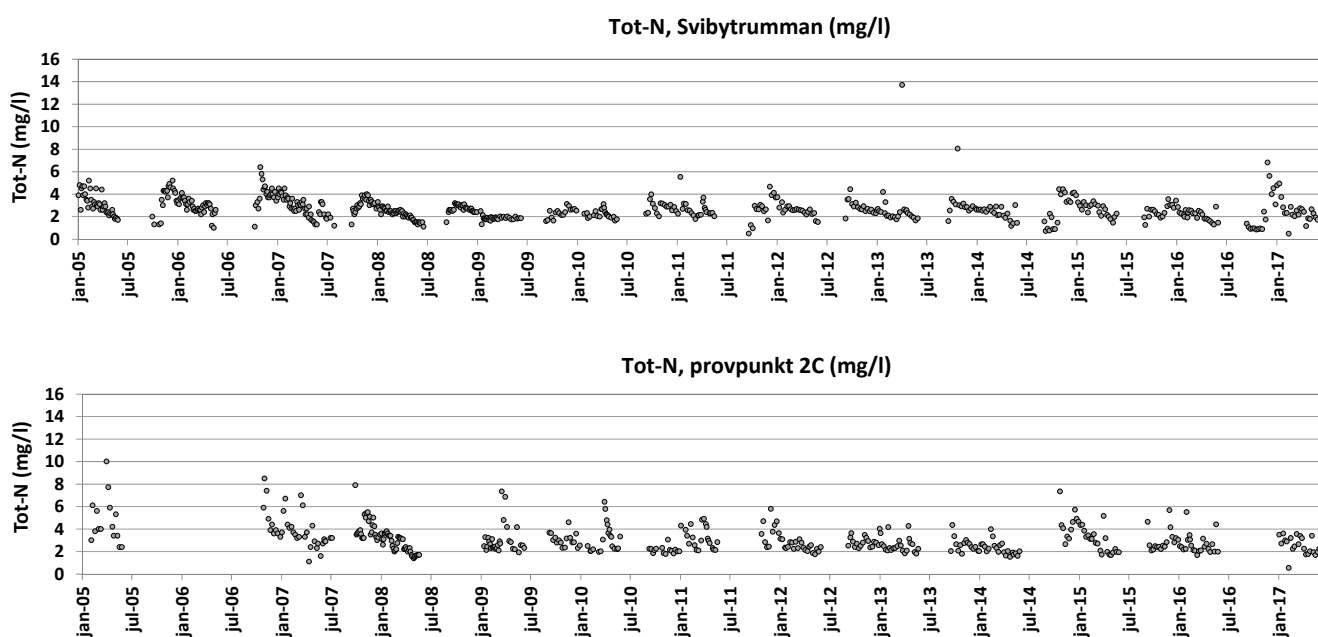


Figur 13. Halter av totalkväve och totalfosfor uppmätta i Svibytrumman under perioden oktober 1996 - maj 2017.

Det går att urskilja en tendens till minskade halter av både totalkväve och totalfosfor i de uppmätta värdena (Figur 13). Fram till 2006 pendlade totalkvävehalten i de flesta vattenproverna mellan 6 mg/l (under perioden december-februari) och strax under 2 mg/l (under perioden maj-september). Sedan 2006 har prover insamlade under maj-september haft totalkvävehalter på endast cirka 1 mg och i vinterproverna förekom

nästan aldrig maxvärden över 4 mg/l under perioden 2008-2017. Vad gäller totalfosfor syns ett liknande mönster. Minimumvärdena har sjunkit successivt från ca 1,7 mg ner till 0,07 mg totalfosfor per liter, och maxhalter över 0,2 mg/l, som tidigare var vanligt förekommande särskilt under vintermånaderna, har endast förekommit ett 20-tal gånger under de senaste 6 åren. Sedan 2011 ligger de flesta prover på 0,07-0,1 mg tot-P/liter (Figur 13).

