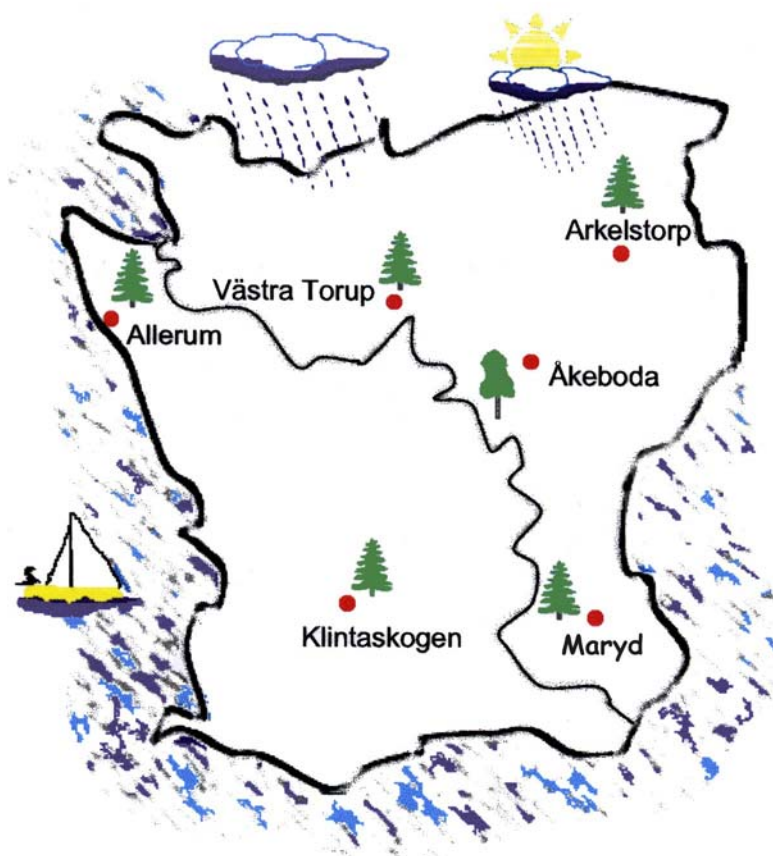


För Skånes Luftvårdsförbund

Övervakning av luftföroreningar i Skåne

Resultat till och med september 2006



Anna Nettelblatt, redaktör

B 1742

Juli 2007

För Skånes Luftvårdsförbund

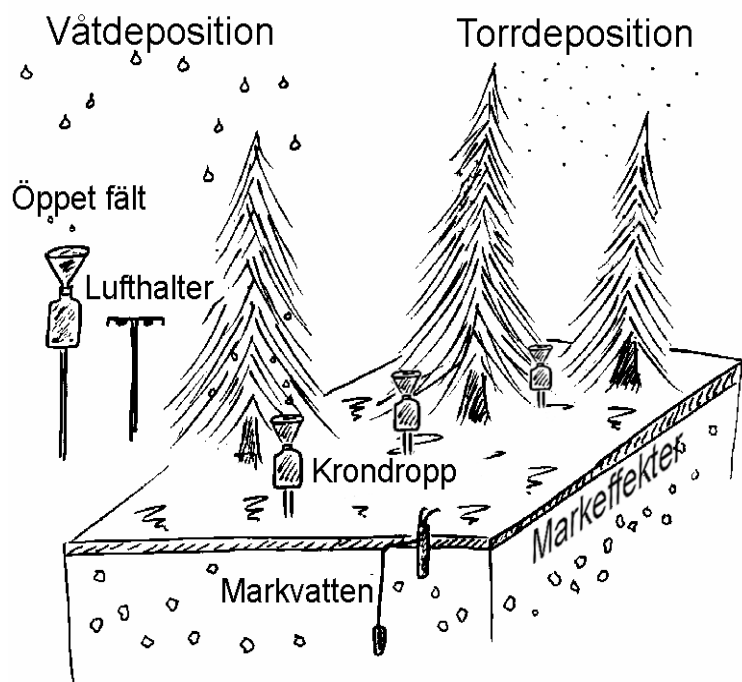
Övervakning av luftföroreningar i Skåne

Resultat till och med september 2006

På uppdrag av Skånes Luftvårdsförbund har IVL mätt nedfall av luftföroreningar, markvattnets kvalitet och lufthalter på åtta platser i länet. Syftet är att beskriva nedfallets storlek och markvattnets sammansättning i skogsytorna, men även visa skillnader mellan olika delar av regionen och hur förhållandena ändras med tiden. De flesta provtytor ligger i Skogsstyrelsens observationsytor, vilket gör att Luftvårdsförbundets data kan jämföras med undersökningar av skogens hälsa.

Mätningarna visar att Skåne är mer utsatt för försurande nedfall än flertalet andra län i Sverige. De senaste årens svavelnedfall har dock varit mindre än hälften av vad som noterades när mätningarna i Skåne startade 1988. När det gäller kväve är det svårare att se trender och nedfallet till marken i skogen tycks snarare ökat under de senaste tre mätåren trots en lägre nederbörd. Till marken i de fyra granytorna var nedfallet 6,2 kg svavel och 13,9 kg kväve per hektar, vilket är betydligt mer än vad som kan accepteras långsiktigt. Den höga belastningen har resulterat i generellt surt markvatten med låga halter av baskatjoner och höga aluminiumhalter, vilket medför risk för ekologiska skador. Flera granytor hade relativt höga halter av nitrat i markvattnet och även förhöjda halter av ammonium förekommer, vilket indikerar förhöjd utlakning av kväve, samt att kväve bidrar till försurning av mark och vatten. Flera skogsytor utan förhöjd utlakning av kväve visade tecken på återhämtning från försurning.

Uppmätta halter svaveldioxid, kvävedioxid och ammoniak i bakgrundsmiljö var generellt låga. När det gäller EU-direktivet och den svenska miljö kvalitetsnormen för marknära ozon så understiger halterna vid alla lokalerna det gränsvärde som skall gälla från 2010 och 2020. Dock överskrider det svenska miljömålet som skall gälla från 2020 med målvärdet 50 µg/m³ vid samtliga lokaler.



Figur 1. Principskiss för mätningarna.

Uppdragsgivare:

Skånes Luftvårdsförbund

Utförande organ:

 IVL Svenska Miljöinstitutet AB
 Box 5302, SE-400 14 GÖTEBORG

Författare: Anna Nettelblatt, red.

Nyckelord: Deposition, svavel, kväve, skogsytor, försurning, markvatten, lufthalter, Skåne

IVL rapport B 1742
Beställs från:

 Skånes Luftvårdsförbund
 Anders Åkesson
 c/o Länsstyrelsen i Skåne
 205 15 MALMÖ
 eller

publikationsservice@ivl.se

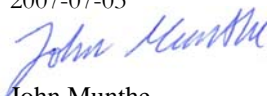
 IVL, Publikationsservice
 Box 21060
 SE-100 31 STOCKHOLM
 Tel: 08-598 563 00
 Fax: 08: 598 563 90

Innehåll

Övervakning av luftföroreningar i Skåne	1
Innehåll	2
Inledning	2
Inledning	3
Ord att förklara	4
Förklaring till stationsfigurer	4
Stationsvis redovisning.....	5
Tidsutveckling deposition.....	16
Tidsutveckling markvatten.....	17
Faktaruta: Lufthalter och årsmedelvärden.....	18
Data i tabellform - deposition, lufthalter och markvatten.....	19

Rapporten godkänd

2007-07-03



John Munthe
Avdelningsche

Mer information finns på
Krondroppsnätets hemsida:

www.ivl.se/miljo/projekt/kron/

Där finns bland annat:

- bakgrund och metodbeskrivning
- information om provytorna
- länk till modellberäknade data
- databas och kartor för hela Sverige
- notiser och aktuell information

Inledning

På uppdrag av luftvårdsförbund, länsstyrelser, skogsstyrelsen och kommuner mäter IVL deposition och markvatten på över 100 lokaler i Sverige (figur 2). Syftet är att kvantifiera belastning och beskriva effekter i marken. På vissa lokaler mäts lufthalter av olika föroreningar.

Resultaten från undersökningarna samlas i en databas på IVL där bearbetning sker. Ett mätår är ett hydrologiskt år, från oktober till september. Resultat avseende tillstånd och tidsutveckling redovisas i årliga rapporter och på Kron-droppsnetzets hemsida, under www.ivl.se. Vissa ord och begrepp förklaras i faktarutan på sidan 4. Där finns även en förklaring till innehållet i stationsfigurerna, som visar resultat från enskilda lokaler.

Provtagning av nederbörd sker på öppna ytor. Analys av föroreningar ger mått på huvudsakligen det våta nedfallet. Provtagning av kron-dropp görs på närbelägna skogs- ytor. Skogsmarkens reaktion på surt nedfall studeras framför allt genom markvattenstudier. Lufthalter mäts med diffusionsprovtagare som kvantitativt absorberar den gas som analyseras.

Huvuddelen av undersökningarna av luftföroreningar sker i Skogs- styrelsens skogliga observations- ytor. Skogsstyrelsen undersöker regelbundet skogens och skogs- markens tillstånd, som tillväxt, kronutglesning samt barr- och markkemi. Det gör att luftförore- ningarnas inverkan på skogens och markens tillstånd kan analyseras. De skogliga observationsytorna ingår i såväl ett nationellt som ett Europeiskt nät och är delvis EU- finansierade. De samordnade und- ersökningarna startade i Blekinge 1985 och omfattar nu större delen av landet. Metoderna har i princip bibehållits sedan början av mät- ningarna och ingår nu i EUs manu- aler för miljöövervakning.

Denna redovisning är den sista enligt Program 2004-2006 för regi- onal övervakning av luftförorening- ar. Det är resultat av ett samarbets- projekt mellan länen, Naturvårds- verket (NV) och IVL och har bland annat inneburit ökad samordning med nationell övervakning av luft, redovisning av resultat både via hemsida och ordinarie rapporter, förbättrade metoder för att under- söka torrt nedfall i skog samt ett program för kvalitetssäkring av mätningarna. Resultat från Kron- droppsnetzets mätningar av deposi- tion, tillsammans med liknande mätningar i andra länder, har fort- löpande under program-perioden utnyttjats som underlag för att utveckla nya metoder för modellbe- räkningar av gränsöverskridande luftföroreningar i Europa. De nya metoderna kan med ökad precision beräkna nödvändiga utsläpps- begränsningar för nå en rad miljö- mål bland annat i Sverige. Pro- grammet har även varit grund i det styrgruppsarbete och diskussioner som mynnat i ett nytt omarbetat program för 2007-2010.