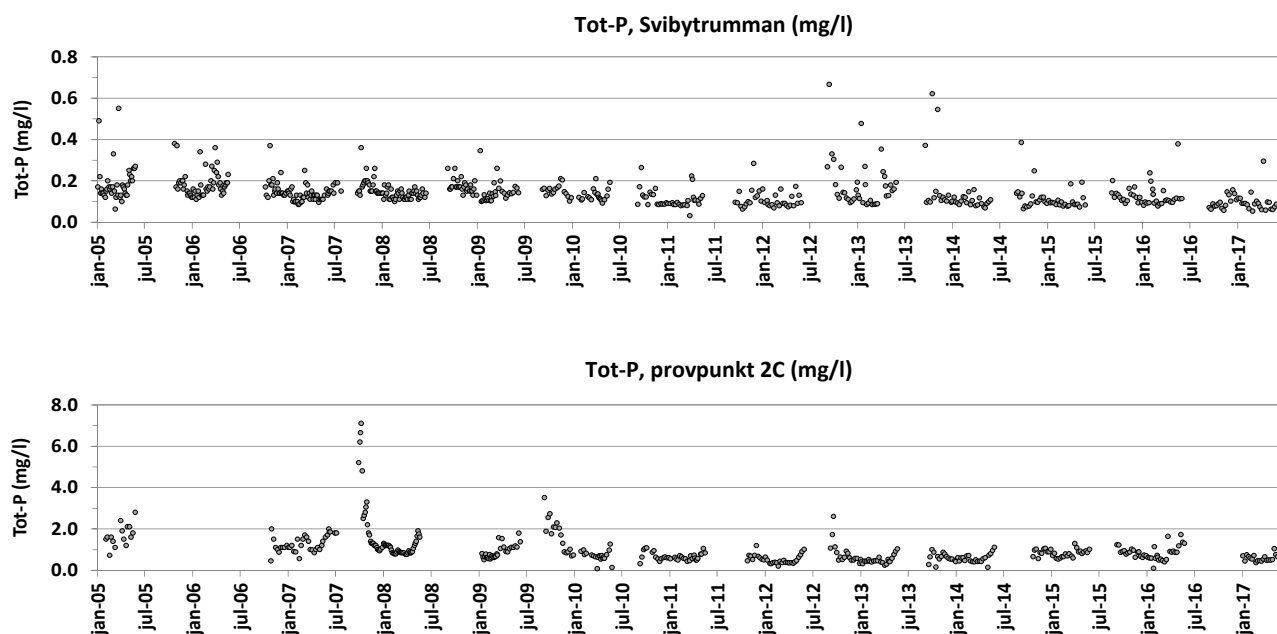
2. Jämförelse av totalkvävehalter (Tot-N) uppmätta vid utloppspunkten (Svibytrumman) och provpunkt 2C under perioden 2005-2017:



Figur 14. Halter av totalkväve och totalfosfor uppmätta i Svibytrumman och i provpunkt 2C under perioden 2005-2017.

Totalkvävehalterna i provpunkt 2C ligger ofta på högre nivåer än i Svibytrumman (Figur 14), framförallt under vintermånaderna. Medan uppmätta totalkvävehalter under 2005-2017 pendlar mellan 1 mg/l och 4 mg/l i proverna från Svibytrumman, ligger proverna tagna i 2C ofta ca en milligram högre och pendlar därmed mellan 2 och 5 mg/l. Även i provpunkt 2C syns dock en tendens till minskade halter, även om den inte är lika tydlig som i utloppspunkten.

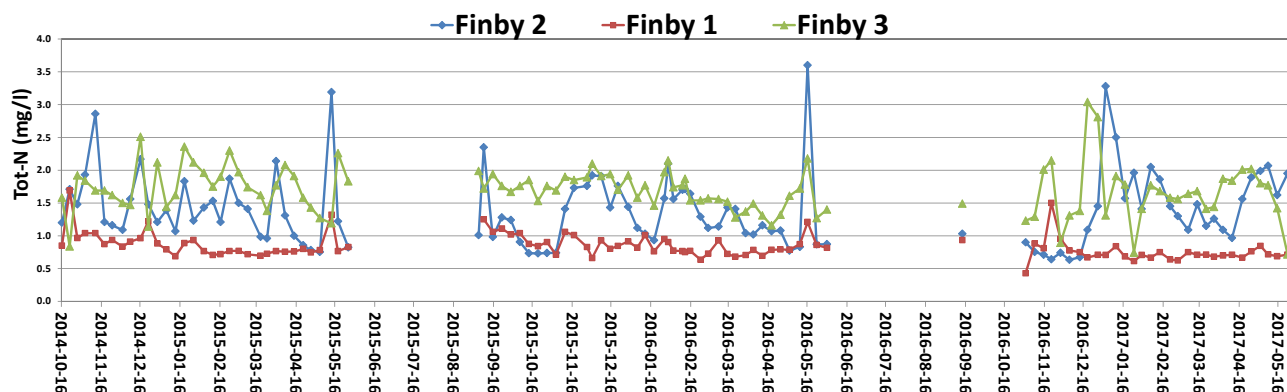
3. Jämförelse av totalfosforhalter (Tot-P) uppmätta vid utloppspunkten (Svibytrumman) och provpunkt 2C under perioden 2005-2017:



Figur 15. Halter av totalfosfor uppmätta i Svibytrumman och i provpunkt 2C under perioden 2005-2017. Observera olika skalor på y-axlarna.