Programmet 2004 till 2006, liknar i stora drag utförandet 2003, men nu finns minst en lokal per län med nederbördskemiska mätningar på öppet fält. Totalt antal skogslokaler är dock något mindre än förut. Liksom 2004 var avsikten att denna rapport skulle redovisa modellbe- räknad våtdeposition i figurer och tabeller, som jämförelse till kron- dropps-mätningarna. Försening i leverans av data har dock gjort att denna redovisning istället kommer ske på Krondroppsnetzets hemsida (www.IVL.se) under hösten. Mo- dellberäknad deposition bygger på MATCH-Sverige, en spridnings- modell framtagen av SMHI.

Svenska miljö kvalitetsmål förutsät- ter att internationellt avtalade ut- släppsminskningar genomförs. Minskningen kan räknas om till deposition i olika delar av landet och jämföras med regionala mät- ningar. För Götaland år 2010 är

förväntad genomsnittlig belastning i både öppna och skogbevuxna om- råden cirka 3 kg svavel och 5,5 kg kväve per ha och år.

Undersökningarna i **Skåne** är resul- tat av ett lagarbete där provtagning på ordinarie lokaler utförts av Kjell Nilsson, Broby. På IVL har K Koos, I Torbrink, Irene Wähl- ström, C Hällinder, S Honkala, V Andersson, N Nilsson, C Larsson, K Hommerberg och B Dusan analyserat proverna. Validering av data har huvudsakligen utförts av Irene Wählström och A Nettelbladt. A Nettelbladt har även arbetat med databearbetning och figur- fram-ställning, samt utvärderat och rapporterat resultaten tillsammans med Gunilla Pihl- Karlsson (lufthal- ter).



Figur 2. Krondroppsnetz 2005/06. Samordnade mätningar av luftföroreningar i skogliga observations ytor.

Ord att förklara

ANC: "Acid Neutralising Capacity" (syraneutraliserande förmåga) beräknas som starka basers katjoner (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+) minus starka syror anjoner (SO_4^{2-} , NO_3^- , Cl^-) räknat i ekvivalenter. Positivt värde utgörs av syrabuffrande vätekarbonat och organiska anjoner. Negativt värde uttrycker aciditet.

Antropogen: Orsakad av människan.

Baskatjoner: Positiva joner av alkalimetaller med ursprung i syraneutraliserande föreningar. Viktigast i detta sammanhang är kalcium, magnesium och kalium.

BC/ooAl: Kvot mellan baskatjoner (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+) och oorganiskt aluminium. Baseras på enheten mol och indikerar markens försurningsstatus. Kvot under 1 anses medföra en ekologisk risk.

Deposition: Nedfall av luftföroreningar från atmosfären.

EMEP: Europeiskt samarbete för kontroll av luftens och nederbördens sammansättning samt beräkningar av transport av luftföroreningar över nationsgränser.

EU-yta: 223 skogliga observationsytor lades ut 1995-97. 100 ingår i ett Europeiskt nät och 50 av dessa används även för regionala mätningar av luftföroreningar.

Hydrologiskt år: Omfattar oktober till september, baseras på vattnets cirkulation i naturen.

Interncirkulation: Vissa ämnen, till exempel kalcium, magnesium, kalium och mangan, interncirkuleras mellan träd och mark. De deltar i jonbytesprocesser där vätejoner tas upp och baskatjoner avges i trädkronan.

Intensivyta: 11 av SVOs skogliga observationsytor. Ingår i Naturvårdsverkets nationella program för kron-droppsmätningar i skog.

Jordart: Sönderkrossade och vittrade bergarter bildar jordarter med olika kornstorlekar och sorteringsgrad. De vanligaste jordarterna är morän, olika sediment och torv (den senare har bildats av organiskt material).

Jordmån: Övre delen av marken som påverkas av markorganismer, klimat och vegetation. Vanligaste jordmåner i skog på fastmark är podsoler, övergångs-jordar och brunjordar.

Krondropp: Nederbörd som passerat trädkronorna. Ger ofta bra mått på total belastning i skog av ämnen som inte påverkas av interncirkulation eller upptag, såsom svavel och klorid. För kväve indikeras i regel upptag eller omvandling i trädkronan. Det gör att ned-

fallet av kväve i områden med låg eller måttlig belastning visar högre värden på öppet fält än till marken i skogen. I kraftigt kvävebelastade områden visar kron-droppsmätningar större deposition än mätningar på öppet fält.

Kritisk belastning: Under denna kvantitativa gräns kan skadliga effekter på känsliga delar av ekosystemet undvikas. Utgör grund för beslutade utsläppsminskningar.

Lufthalter: Luftens innehåll av svaveldioxid (SO_2), kvävedioxid (NO_2), ammoniak (NH_3) och ozon (O_3) mäts i dessa undersökningar som månadsmedelvärde med hjälp av diffusionsprovtagare. När det gäller normer och gränsvärden hänvisas till separat faktaruta i anslutning till avsnitt om lufthalter samt Krondroppsnätets hemsida.

Markvatten: Vatten i markens omättade zon, oftast på väg nedåt mot grundvattnet. Provtas i dessa undersökningar med lysimetrar, 50 cm ner i mineraljorden. Suger vatten via ett fint, keramiskt filter (typ P 80).

pH-värde: Mått på surhetsgrad. Ju lägre pH-värde, desto mer vätejoner och surare förhållanden.

SO₄-Sex: Mängd antropogent svavel i form av sulfatjoner. Svavel från havssalt har räknats bort med hjälp av uppmätt kloridhalt. Används vid jämförelse med miljö-kvalitetsmål.

Ståndortsindex: För att uppskatta ståndortens förmåga att producera virke används ett ståndortsindex (H100) som uttrycker den övre höjden vid totalåldern 100 år för ett givet trädslag. G står för gran och T för tall.

Torrdeposition: Gaser och partiklar som deponeras. Dessa fastnar exempelvis på trädkronor och sköljs ned med nederbörden mot marken. För svavel och havssalt beräknas torrdeposition i dessa undersökningar som nedfall via krondropp minus nedfall på öppet fält.

Total belastning: Summan av våt- och torrdeposition, se "krondropp". Beräknas i dessa undersökningar för väte- och baskatjoner.

Våtdeposition: Deposition via nederbörd. Mäts i dessa undersökningar genom nederbördskemiska mätningar på öppet fält eller modellberäknas genom samarbete med SMHI (högupplöst Sverigemodell).

Öppet fält: Öppet område där nederbördskemi och lufthalter mäts.

Förklaring till stationsfigurer

Figuren redovisar deposition av ett urval ämnen de två senaste åren och jämförs med ett medelvärde för hela perioden. Åren är indelade i sommar- (april-sep) och vinterperiod (okt-mars). Olika tidsperioder kan gälla uppmätt deposition på öppet fält eller via krondropp alternativt modellberäknad våtdeposition.

Markvatten redovisar det senaste årets provtagningar (normalt tre), vilka jämförs med ett långtidsvärde. Medelvärde används för att undvika kraftig inverkan

av enstaka höga halter som ibland uppträder under torra förhållanden. Saknade värden innebär oftast att marken varit för torr. Al är uppdelat i total- och organisk halt. Skillnaden utgör oorganiskt Al som i höga halter medför risk för skador på känsliga organismer i mark och vatten. Kemiska beteckningar som används i figurerna är vätejoner (H^+), sulfatsvavel ($\text{SO}_4\text{-S}$), kloridjoner (Cl^-), nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$), ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), kalciumjoner (Ca^{2+}) och aluminium (Al).

Stationsvis redovisning

*Se figur 3-8 om deposition och markvat-
ten, figur 11 om halter i luft, samt tabell
1-4. Notera att nederbördskemiska
mätningar på öppet fält endast genomförs
i Arkelstorp och Västra Torup. För
övrige lokaler redovisas istället modellbe-
räknad vätdeposition (på Krondroppsnä-
tets bemsida under hösten 2007) som
jämförelse till uppmätt deposition via
krondropp. Resultat från tidigare års
mätningar som inte redovisas i rapporten,
finns utlagda på Krondroppsnettets bemsida
www.ivl.se/miljo/projekt/kron/*

Arkelstorp (L 05): Högt belägen granyta med ståndortsindex G32 på stenig/blockig moränmark i nordvästra Skåne. Ytan är relativt vindskyddad i en nordlig sluttning. Skogen är 51 år och gallrades sommaren 1995; före det att ytan utsågs till nationell observationsyta. Måttlig gallring gjordes även i september –98. Sannolikt har gallringarnas inverkan på depositionens omfattning varit relativt kortvarig, se Klintaskogen.

Sedan mätningarna startade 1988 har nedfallet av svavel minskat markant, vilket gäller hela södra Sverige. Arkelstorp är den lokal i Skåne som har längst mätserie. Gallringen har sannolikt inte påverkat nedfallet i någon större omfattning och lokalen tillhör de intressantaste när det gäller tidsutveckling. Medelvärde för det totala nedfallet av antropogent svavel, mätt som krondropp, var 18 kg/ha i Arkelstorp under den första treårsperioden. Motsvarande för den senaste treårsperioden är mindre än en fjärdedel av detta; 3,4 kg/ha. Nedfallet på öppet fält visar ungefär likartad nivå under hela tidsperioden. Främst är det torrdepositionen av svavel, mätt som skillnad mellan krondropp och öppet fält, som har minskat. Den har minskat från 10,6 kg/ha som genomsnitt för de fem första åren (1989/00-1992/93) till 1,2 kg/ha under de fem senaste åren (2000/01-2005/06). Trots den positiva utvecklingen, med minskat nedfall av försurande svavel, var nedfallet i Arkelstorp 2005/06 fortfarande större än vad som kan accepteras på sikt. Förväntad årlig svavelbelastning i Götaland år 2010 är 3 kg/ha.

För kväve finns viss tendens till minskad torrdeposition men utvecklingen är inte alls lika tydlig. I slutet av 1980-talet visade krondroppsmätningarna 3-4 kg mer kväve än mätningarna på öppet fält. Denna skillnad har minskat och som genomsnitt från de senaste 5 åren har krondropp och öppet fält visat samma nivå. Detta kan vara tecken på minskad torrdeposition av kväve, men uppmätt mängd i krondropp påverkas även av vegetationens förmåga att utnyttja tillgängligt kväve. Denna kan variera beroende på faktorer såsom torka, skadeinsekter eller näringsobalans. Sedan mätningarna startade 1988 har även koncentrationen av kväve i krondropp i princip halverats räknat som genomsnitt för de fem första och fem senaste åren. Mätningarna visar något högre värde för nederbörds mängd det senaste året (749 mm) jämfört med de tre närmast föregående åren i Arkelstorp, samt något lägre påverkan från havssalt, mätt som kloridnedfall. Vätdepositionen av svavel var högre än tidigare tre år, vilket förklaras av en större nederbörd från 2005/06 än tidigare år i mätserien. Även vätdepositionen av kväve var högre (10,4 kg/ha), men här kan en del av ökningen troligtvis förklaras av högre pollenhalter än normalt under sommarmånaderna, vilket framförallt avspeglar sig i ammonium, men även kalium depositionen.

Arkelstorp hör till en av landets suraste lokaler när det gäller markvattnets sammansättning jämfört med drygt 100 lokaler där IVL utför den här typen av mätningar. I allmänhet har pH-värdet varit 4,3. Aluminiumhalterna har varit mycket höga, cirka 5 mg/l, varav merparten i oorganisk form vilket innebär ökad risk för skador på känsliga organismer i ekosystemet eller omgivande vattendrag. Det senaste året har dock två av tre mätningar uppvisat lägre halter runt 2,5 mg/l för aluminium. Ett flertal ämnen har visat signifikant minskande halter sedan mätningarna startade. Det gäller svavel, klorid, kalcium, kalium, magnesium och mikronäringsämnet mangan. Halterna av nitratkväve har dock ökat (dock ej signifikant) från att oftast ha varit under detektionsgränsen de första

fem åren. Sedan 1997 har mycket höga värden (cirka 3 mg/l) noterats vid ett flertal tillfällen. Speciellt är det vårprovtagningarna som har visat höga värden och liknande har noterats i det kraftigt kvävebelastade Hallands län. Detta indikerar en onormal utlakning av kväve från ekosystemet till kringliggande vattendrag och att tillgängligt kväve inte utnyttjas tillfullo. Dessutom är kväveomvandlingen i marken en försurande process som gör att den minskade syrabelastningen från svavel i stor utsträckning ersatts av kvävets effekt.

Mätningarna av svaveldioxid (SO₂), kvävedioxid (NO₂), ammoniak (NH₃) och marknära ozon (O₃) i luft har pågått sedan juli 1994 i Arkelstorp. Under åren har årsmedelhalterna av SO₂ varierat mellan 0,8 - 2,9 µg/m³, sedan 1996/97 har medelhalten inte överskridit 1,5 µg/m³. Under mätperioden 2005/06 var årsmedelhalten 1,3 µg/m³. Årsmedelhalterna av NO₂ har under åren varierat mellan 3,3-5,5 µg/m³ och under mätperioden 2005/2006 var årsmedelhalten 3,7 µg/m³. Sommarhalvsmedelhalten av NH₃ har sedan mätningarnas start varit mellan 0,5-1,5 µg/m³ med det högsta medelvärdet under den senaste mätperioden. Sommarhalvsmedelhalterna för ozon har under åren varierat mellan 56-70 µg/m³ och under sommaren 2006 var halten 66 µg/m³.

Månadshalterna av SO₂ vid Arkelstorp var något lägre än motsvarande halterna vid Tunby, Allerum och Klintaskogen och något högre än halterna vid Västra Torup. Månadshalterna av NO₂ i Arkelstorp 2005/06 har, precis som under tidigare mätperioder, generellt varit lägre än på alla de övriga lokalerna i Skåne. När det gäller NH₃ så varierar sommarhalvsmedelhalterna relativt kraftigt mellan åren men generellt är halterna i Arkelstorp låga. Under de senaste två åren har dock halterna ökat och under sommaren 2006 var NH₃-halten högre än motsvarande halt vid Västra Torup och Klintaskogen. Tvärt emot övriga parametrar har uppmätta halter av O₃ i Arkelstorp varit på medelnivå eller något högre jämfört med halterna vid länets

övriga lokaler. Ozonhalterna vid Vavihill, den EMEP-station som ligger närmast, var under samma period $78 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vavihill ligger dock på den västra sidan relativt nära kusten och topografiskt högt i landskapet vilket ofta ger högre ozonhalter.

Västra Torup 2 (L 07): EU-yta med granskog och ståndortsindex G34 en mil öster om Perstorp. Marken är plan och mossbevuxen. Mätningarna i denna EU-yta startade 1996. En regional observations-yta har tidigare funnits i samma bestånd, men med något annorlunda placering. Där utfördes depositions- och markvattenmätningar under 1988 till 1993. Lokalen har utsetts till intensivyta och ingår sedan oktober 2000 i nationell miljöövervakning av deposition till skog. Bland annat innebär det att vissa mätningar bekostas av nationella anslag.

Vanligtvis är nederbörden högre i Västra Torup än i Arkelstorp, vilket även medför generellt större våtdeposition eftersom våtdepositionen till stor del förklaras av nederbördsmängd. Det senaste året är dock dessa förhållanden omvände med högre deposition och nederbörd i Arkelstorp. Det senaste året visar 686 mm nederbörd per år i Västra Torup vilket är lägre än normalt för lokalen. Till följd av den låga nederbörden var svaveldepositionen lägre än normalt $3,6 \text{ kg}$ per hektar skogsmark. Liksom i Arkelstorp har svavelnedfallet via krondropp minskat markant sedan mätningarna startade. Resultaten avseende kvävenedfall har varit i nivå med tidigare år $9,7 \text{ kg}$ per hektar. Värt att notera är också att kvävenedfallet vid ett flertal tillfällen de senaste åren visat högre värden via krondropp än på öppet fält (cirka $10 \text{ kg}/\text{ha}$) vilket inte noterats tidigare sedan mätningarna startade 1988. Detta kan bero på att den totala kvävebelastningen har ökat i området eller att vegetations förmåga att utnyttja tillgängligt kväve har minskat. Utöver oorganiskt kväve mäts även organiskt kväve i Västra Torup. Total kvävebelastning (oorganiskt+ organiskt kväve) ger därmed en deposition av $11,1 \text{ kg}$ kväve per hektar på öppet fält, respektive $13,4 \text{ kg}$ per hektar i

krondroppet. Västra Torup ligger längre västerut än Arkelstorp och det medför ett större nedfall av havssalt i Västra Torup. Under 2005/06 noterades $21 \text{ kg}/\text{ha}$, vilket är lägre än genomsnittet ($36 \text{ kg}/\text{ha}$) för tidigare års mätningar.

Markvatten från Västra Torup har generellt haft högre pH-värden och lägre halter av aluminium än Arkelstorp. Samtidigt har halterna av basiska ämnen, till exempel kalcium, varit mycket låga, runt $0,4 \text{ mg}/\text{l}$. Det medför mycket låg kvot mellan baskationer och aluminium ($0,7$ som medianvärde) och risk för ekologiska skador i omgivande yt- och grundvatten. Normalt sett är halterna av nitratkväve i markvatten från brukad skog mycket låga, vilket indikerar att kväve utnyttjas effektivt i ekosystemet. I Västra Torup har de senaste tre årens mätningar visat låga halter, men innan dess uppmättes oftare förhöjda halter av nitratkväve i markvattnet än vad som noterades i slutet av 1990-talet, då detta var mycket ovanligt. Detta kan tyda på att nitralternerna är påväg tillbaka till naturligt låga nivåer. Samtidigt har ammoniumhalterna i markvattnet ökat under senare år, vilket ändå pekar på att kvävebalansen i marken är störd. Statistiskt signifikanta förändringar som noterats i Västra Torup är sjunkande halter av svavel, kalcium, magnesium, mangan, järn och aluminium (oorganiskt och totalt), samt totalt organiskt kol (TOC). När det gäller försurning visar mätningarna snarast minskad försurningsgrad, mätt som signifikant ökande värden för pH, syraneutraliserande förmåga (ANC) och sjunkande värden för oorganiskt aluminium.

Mätningarna av svaveldioxid (SO_2), kvävedioxid (NO_2) och ammoniak (NH_3) i luft har pågått sedan november 2000, medan halter av marknära ozon (O_3) mätts sedan april 1996. Under åren har årsmedelhalterna av SO_2 varierat mellan $0,6 - 1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och under mätperioden 2005/06 var årsmedelhalten $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Årsmedelhalterna av NO_2 har under åren inte varierat så mycket, de har varit mellan $4,0-5,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med det högsta medelvärdet under den senaste mätperioden. Inte heller sommarhalvårs-

medelhalterna av NH_3 har visat på några större variationer sedan mätningarna startade, de har endast varierat mellan $0,7 - 0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, och under sommaren 2006 var halten $0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sommarhalvårsmedelhalterna för ozon har under åren varierat mellan $53-68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ och under sommaren 2006 var halten $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$. SO_2 -halterna i Västra Torup har generellt varit lägre än motsvarande halter vid övriga lokaler i Skåne. Månadshalterna av NO_2 i Västra Torup 2005/06 har, precis som under tidigare mätperioder, varit lägre än halterna vid Allerum, Maryd och Klintaskogen och högre än halterna vid Arkelstorp. När det gäller NH_3 och O_3 så varierar sommarhalvårsmedelhalterna kraftigt mellan åren men generellt är halterna i Västra Torup bland de lägre i länet, vilket också var fallet under sommaren 2006.

Kampholma (L 12): Högt belägen EU-yta med drygt 100-årig bokskog. Fågelvägen är det endast cirka 3 km sydost Västra Torup. Betydligt högre läge i terrängen (135 m över havet) innebär att nederbördsmängd och våtdeposition kan förväntas vara större i Kampholma än i Västra Torup. Även motsatsen har dock noterats. Nederbördskemiska mätningar på öppet fält avslutades i december 2001.

Resultaten från de två senaste hydrologiska åren visar lägre svavelnedfall till marken i skogen än något år tidigare; $3,2 \text{ kg}/\text{ha}$ och år, vilket beror på lägre nederbörd 411 mm än tidigare år och indikerar liten torrdepositionen av svavel. Att det är mindre än vad som noterats i länets granytor förklaras av att det är bokskog som inte filtrerar partiklar lika effektivt som granskog. För kväve syns inte samma tydliga mönster mot minskat nedfall. Även om nedfallet är lägre det senaste året ($7,4 \text{ kg}/\text{ha}$) än året innan ($8,7 \text{ kg}/\text{ha}$) som hade en högre nederbörd, så uppvisar de senaste tre årens mätningar värden i nivå med eller högre än tidigare år trots att nederbörden då vid ett flertal tillfällen varit högre. Liksom på övriga lokaler visar resultaten mindre förekomst av saltförande vindar än medeltalet för tidigare år, mätt som kloridnedfall.

På samma sätt som många andra lokaler i Skåne visar markvatten från Kampholma sura och tämligen stabila förhållanden. Medianvärdet från 25 provtagningar är pH-värde 4,7, höga halter av aluminium (totalt 1,2 mg/l) samt låga halter av baskatjoner och kväve. Ett flertal ämnen har visat statistiskt signifikanta förändringar sedan mätningarna startade 1996. Några av dessa kan tolkas som att försurningsgraden har minskat och en återhämtning har påbörjats. Det gäller markvattnets pH-värde och beräknad syraneutraliserande förmåga som har ökat, samtidigt som halterna av oorganiskt aluminium har sjunkit. Om ökande värden för syraneutraliserande förmåga beror på minskad försurningsgrad eller att halterna av klorid har minskat signifikant är dock oklart. Förutom ovanstående har signifikant sjunkande halter av sulfatsvavel, kalcium, magnesium, kalium, oorganiskt och totalt aluminium, samt totalt organiskt kol (TOC) noterats. Genomgående låg kvot mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium indikerar en ekologisk risk för omgivande vatten.