Totalfosforhalterna skiljer sig mer mellan de två provpunkterna än vad totalkvävehalterna gör (Figur 15). Ofta är totalfosforhalterna nästan en tiopotens högre i provpunkt 2C än i Svibytrumman. Fosforhalterna ser dock ut att vara på väg nedåt även i provpunkt 2C. Enligt Figur 15 är det numera ovanligt med halter över 1 mg/l, till skillnad från mätningarnas första fem år, då halterna mestadels pendlade mellan 1 och 2 mg/l (och i vissa fall nådde värden långt över 2 mg/l).

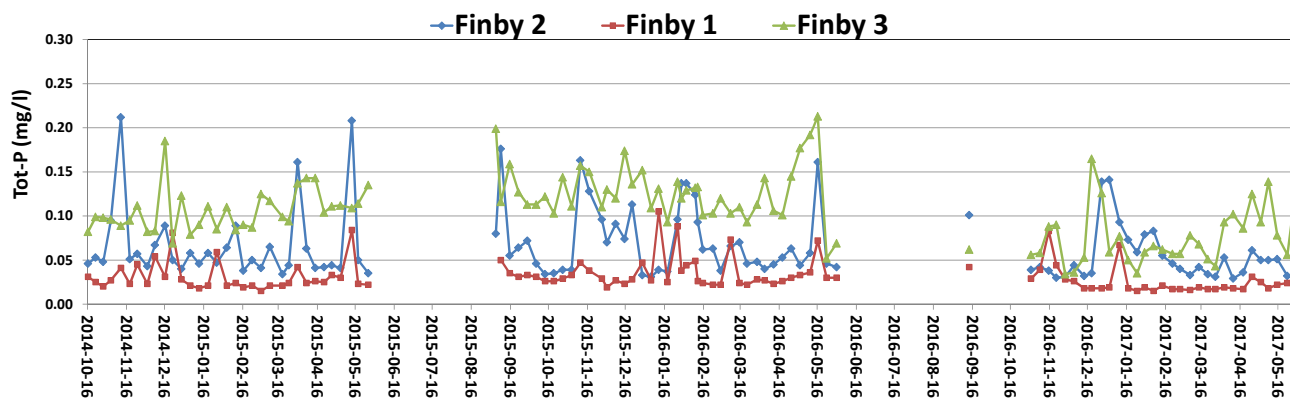
4. Jämförelse av totalkvävehalter (Tot-N) uppmätta vid Svartbäckenområdets utloppspunkt (Finby 2) och provpunkten uppströms utloppet (Finby 1) samt provpunkten nedströms utloppet (Finby 3) under perioden 2014-2017:



Figur 16. Halter av totalkväve uppmätta i de tre provpunkterna längs med Svartbäcken (se även Figur 3).

För vattenproverna tagna i Svartbäcken är undersökningsperioden för kort för att kunna dra slutsatser om förändringar i kvävehalter med tiden. Där kan man dock konstatera en rumslig variation med oftast högst totalkvävehalter i punkt Finby 3, som ligger nedströms utloppspunkten (och därmed utanför typområdet), och lägst halter i proverna tagna längst upp i området, i skogsdiket Finby 1 (Figur 16).

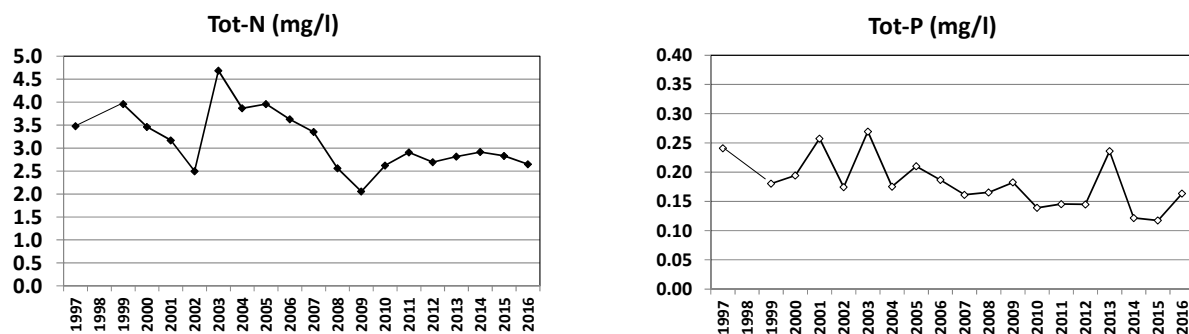
5. Jämförelse av totalfosforhalter (Tot-P) uppmätta vid Svartbäckenområdets utloppspunkt (Finby 2) och provpunkten uppströms utloppet (Finby 1) samt provpunkten nedströms utloppet (Finby 3) under perioden 2014-2017:



Figur 17. Halter av totalfosfor uppmätta i de tre provpunkterna längs med Svartbäcken.

Det mönster som syntes för kväve gäller även för fosfor: totalfosforhalterna är ofta högst i Finby 3, d.v.s. den provpunkt som ligger nedströms typområdets utloppspunkt, och lägst i skogsdiket Finby 1 (Figur 17). Fosforhalterna har varit särskilt låga under den senaste mätperioden nov 2016 – maj 2017, vilket troligen beror på att den torra väderleken har inneburit minskad utlakning av fosfor från åkermarken.

5. Tidsserier av flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve och totalfosfor



Figur 18. Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve och totalfosfor uppmätta i Möckelbyområdets utloppspunkt (Svibytrumman) under periode 1997-2016.

Även då kväve- och fosforhalterna flödesvägs (vilket minskar inverkan av flödet på de uppmätta koncentrationerna) syns en tydlig nedåtgående trend i årsmedelhalter av både totalkväve och totalfosfor (Figur 18, Tabell 2). Observera att årsmedelhalten för år 1998 inte redovisas. Det beror på att mätning inte skedde under mars-augusti detta år, vilket är en för lång period utan data för att ett rimligt årsmedelvärde ska kunna beräknas.

Tabell 2. Flödesvägda årsmedelhalter av totalkväve och totalfosfor uppmätta i Möckelbyområdets utloppspunkt.

År	Tot-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)
1997	3.5	0.24
1999	4.0	0.18
2000	3.5	0.19
2001	3.2	0.26
2002	2.5	0.17
2003	4.7	0.27
2004	3.9	0.18
2005	4.0	0.21
2006	3.6	0.19
2007	3.4	0.16
2008	2.6	0.17
2009	2.1	0.18
2010	2.6	0.14
2011	2.9	0.15
2012	2.7	0.14
2013	2.8	0.24
2014	2.9	0.12
2015	2.8	0.12
2016	2.6	0.16
Medel:	3.2	0.19

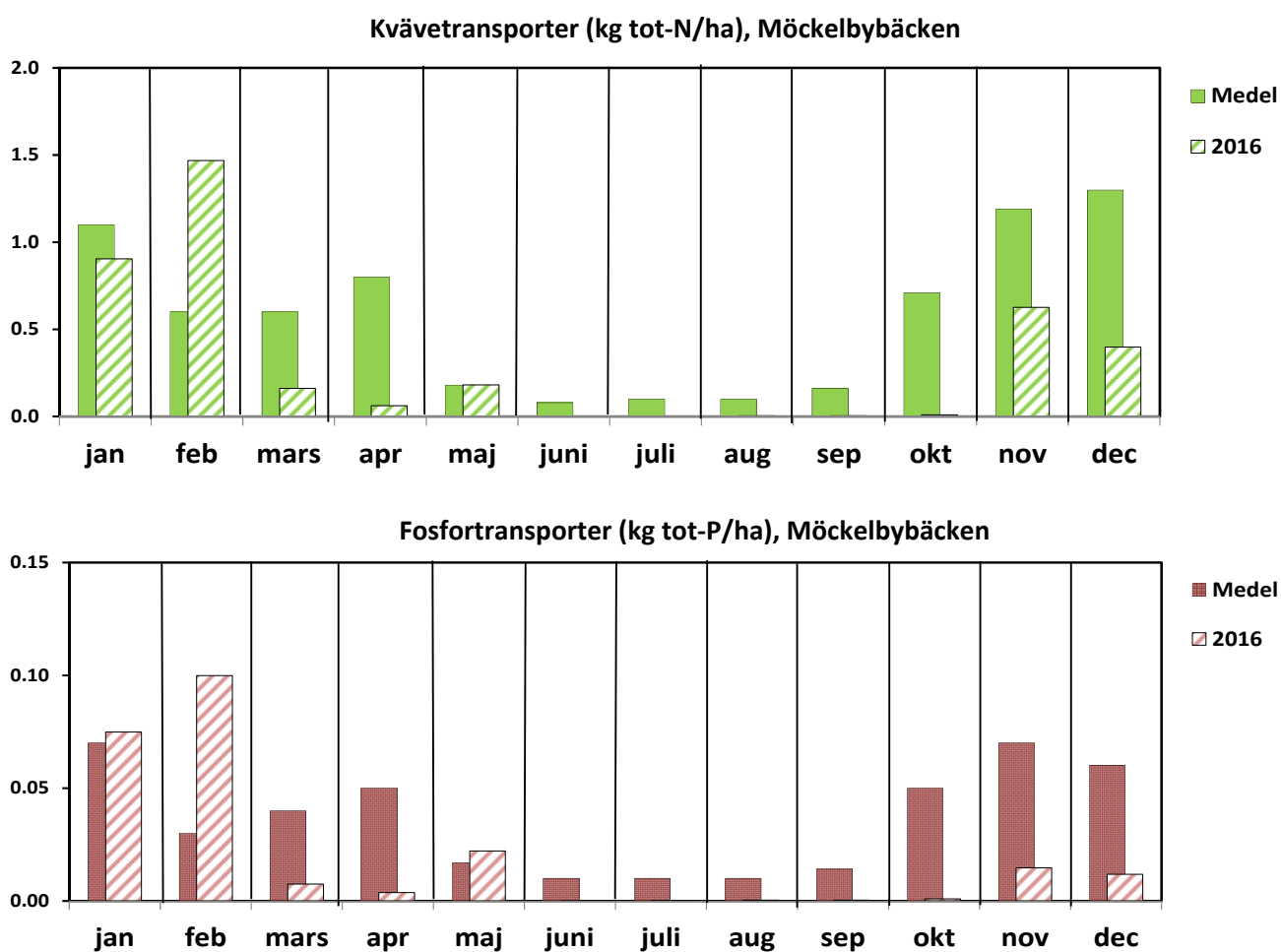
Tabell 3. Aritmetiska långtidsmedel av vattenprover tagna mellan oktober 2014 och maj 2017 i Möckelbyområdets utloppspunkt och i Svartbäckenområdets utloppspunkt.