Mätningarna av marknära ozon (O_3) har pågått sedan april 1996. Under åren har sommarhalvårsmedelhalterna för ozon vid Kampholma varierat mellan 49-69 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och under sommaren 2006 var halten 58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Sommarhalvårsmedelhalterna av O_3 i Kampholma har generellt varit på medelnivå eller lägre än halterna vid länets övriga lokaler. Under sommaren 2006 var medelvärdet lägst bland länets lokaler.

Maryd (L 15): Snart 47-årig granskog på bördig mark (G34) i sydöstra Skåne. Ytan ingår i Skogsvårdsorganisationens nät av observationsytor och är klassad som EU-yta. Mätning av nedfall (krondropp) och markvatten i Maryd startade oktober 2001. Den här typen av mätningar har dock utförts kontinuerligt i området sedan 1988. De har visat att området tillhör ett av Sveriges mest drabbade när det gäller belastning av svavel och kväve. Tidigare lokaler (Tunbyholm och Tunby) har ersatts på grund av att skogen har blåst ner. De tre lokalerna ligger så nära varandra att

mätningarna på öppet fält (nederbörd och lufthalter) kan utgöra bakgrundsinformation för krondroppsmätningarna i Maryd.

Fem års mätningar i Maryd visar sjunkande svaveldeposition. Under 2005/06 noterades 6,9 kg antropogent svavel per hektar, jämfört med 8,2 kg per hektar 2001/02 vid mätseriens start. För kväve syns ingen sjunkande trend, utan depositionen har varit på likartad nivå under de fem år mätningarna pågått. Det senaste året uppmättes 16,7 kg oorganiskt och 3,9 kg organiskt kväve per hektar till skogsmarken, vilket sammantaget ger en deposition på 20,6 kg kväve per hektar.

Markvattenprovtagningarna visar surt markvatten med förhöjda halter av nitratkväve. Medianvärden från fem provtagningar är pH 4,6, negativa värden för syraneutraliserande förmåga och relativt höga halter av oorganiskt aluminium, 1,3 mg/l. Tillsammans med mycket låga halter av baskatjoner ger det en låg kvot mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium, 0,9, vilket indikerar en ökad ekologisk risk för omgivande yt- och grundvatten. Förhöjda halter av nitratkväve i markvattnet (medianvärde 0,1 mg/l) är ett tecken på att kvävetillgången är större än vad vegetationen i området kan tillgodogöra sig och indikerar förhöjd utlakning av kväve från skogsmarken.

Mätningarna av svaveldioxid (SO_2), kvävedioxid (NO_2), ammoniak (NH_3) och marknära ozon (O_3) i luft har pågått sedan februari 1996. Under åren har årsmedelhalterna av SO_2 varierat mellan 1,0 - 2,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, sedan 1996/97 har medelhalten inte överskridit 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Under mätperioden 2005/06 var årsmedelhalten 1,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Den enskilt högsta månadshalten av SO_2 under 2005-2006 var i januari då 3,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uppmättes. Vid den närmaste lokalen Klintaskogen uppmättes även det högsta värdet för mätperioden under januari 2006. Årsmedelhalterna av NO_2 har under åren varierat mellan 3,8-6,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och under mätperioden 2005/2006 var årsmedelvärdet av NH_3 har sedan mätningarnas start varierat mellan 1,0-2,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ med det högsta medel-

värdet under den senaste mätperioden. Sommar-halvårsmedelhalterna för ozon har under åren varierat mellan 56-70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ och under sommaren 2006 var medelhalten 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Årsmedelhalterna av SO_2 i Maryd/Tunby har generellt varit bland de högre halterna vid en jämförelse med halterna på de olika lokalerna i länet. Detta var även fallet under 2005/06 då årsmedelhalten var lägre än halten i Allerum men högre än årsmedelhalten vid länets övriga lokaler. Årsmedelhalterna av NO_2 i Maryd/Tunby har generellt varit på medelnivå bland länets lokaler, vilket också var fallet under årets mätperiod. När det gäller NH_3 och O_3 så varierar sommarhalvårsmedelhalterna kraftigt mellan åren men generellt är halterna i Maryd/Tunby högst i länet, vilket också var fallet under sommaren 2006 förutom när det gäller ozon då sommarhalten i Allerum var något högre.

Allerum (M 10): Tät 46-årig granskog på plan mossbevuxen mark norr om Helsingborg. Ytan har etablerats speciellt för undersökning av luftföroreningar och ingår inte i Skogsvårdsorganisationens nät av observationsytor. Mätningarna startade januari 1994. Från och med december 2001 mäts deposition enbart i skogsytan.

Resultaten visar 6,8 kg antropogent svavel per hektar och 14,8 kg oorganiskt kväve per hektar. Till skillnad från svavel visar kvävebelastningen de fem senaste åren högre värden än tidigare med ett medelvärde runt 15 kg/ha. Medelvärdet från de fem första årens mätningar var 11,5 kg/ha av oorganiskt kväve via krondropp. Orsaken till högre värden de senaste åren kan vara en faktisk ökning av kvävenedfallet, ändrade meteorologiska förutsättningar (tätare storm-frekvenser) eller minskad omfattning av upptag eller omvandling av kväve i träd-kronorna.

Liksom på flera andra lokaler i länet har markvattnet visat stabila förhållanden med surt markvatten (pH-värde 4,4) och mycket höga halter av aluminium (4,0 mg/l), varav merparten varit i oorganisk form. Tillsammans med låga halter av

baskatjoner bidrar det till en mycket låg kvot mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium. Den har så gott som alltid varit runt 0,5, vilket indikerar en risk för ekologiska skador. Halterna av klorid har generellt varit högre än på merparten övriga lokaler. Det är normalt med tanke på närheten till havet. Nedfall av havssalt, med tillförsel av viktiga näringsämnen är i längden gynnsamt för skog på sura marker. Episoder med stort nedfall i kustnära områden kan dock tillfälligt ge direkta skador på träden och orsaka surstötter i markvattnet genom jonbyte i marken. Halterna av nitratkväve brukar vara under detektionsgränsen (0,002 mg/l), vilket är normalt och indikerar att tillgängligt kväve utnyttjas effektivt i beståndet. Förhöjda halter har dock förekommit under senare år, och under det senaste året har halterna vid alla tre mätillfällen legat mellan 2 och knappt 5 mg/l vilket är bland de högsta i länet och högre än Klintaskogen som normalt har de högsta uppmätta halterna. Även ammonium i markvattnet från Allerum uppvisar förhöjda halter. För både ammonium och nitrat är ökningen signifikant. Detta är tecken på att kvävebalansen i marken börjar bli störd med utlakning av kväve som följd. I övrigt uppvisas statistiskt signifikanta förändringar för sulfat-svavel, kalcium, magnesium, kalium, oorganiskt aluminium, BC/ooalkvot och totalt organiskt kol som minskat under mätserien. Samtidigt har markvattnets syraneutraliserande förmåga successivt ökat, vilket kan vara ett tecken på en återhämtning av markvattnets försurningstillstånd.

Mätningarna av svaveldioxid (SO₂), kvävedioxid (NO₂), ammoniak (NH₃) och marknära ozon (O₃) i luft har pågått sedan juli 1994. Under åren har årsmedelhalterna av SO₂ varierat mellan 1,1 - 4,0 µg/m³, sedan 1998/99 har medelhalten inte överskridit 1,8 µg/m³ förrän under mätperioden 2005/06 då årsmedelhalten var 2,0 µg/m³. Årsmedelhalterna av NO₂ har under åren varierat mellan 7,2-11,5 µg/m³ med de högsta halterna under de första mätåren. Under mätperioden 2005/2006 steg dock åter årsmedelhalten till 9,2 µg/m³ vilket är

den högsta årsmedelhalten sedan 1999/00. Sommarmedelvärdet av NH₃ har sedan mätningarnas start varit mellan 0,5-1,8 µg/m³ med det högsta medelvärdet under den senaste mätperioden. Sommarhalvårsmedelhalterna för ozon har under åren varierat mellan 53-70 µg/m³ med det högsta medelvärdet under sommaren 2006. Den enskilt högsta månadshalten av ozon under 2005-2006 var i maj då 84 µg/m³ uppmättes, vilket är den högsta uppmätta månadshalten under sommarhalvåret sedan juli 1994 då månadshalten var 98 µg/m³.

Årsmedelhalterna av SO₂ i Allerum har generellt varit bland de högre halterna vid en jämförelse med halterna på de olika lokalerna i länet. Detta var även fallet under 2005/06 då årsmedelhalten var högst i länet. Årsmedelhalterna av NO₂ i Allerum har generellt varit betydligt högre än uppmätta halter vid länets övriga stationer, vilket även gällde under årets mätperiod. Uppmätta medelhalter av NH₃ under sommaren 2006 var på medelnivå bland länets lokaler. När det gäller O₃ så varierar sommarhalvårsmedelhalterna kraftigt mellan åren men generellt har halterna i Allerum varit bland de lägsta i länet. Dock har halterna under de två senaste somrarna ökat och i år uppmättes den högsta sommarmedelhalten i Allerum bland länets lokaler. Ozonhalterna vid Vavihill, den EMEP-station som ligger i närheten, var under samma period 78 µg/m³. Vavihill ligger dock topografiskt högre i landskapet vilket ofta ger högre ozonhalter.

Klintaskogen (M 13): Nationell provyta med drygt 40-årig granskog på bördig mark (G34). Den ersätter tidigare provyta i Dalby, ligger på huvudsakligen plan mark och saknar markvegetation. I samband med stormen den 3/12 1999 blåste 10-15 träd ner inne i själva ytan. Detta kan under en viss tid medföra mindre nedfall via krondropp till följd av mindre filtrerande yta i beståndet. Dock brukar angränsande träd växa ut och relativt snabbt fylla ut de luckor som uppstått. Från och med december 2001 mäts deposition enbart i skogsytan.

Figur 8 visar mindre belastning av svavel, men större belastning av kväve, det senaste året jämfört med medelvärdet från åtta års mätningar i Klintaskogen. Under 2005/06 noterades 9,1 kg antropogent svavel och 21 kg oorganiskt kväve per hektar skogsmark. Detta är 4 kg mer kväve än genomsnittet från samtliga års mätningar i Klintaskogen. Nedfallet av naturligt havssalt var i nivå med tidigare år under 2005/06.

Stort nedfall av försurande ämnen har gjort markvattnet surt med pH 4,3 som medianvärde från arton provtagningar. Detta är det lägsta medianvärdet från provytorna i Sverige, även om det förekommer på fler ytor i både Skåne och Halland. Samtidigt har halterna av aluminium varit mycket höga, totalt 3,4 mg/l som medianvärde. Värt att notera är även att halterna av totalt aluminium har ökat signifikant sedan mätningarna startade. Mycket höga halter av nitratkväve har noterats, främst i samband med vårens provtagningar (görs snarast efter det att tjälén gått ur marken), vilket indikerar utlakning av kväve från skogsmarken under denna årstid. Mycket höga halter och tydlig årstidsvariation har även noterats på ett flertal lokaler i Hallands län. Halterna av nitratkväve i markvattnet från Klintaskogen indikerar en uppåtgående trend, även om utvecklingen ännu inte är signifikant. Förutom aluminium-halterna, som ökat signifikant sedan mätningarna startade i Klintaskogen, så har kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium minskat signifikant. Även markens syraneutraliserande förmåga (ANC) har minskat, dock inte signifikant. Detta indikerar att markvattnets försurningsgrad har ökat trots minskat nedfall av försurande svavel.