Område	Tot-N (mg/l)	Tot-P (mg/l)
Möckelbybäcken	2.5	0.11
Svartbäcken	1.4	0.06

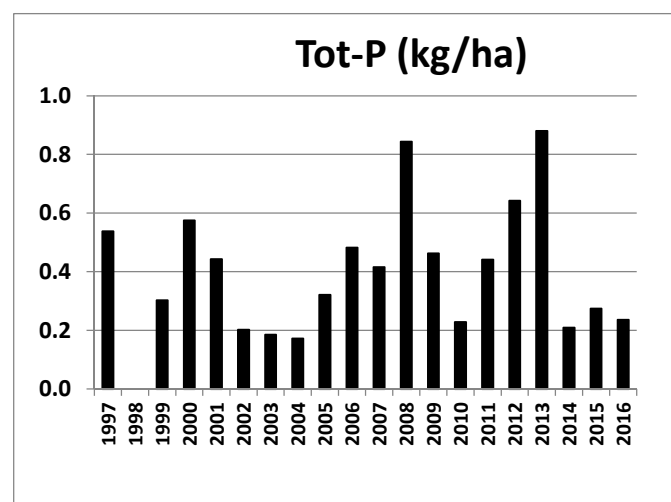
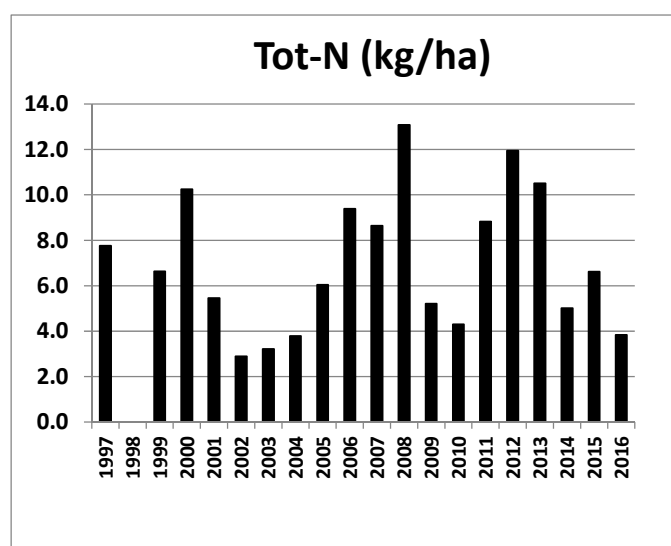
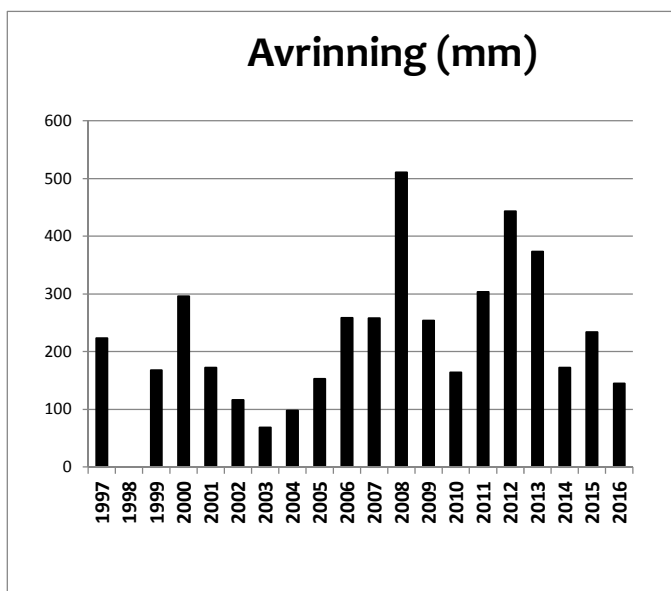
Vid en jämförelse mellan de två åländska typområdena syns överlag högre kväve- och fosforhalter i Möckelbybäckens typområde (Tabell 3), där andelen åkermark är större och där det även finns en punktkälla (rävfarmen). Skillnaden i kvävehalt är ofta ca 1 mg mellan de uppmätta koncentrationerna. Det tillförs förvisso mer kväve till åkermarken i Svartbäckenområdet (Figur 4), men å andra sidan utgör åkermarken en betydligt mindre andel av typområdet jämfört med Möckelbyområdet. Dessutom utgörs åkermarken av en större andel vall i Svartbäckenområdet. Vallodlingar ger i allmänhet lägre kvävehalter än spannmålsodlingar, eftersom vallen har ett tätt rotsystem som tar upp kväve långt in på hösten.

Transporter av kväve och fosfor från Möckelbybäckens typområde

Transporter av kväve och fosfor har endast beräknats för Möckelbybäckens typområde, där flödesmätning har pågått längre tillbaka i tiden. Figur 19 visar månadstransporter av kväve och fosfor under år 2016 i relation till långtidsmedel för området. Näringstransporterna följer mönstret för avrinning med störst transporter under perioden november-januari, samt även senare under våren i samband med vårflödena i april. Transporterna år 2016 skiljde sig dock en hel del från långtidsmedel. Till följd av den torra väderleken transporterades betydligt mindre kväve och fosfor under oktober-december, samt även under mars och april. Under februari, däremot, transporterades mer kväve och fosfor från området än normalt till följd av riklig nederbörd under både januari och februari.



Figur 19. Månadstransporter av totalkväve och totalfosfor för Möckelbybäckens avrinningsområde år 2016 (mönstrade staplar) jämfört med långtidsmedelvärdet för 1997-2016 (helfärgade staplar).



Figur 20. Årsavrinning samt årstransporter av totalkväve och totalfosfor från Möckelbybäckens avrinningsområde under mätperioden 1997-2016.

Tabell 4. Årstransporter av totalkväve och totalfosfor från Möckelbybäckens typområde.

År	Tot-N (kg/ha)	Tot-P (kg/ha)
1997	7.8	0.54
1999	6.6	0.30
2000	10.2	0.57
2001	5.5	0.44
2002	2.9	0.20
2003	3.2	0.18
2004	3.8	0.17
2005	6.0	0.32
2006	9.4	0.48
2007	8.6	0.42
2008	13.1	0.84
2009	5.2	0.46
2010	4.3	0.23
2011	8.8	0.44
2012	11.9	0.64
2013	10.5	0.88
2014	5.0	0.21
2015	6.6	0.27
2016	3.8	0.24
Medel:	7.1	0.44

Figur 20 redovisar tidsserier av årstransporter av kväve och fosfor, i relation till årsavrinningen. Mönstret överensstämmer mellan parametrarna: de blötaste åren med stor avrinning har störst transporter av kväve och fosfor. Ett undantag gäller dock år 1998, då fosfortransporten från området var störst, trots att inte årsavrinningen var det. Detta beror på särskilt höga fosforhalter under detta år.

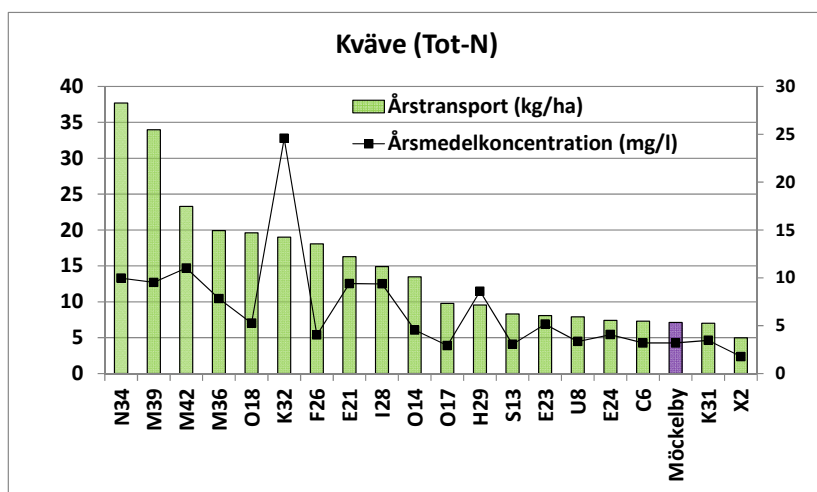
De minskade trender som syntes i koncentrationerna (Figur 18) märks inte på samma sätt i transporterna. Mängden näring som lämnar åkermarken påverkas så mycket av mängden avrinnande vatten att en eventuell minskning i halter inte gör så stort avtryck i tidsserierna för transporterna.