Mätningarna av svaveldioxid (SO₂), kvävedioxid (NO₂), ammoniak (NH₃) och marknära ozon (O₃) i luft har pågått sedan februari 1996. Under åren har årsmedelhalterna av SO₂ varierat mellan 1,1 - 3,0 µg/m³, sedan 1997/98 har medelhalten inte överskridit 1,9 µg/m³. Under mätperioden 2005/06 var årsmedelhalten 1,5 µg/m³ vilket är den högsta årsmedelhalten på 5 år. Årsmedel-

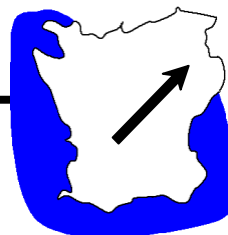
halterna av NO₂ har under åren varierat mellan 5,1-8,2 µg/m³ och under mätperioden 2005/2006 var årsmedelhalten 5,8 µg/m³. Sommarmedelvärdet av NH₃ har sedan mätningarnas start varit mellan 0,7-2,0 µg/m³ och under sommaren 2006 var medelhalten 1,3 µg/m³. Sommarhalvårsmedelhalterna för ozon har under åren varierat mellan 59-71 µg/m³ och under sommaren 2006 var halten 67 µg/m³.

Sedan mätningarnas start har årsmedelhalterna av SO₂ i Klintaskogen varit bland de högre i länet, under mätperioden 2005/06 var halterna på medelnivå bland länets lokaler. Vad gäller NO₂ har årsmedelhalterna i Klintaskogen varit lägre än halterna i Allerum, men högre än vid övriga lokaler i länet, vilket även var fallet under den senaste mätperioden. När det gäller NH₃ och O₃ så varierar sommar-

halvårsmedelhalterna kraftigt mellan åren men generellt är halterna i Klintaskogen bland de högsta i länet, vilket också var fallet under sommaren 2006 förutom när det gäller ammoniak då sommarhalten i Klintaskogen var näst lägst i länet.

Arkelstorp (L 05)

Gran, 51 år



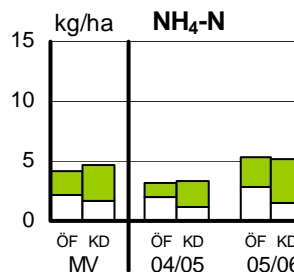
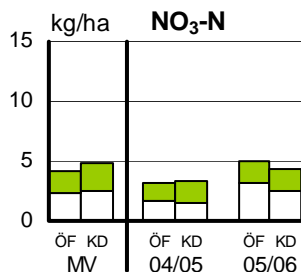
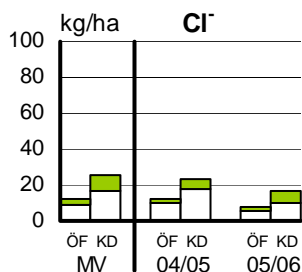
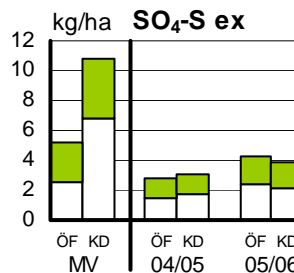
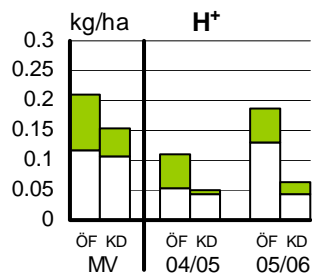
DEPOSITION

(L 05)

Nederbörd på ÖF (mm)

MV	04/05	05/06	
Sommar	350	274	411
Vinter	342	279	338

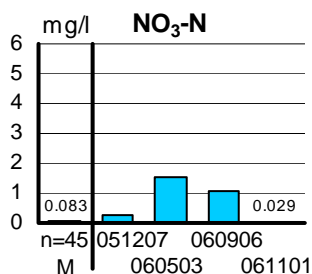
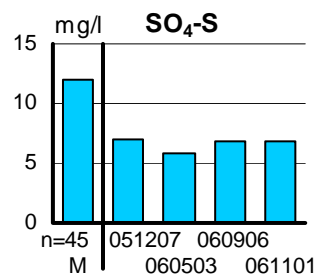
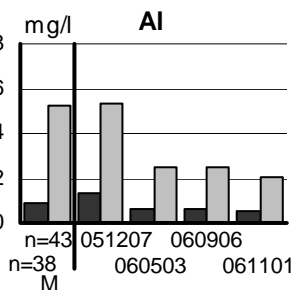
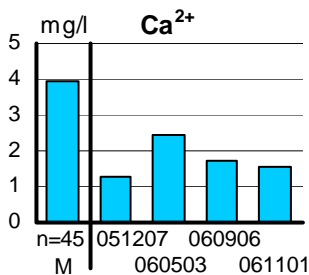
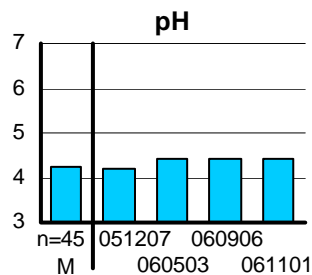
=Sommarperiod
 =Vinterperiod
 MV =Årsmedelvärde
 ÖF : 1988/2006
 KD : 1988/2006
 ÖF =Öppet fält
 KD =Kronddropp



MARKVATTEN

(L 05)

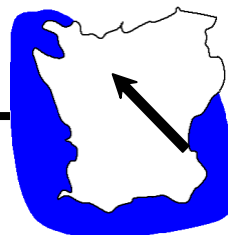
=totalt Aluminium
 =organiskt Aluminium
 M =Median 1989-2006
 S =Saknat värde
 U =Under detektionsgräns



Figur 3. Deposition och markvattendata från Arkelstorp, L 05.

Västra Torup 2 (L 07)

Gran, 63 år

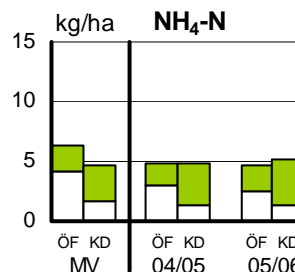
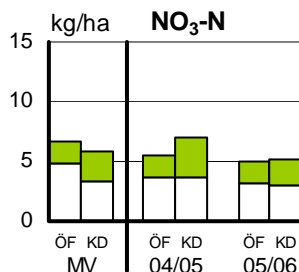
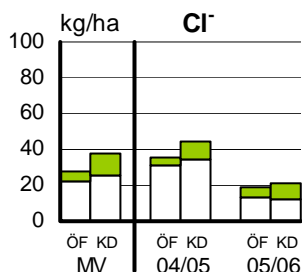
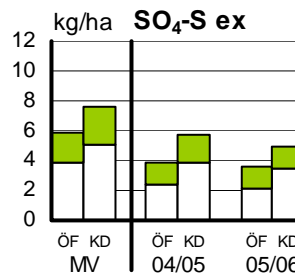
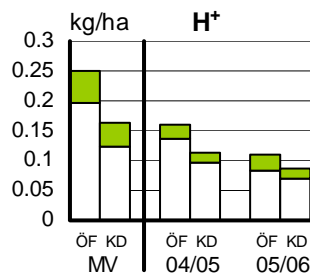
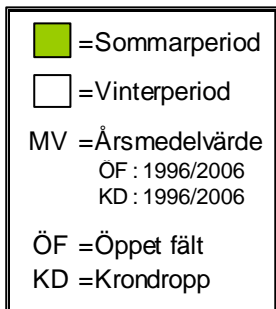


DEPOSITION

(L 07)

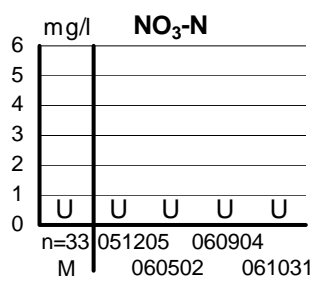
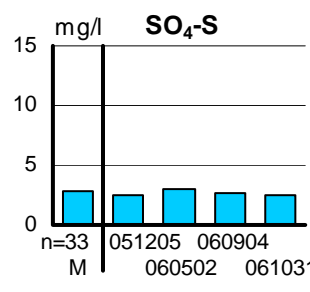
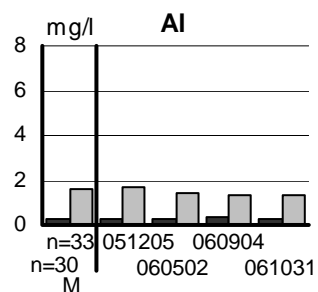
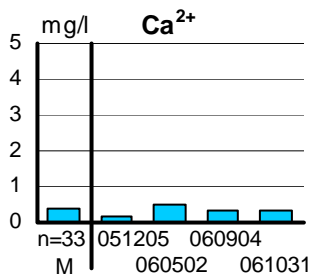
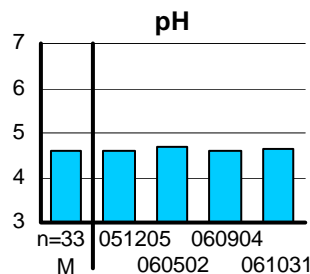
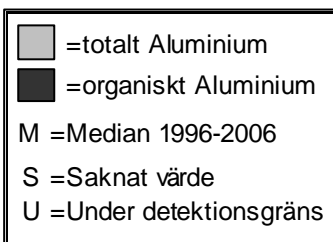
Nederbörd på ÖF (mm)

	MV	04/05	05/06
Sommar	412	316	333
Vinter	625	485	353



MARKVATTEN

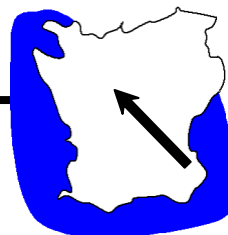
(L 07)



Figur 4. Deposition och markvattendata från Västra Torup 2, L 07.