Observera att årstransporten för år 1998 inte redovisas i tidsserierna. Det beror på att mätning inte skedde under mars-augusti detta år, vilket är en för lång period med saknade data för att en rimlig årstransport ska kunna beräknas.

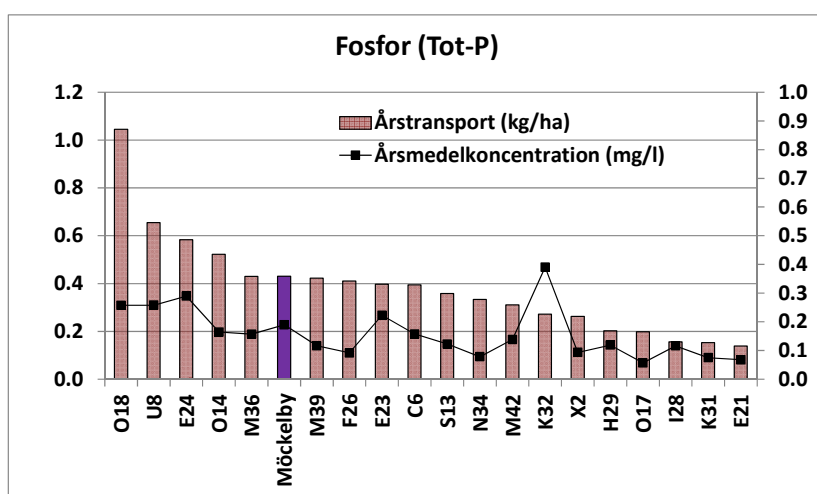
Jämförelse med halter och transporter i svenska typområden

Jämfört med de svenska typområdena ligger Möckelbybäckens typområde bland de lägsta när det gäller både halter och transporter av kväve (Figur 21). Det kan bäst förklaras med den relativt låga andelen jordbruksmark (26 %). Halter och transporter påminner mycket om typområde K31; ett område i Sveriges sydöstra delar med moig morän och som har både årsnederbörd och andel åkermark i nivå med Möckelbyområdet. När det gäller odling och produktionstyp påminner Möckelbyområdet mest om typområde F26 i Småland. Det ligger i Götalands skogsbygder, och liksom i Möckelby odlas främst vall och vårspannmål. Andelen åkermark är dock cirka 70 % i typområde F26 och kvävehalterna ligger lite högre där än i det åländska typområdet. Högre årsnederbörd och grövre jordart gör dessutom att kvävetransporterna är över dubbelt så stora i F26 än i Möckelbybäckens typområde (Figur 21).

När det gäller halter och transporter av fosfor ligger Möckelbybäckens typområde på en relativt hög nivå jämfört med de svenska typområdena (Figur 22). De typområden som har höga fosforhalter brukar också ha jordar med hög lerhalt, eftersom fosfor binder till lerpartiklar och därför rinner av med eroderade partiklar. Årsmedelhalten av totalfosfor i Möckelbybäcken är i nivå med flera typområden som har lätt- eller mellanlera som dominerande jordart (typområde O14, M36, M39, C6 och E23). Typområdet på Åland har dock lätta jordar, och jordarten förklarar därmed inte den relativt höga fosforhalten. Troligen beror den istället på rävfarman som finns i området, i delavrinningsområdet som avvattnas av provpunkt 2C. I denna provpunkt är fosforhalterna höga (Figur 15). Höga halter av både kväve och fosfor syns även i typområde K32, där det också finns en pälsdjursfarm. Där är dock både kväve- och fosforhalterna betydligt högre än i Möckelbyområdet (Figur 21 och 22).



Figur 21. Årstransporter (långtidsmedel 1996-2016) och årsmedelkoncentrationer (långtidsmedel 1996-2016) av totalkväve i Möckelbybäckens avrinningsområde i relation till motsvarande värden för de svenska typområdena.



Figur 22. Årstransporter (långtidsmedel 1996-2016) och årsmedelkoncentrationer (långtidsmedel 1996-2016) av totalfosfor i Möckelbybäckens avrinningsområde i relation till motsvarande värden för de svenska typområdena.