Kampholma (L 12)

Bok, 108 år



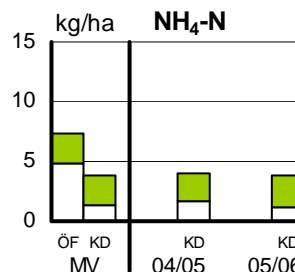
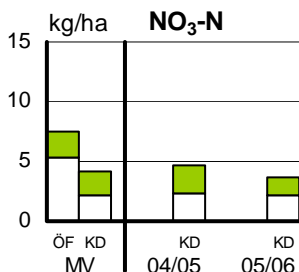
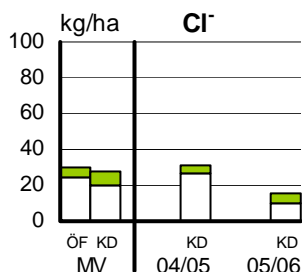
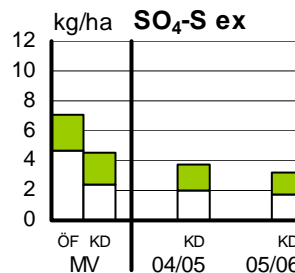
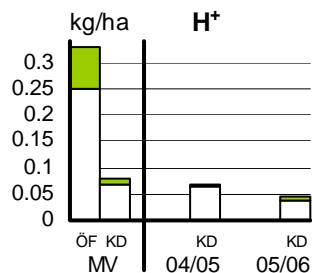
DEPOSITION

(L 12)

Nederbörd på ÖF (mm)

MV		
Sommar	462	
Vinter	677	

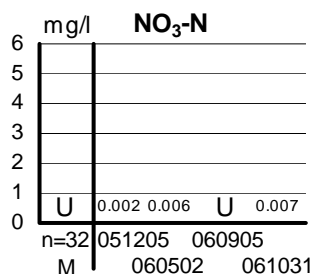
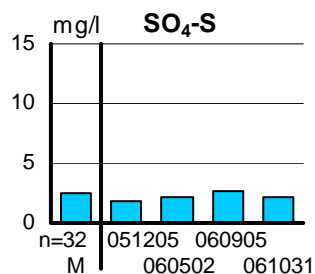
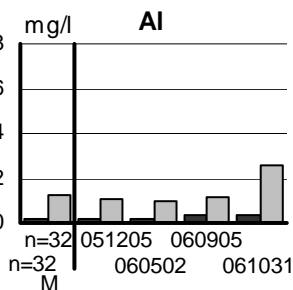
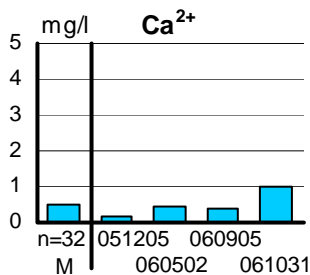
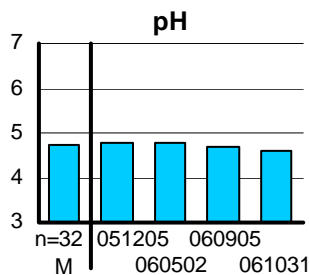
=Sommarperiod
 =Vinterperiod
 MV =Årsmedelvärde
 ÖF : 1996/2001
 KD : 1996/2006
 ÖF =Öppet fält
 KD =Kronddropp



MARKVATTEN

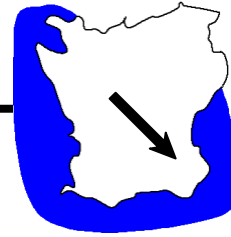
(L 12)

=totalt Aluminium
 =organiskt Aluminium
 M =Median 1996-2006
 S =Saknat värde
 U =Under detektionsgräns

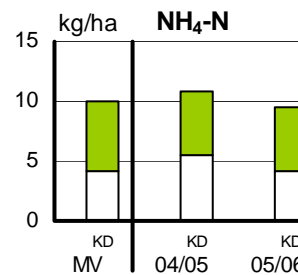
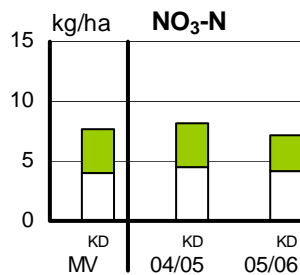
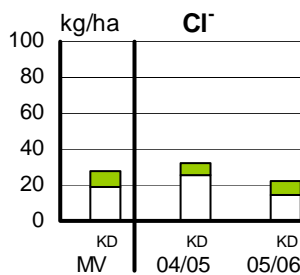
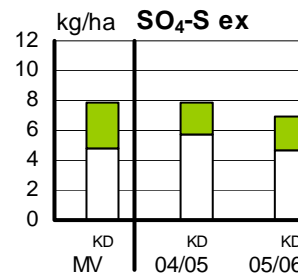
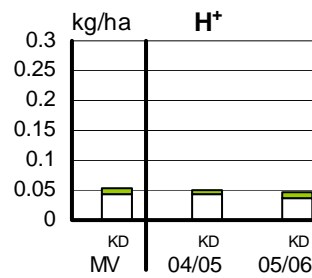
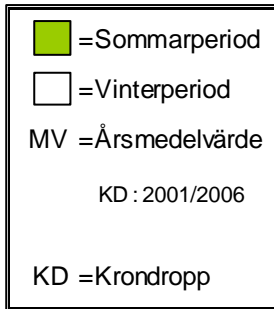


Figur 5. Deposition och markvattendata från Kampholma, L 12.

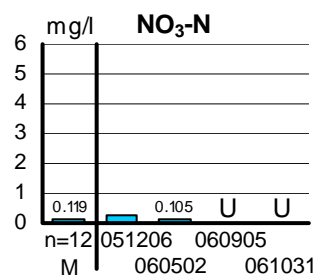
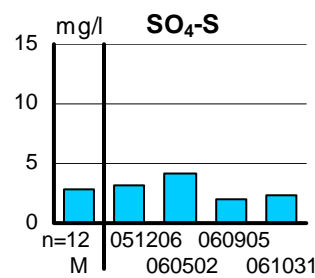
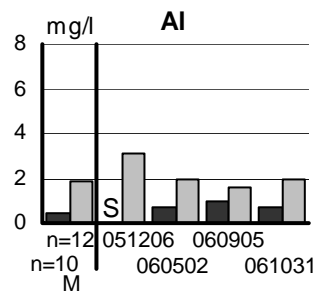
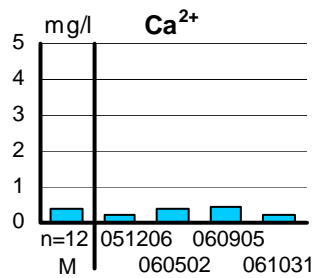
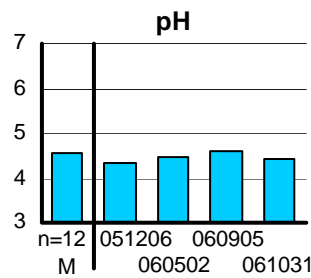
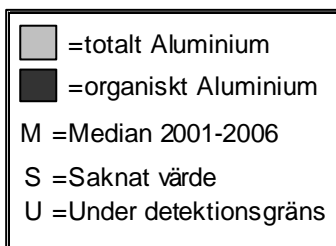
Maryd (L 15)
Gran, 47 år



DEPOSITION
(L 15)



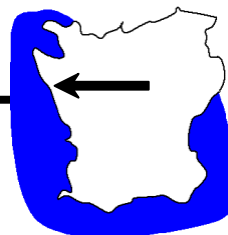
MARKVATTEN
(L 15)



Figur 6. Deposition och markvattendata från Maryd, L 15.

Allerum (M 10)

Gran, 46 år

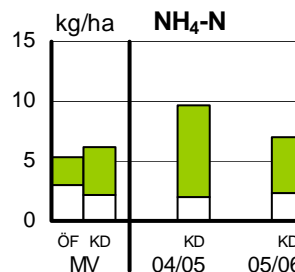
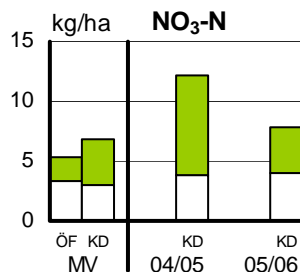
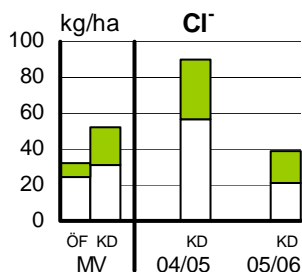
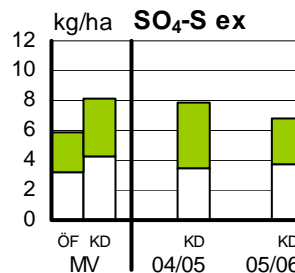
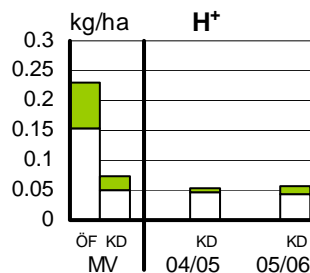
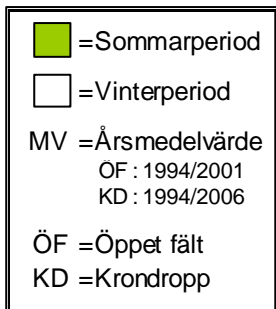


DEPOSITION

(M 10)

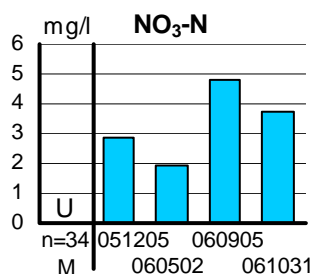
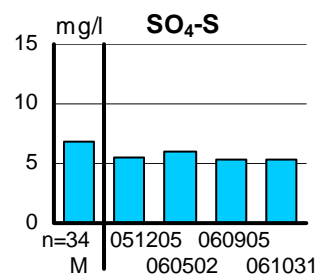
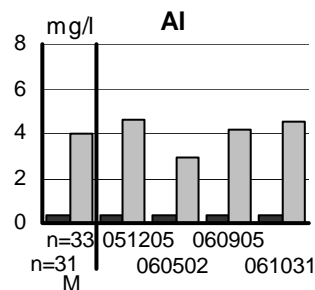
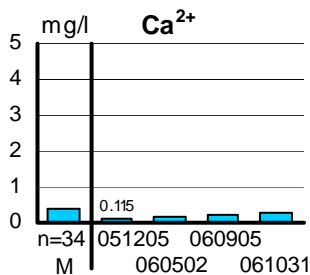
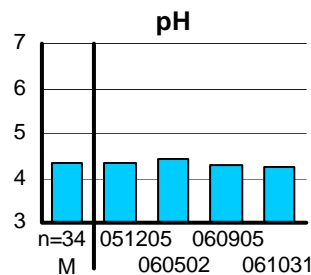
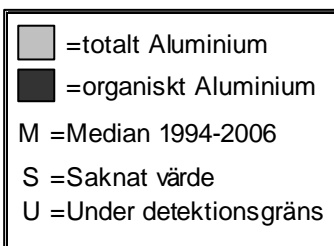
Nederbörd på ÖF (mm)

MV		
Sommar	418	
Vinter	445	



MARKVATTEN

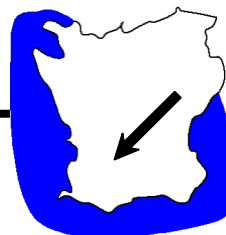
(M 10)



Figur 7. Deposition och markvattendata från Allerum, M 10.