Slutsatser

Denna rapport redovisar resultaten från mätningar och odingsinventeringar utförda i Möckelbybäckens och Svartbäckens typområden på Åland. Resultaten visar följande:

- De två undersökta områdena skiljer i karaktäristik: Möckelbybäckens typområde (1103 ha) har lättare jordar och en något större andel åkermark (26 %) än Svartbäckens typområde (932 ha, varav 20 % ha åkermark). I båda områden odlas främst vall och vårkorn, men i Svartbäckens typområde är andelen vall av den totala åkerarealen större, och där används också mer stallgödsel. I Svartbäckensområdet plöjdes också en större andel av åkermarken under år 2016, främst under sen höst. Möckelbybäckensområdet odlas inte lika intensivt, då nästan 10 % av området utgörs av betesmark.
- Andelen ekologisk odling är relativt hög (20-30 %) i båda områden, medan andelen fånggröda är liten (4-5 %).
- Den genomsnittliga vallskörden var år 2016 högre i Möckelbybäckens typområde, medan skörden av vårkorn låg på lika nivåer i de båda områdena. Jämförelser av skördesiffror bör dock göras med försiktighet, då antalet fält med en viss gröda skiljer mellan områdena.
- Vid en jämförelse av medelvärden i de två områdena för perioden oktober 2014 – maj 2017 var kväve- och fosforhalterna högre i Möckelbybäckens typområde, trots en mer extensiv odling. Det kan bero på en rävfarm i området. Medelhalten för totalkväve i Möckelbybäcken var för denna period 2,5 mg/l, medan den var 1,4 mg/l i Svartbäcken. Motsvarande värden för totalfosfor var 0,11 mg/l i Möckelbybäcken och 0,06 mg/l i Svartbäcken.
- Beräkningar av avrinning och näringstransporter från Möckelbybäckens typområde visar att 2016 var ett torrt år med förhållandevis liten avrinning och små näringsförluster. Årstransporterna av både kväve och fosfor var nästan bara hälften av respektive långtidsmedel för området. Det var framförallt under månaderna oktober, november, december, mars och april som både avrinning och växt-näringsförluster var betydligt mindre än normalt. År 2016 transporterades 3,8 kg kväve per hektar och 0,2 kg fosfor per hektar. Det innebär att kväveförlusterna detta år var "måttligt höga" och fosforförlusterna var "höga", enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för arealspecifika transporter till sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket, 1999).
- Halterna av kväve och fosfor var högre i provpunkten vid rävfarmen jämfört med utloppspunkten för Möckelbybäckensområdet. Fosforhalterna låg nästan en tiopotens högre vid rävfarmen.
- Vid en jämförelse av kväve- och fosforhalter mellan olika provpunkter i Svartbäcken syntes högst halter i den provpunkt som ligger en bit nedströms utloppspunkten från typområdet (Finby 3), medan det dike som avvattnar skogsmark (Finby 1) hade lägst halter av både kväve och fosfor. Överlag var fosforhalterna i Svartbäcken lägre under år 2016, troligen till följd av den låga avrinningen från åkermarken.
- Kvävehalterna i Möckelbybäcken har legat på en lägre nivå sedan 2008 och framåt. Under de senaste 7 åren har halterna inte varierat särskilt mycket, utan legat mellan 2,5 och 3 mg/l. Fosforhalterna ser också ut att ha gått ner under i stort sett samma period. Minskningar i framförallt kvävehalter ses även i flera svenska typområden. Ett mer extensivt jordbruk, med ökad andel vall och betesmarker, är en möjlig förklaring. Det finns även visst statistiskt stöd för att åtgärder och förändringar inom jordbruket, samt ökad rådgivning etc., har bidragit till minskningen (Fölster m.fl., 2012). I Möckelbybäckens typområde kan minskade halter även ha ett samband med att åtgärder har vidtagits för bättre rening av vattnet från rävfarmen.
- Jämfört med de svenska typområdena kan kvävehalterna i Möckelbybäcken anses låga. Fosforhalterna ligger däremot i nivå med flera av de svenska typområden som har relativt lerhaltiga jordar och därmed måttligt höga fosforförluster. Detta trots att Möckelbybäckens område har lätta jordar, som i allmänhet inte brukar läcka så mycket fosfor.

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, Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU).

Naturvårdsverket, 1999. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.

<http://www.vattenorganisationer.se/nv vf/downloads/25/bilaga22009.pdf>

Naturvårdsverket, 2017. <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/>

[/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/jordbruksmark/yvtvyp.pdf](http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/handledning/metoder/undersokningstyper/jordbruksmark/yvtvyp.pdf)

Ålands hushållningssällskap, 2017. <http://landsbygd.ax/hushallningssallskapet/hh-tjanster/vaderuppgifter/>