Klintaskogen (M 13)

Gran, 48 år



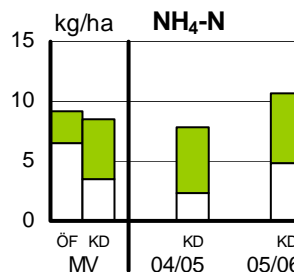
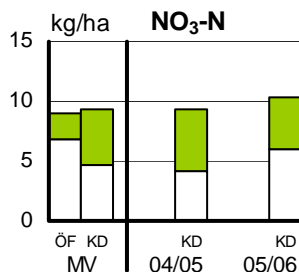
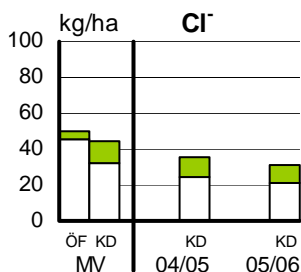
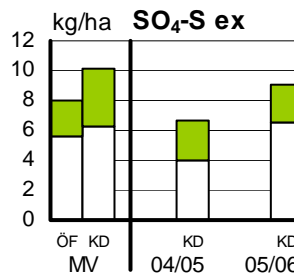
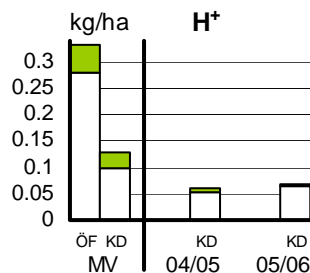
DEPOSITION

(M 13)

Nederbörd på ÖF (mm)

MV		
Sommar	382	
Vinter	695	

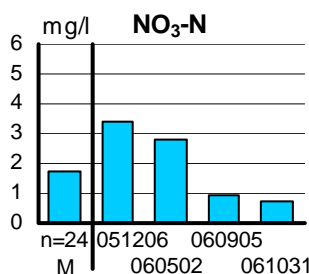
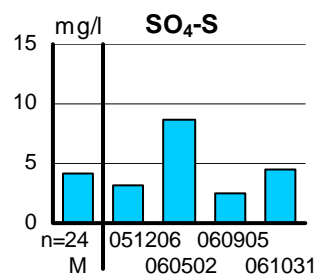
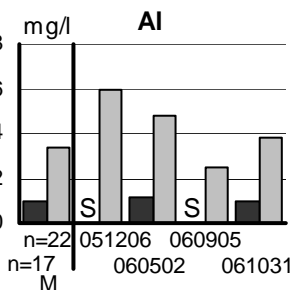
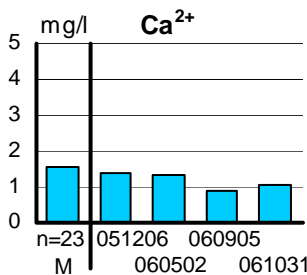
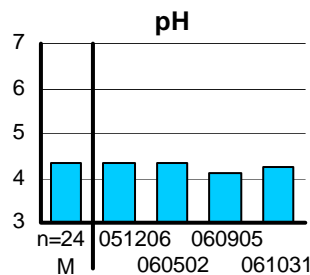
=Sommarperiod
 =Vinterperiod
 MV =Årsmedelvärde
 OF : 1996/2001
 KD : 1996/2006
 ÖF =Öppet fält
 KD =Kronddropp



MARKVATTEN

(M 13)

=totalt Aluminium
 =organiskt Aluminium
 M =Median 1996-2006
 S =Saknat värde
 U =Under detektionsgräns



Figur 8. Deposition och markvattendata från Klintaskogen, M 13.

Tidsutveckling deposition

Tidsserie ”gammal” visar utveckling i Arkelstorp som varit med sedan mätningarna startade 1988. Den ingår även i serien med resultat från nuvarande lokaler. Generellt visar ”gammal” serie *utveckling i tiden* medan ”ny” serie ger en bättre bild av *nuvarande nivå*.

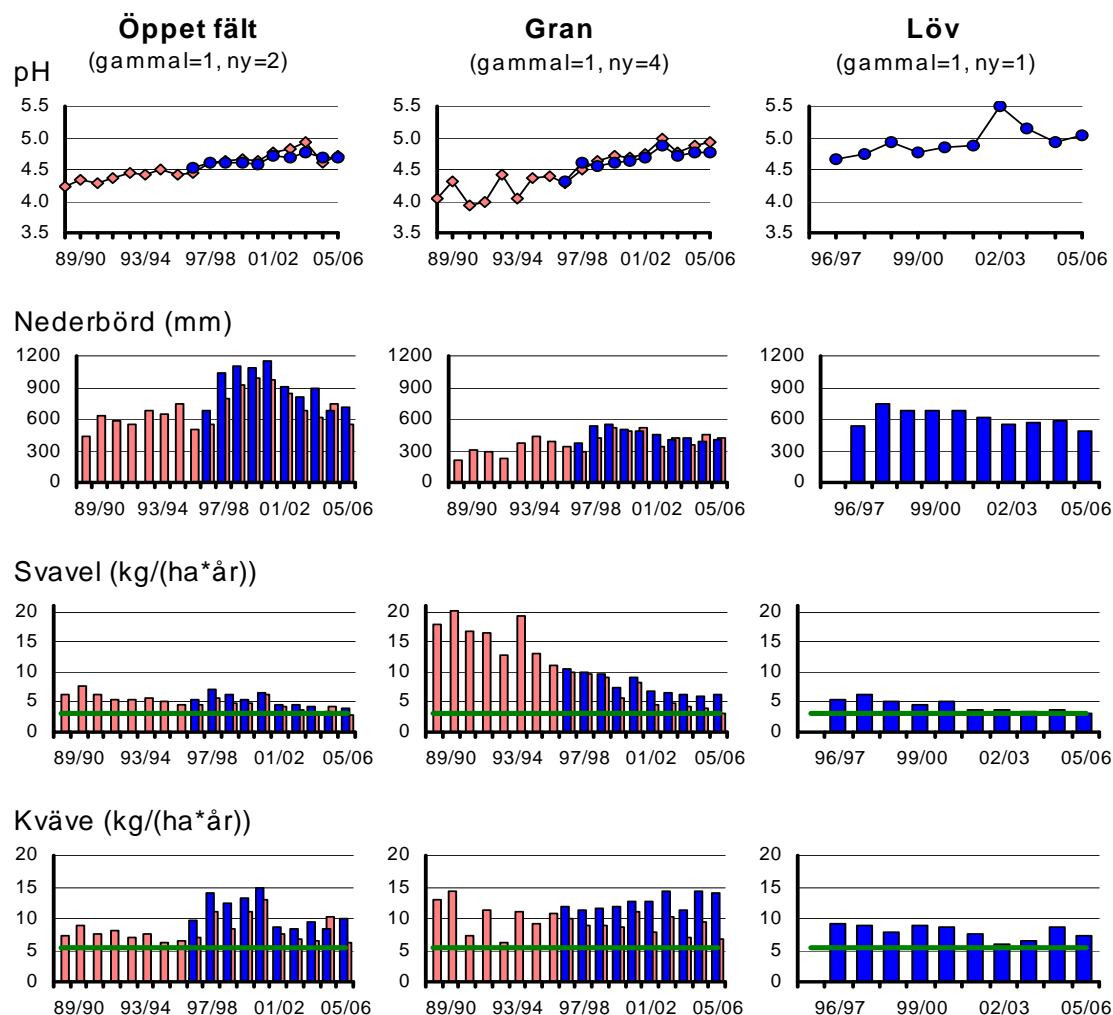
Figur 9 visar minskad försurningsbelastning. Nederbördens pH-värde har ökat från omkring 4,3 till 4,7. De fyra senaste åren visar mindre nederbörd samt våtdeposition av svavel och kväve än toppnoteringarna runt millenie-skiftet. Sedan mätningarna startade 1988 har nederbördens halter av sulfat-svavel i Arkelstorp nästan halverats från 1,2 till omkring 0,7 mg/l, räknat som genomsnitt från de tre

första respektive tre senaste åren. En minskning av nederbördens kvävehalter (ammonium+ nitrat-kväve) har också tidigare noterats i Arkelstorp; från omkring 1,5 mg/l de första tre mätaren till 1,1 mg/l i början på 2000-talet. Under de senaste tre åren har dock kvävehalten i nederbörden som ett genomsnitt av *alla* lokaler ökat något, vilket innebär att medelvärdet för de senaste tre mätaren är uppe på samma nivåer igen, runt 1,5 mg/l.

Den största förändringen har dock skett avseende torrdeposition av svavel, mätt som skillnad mellan nedfall via kron dropp och på öppet fält. Räknat på detta sett har den minskat från 10,6 till 1,1 kg/ha i Arkelstorp, och som genomsnitt för de fem första till de fem senaste

åren. Figuren visar också att den totala svavel-belastningen till marken i Arkelstorp mer än halverats från 18 till 4,5 kg/ha, räknat som genomsnitt från de tre första och tre senaste åren. Minskad svavelbelastning är ett allmänt mönster i södra Sverige.

Då halterna av kväve under senare år har ökat i nederbörd och kron dropp på länets lokaler så har nedfallet trots en totalt lägre nederbörd legat kvar på samma nivå eller ökat något jämfört med tidigare år. Nedfallet ligger nu runt cirka 10 kg/ha på öppet fält, och strax under 15 kg/ha i skogsytorna. Mätningarna visar att ytterligare utsläppsminskningar måste genomföras för att nå förväntad belastning av svavel och kväve 2010.



Figur 9. Årsmedelvärdet för valda parametrar i tre miljöer i Skåne; öppet fält, gran- och lövskog och två tidsserier. Figuren visar tidsutveckling trots övergång från ”gammal” serie (från 1988/89) till ”ny” serie (från 1996/97). Streckad linje anger förväntad genomsnittlig nivå i Götaland år 2010 om beslutade åtgärder genomförs.

Tidsutveckling markvatten

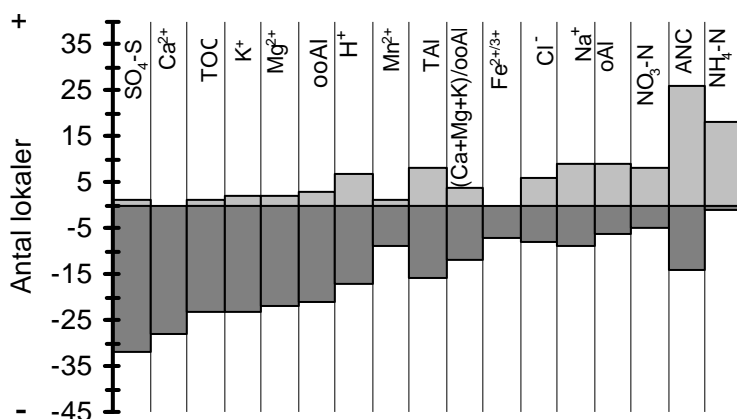
Linjär regressionsanalys har gjorts för att konstatera om markvattnets sammansättning förändrats signifikant sedan mätningarna startade på varje lokal. Sammanställningen ger indikationer på utveckling i skogsmark och markvatten på samtliga lokaler med minst fem provtagningar (~2 år).

Figur 10 visar liknande tidsutveckling som redovisats tidigare. Tydligast är minskat innehåll av sulfat-svavel, vilket förekommer på drygt hälften av alla lokaler i Götaland. Minskningen är en följd av minskad svaveldeposition. Sjunkande halter redovisas även för kalcium, magnesium, kalium och mangan. Knappt hälften av lokalerna i Götaland

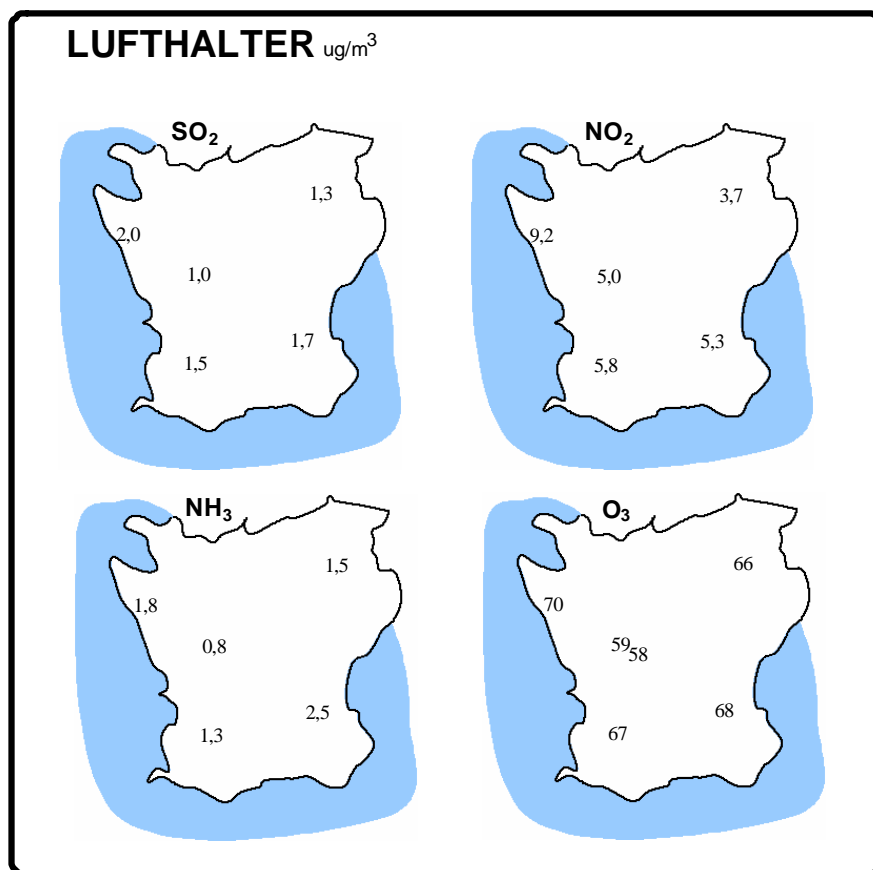
visar signifikant sjunkande halter av dessa baskatjoner och på en tredjedel av lokalerna har halterna av mangan tydligt minskat. Förklaringen kan vara en kombination av att buffringsbehovet har minskat, i takt med att nedfallet av försurande svavel har avtagit, samt att markernas innehåll av dessa ämnen har minskat.

På hälften av lokalerna har innehållet av organiskt kol minskat och på omkring en tredjedel har kvoten mellan baskatjoner och oorganiskt aluminium minskat signifikant. Ett antal lokaler visar även ökande nitrathalter i markvattnet och antalet har ökat något, samtidigt som ett fåtal lokaler även visar sjunkande nitrathalter i markvattnet. En tydlig

trend är dock ökande ammoniumhalter i markvattnet på en tredjedel av lokalerna. Detta kan tyda på en störd kvävebalans i marken med risk för kväveutlakning som följd. Halterna av oorganiskt aluminium har minskat på en tredjedel av lokalerna medan organiskt aluminium inte visar någon tydlig trend. Markvattnets syraneutraliserande förmåga, ANC (se ord att förklara, sidan 4) har ökat på hälften av lokalerna och indikerar minskad försurningsgrad. Detta kan delvis ha samband med sjunkande kloridhalter, vilket diskuterats närmare i årsrapporter för 1998/99 och 2000/01.



Figur 10. Trendberäkningar för markvatten på 50 lokaler i Götaland. Positivt värde på y-axeln anger antal lokaler med signifikant ökade halter (+) sedan mätningarna startade på respektive lokal. På samma sätt anger negativt värde antal lokaler med signifikant minskade värden (-).



Figur 11. Periodmedelvärde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) av halter i luft på öppet fält. För SO₂ och NO₂ gäller oktober 2005 till september 2006 och för O₃ och NH₃ gäller perioden april - september 2006.

Faktaruta: Lufthalter och årsmedelvärden

Svaveldioxid

Hälsa: Miljökvalitetsnormerna är baserade på tim- och dygnsmedelvärden.

Ekosystem: En miljökvalitetsnorm till skydd av ekosystem har tagits fram och gäller från den 31 december 2005. Enligt normen får inte 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ överskridas, varken som årsmedelvärde eller som vinterhalvårsvärde (oktober-mars).

Material: I miljömålet "Frisk luft" har Naturvårdsverket föreslagit ett delmål som innebär att år 2005 skall årsmedelhalten av svaveldioxid inte överstiga 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ för skydd av kulturvärden och material.

Marknära ozon

Hälsa: Tröskelvärde enligt EUs senaste direktiv (2002/3/EG) är baserade på timhalter.

Ekosystem: Målvärde enligt EUs senaste direktiv är baserade på timhalter.

Material: Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bland annat att medelhalten under sommarhalvåret inte ska överskrida 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2020. Enligt EUs senaste ozondirektiv bör inte årsmedelhalten av ozon överstiga 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av material.

Kväveoxider

Hälsa: Miljökvalitetsnormerna för kvävedioxid till skydd av människors hälsa gäller från den 31 december 2005. Till skydd av människors hälsa får inte 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ överskridas som årsmedelvärde. Utöver detta finns miljökvalitetsnormer som är baserade på tim- och dygnsmedelvärden. Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bl.a. att årsmedelhalten inte ska överskrida 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2010.

Ekosystem: En miljökvalitetsnorm till skydd av ekosystem har tagits fram och gäller från den 31 december 2005. Enligt normen får inte 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ överskridas som årsmedelvärde för NO_x. Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bland annat att årsmedelhalten av kvävedioxid inte ska överskrida 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2010.

Material: Naturvårdsverkets förslag till delmål gällande miljömålet "Frisk luft" innebär bland annat att årsmedelhalten kvävedioxid inte ska överskrida 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ till skydd av hälsa, kulturvärden och material år 2010.

Ammoniak

Det finns idag inga gränsvärden eller miljökvalitetsnormer för halter i luft av ammoniak.

Data i tabellform - deposition, lufthalter och markvatten

Tabell 1a. Data från mätningar på öppet fält i Skåne län. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år. Obs! Senaste årets data överst!

Lokal	Period	Nedb mm	kg/ha →										
			H ⁺	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl ⁻	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺
Arkelstorp (L 05 A)	05/06	749	0,19	4,6	4,2	8,1	5,1	5,3	1,6	0,6	5,2	1,8	0,26
	04/05	553	0,11	3,3	2,7	12,2	3,1	3,2	1,4	1,0	7,5	0,8	0,09
	03/04	609	0,07	3,7	3,2	11,1	3,4	3,1	2,2	1,0	6,7	4,0	0,11
	02/03	676	0,10	4,1	3,8	7,7	3,6	3,1	2,2	1,0	4,8	2,6	0,18
	01/02	845	0,15	4,9	4,1	16,1	4,4	3,3	3,4	1,6	9,6	1,6	0,09
	00/01	967	0,23	6,6	6,2	9,1	6,3	6,6					
	99/00	991	0,21	7,0	4,9	45,3	5,9	5,3					
	98/99	919	0,21	5,4	4,8	14,2	4,4	3,9					
	97/98	789	0,19	6,4	5,7	15,4	5,7	5,4					
	96/97	553	0,19	5,1	4,4	15,0	3,7	3,3					
	95/96	499	0,19	4,6	4,4	4,0	3,2	3,3					
	94/95	752	0,24	5,7	5,2	8,9	3,3	2,9					
	93/94	648	0,25	6,0	5,8	5,0	3,3	4,2					
	92/93	685	0,25	5,6	5,3	7,7	3,3	3,6					
	91/92	548	0,24	5,8	5,4	7,7	3,9	4,3					
	90/91	580	0,30	6,6	6,3	5,8	3,7	3,8	1,2	0,4	3,6	0,9	
	89/90	626	0,30	8,2	7,6	12,1	4,1	4,9	1,5	0,8	6,8	2,1	
88/89	443	0,27	6,6	6,3	7,0	3,6	3,8	1,3	0,5	4,4	1,2		
Västra	05/06	686	0,11	4,5	3,6	19,0	5,0	4,7	2,7	1,4	11,4	4,0	0,36
Torup 2 (L 07 A)	04/05	801	0,16	5,5	3,8	35,9	5,5	4,8	3,1	2,7	20,8	2,3	0,26
	03/04	1166	0,23	6,1	5,2	20,2	6,5	6,1	2,9	1,7	11,8	1,7	0,19
	02/03	942	0,22	5,8	5,2	14,4	5,3	4,8	2,6	1,3	8,2	2,0	0,19
	01/02	976	0,21	6,1	4,8	27,7	5,3	4,5	3,1	2,1	16,3	1,6	0,10
	00/01	1335	0,39	7,8	6,9	19,0	8,9	7,8	2,5	1,6	12,2	1,2	0,29
	99/00	1167	0,32	8,6	6,0	57,0	8,0	7,3	3,4	4,2	33,5	2,3	0,23
	98/99	1283	0,32	8,9	7,7	25,0	8,1	8,5	3,3	1,8	14,6	2,4	0,13
	97/98	1284	0,31	9,9	8,3	35,0	8,6	8,6	3,8	2,5	19,2	3,1	0,18
	96/97	816	0,22	8,0	6,6	29,6	5,9	6,7	3,1	2,2	17,2	2,1	0,13
	92/93	810	0,29	5,8	5,2	12,9	3,6	4,2	1,5	0,9	6,0	1,6	0,16
	91/92	823	0,33	7,6	6,9	14,1	5,0	6,0	1,5	0,9	6,6	1,2	0,16
90/91	721	0,28	6,9	6,4	9,8	4,1	4,8	1,0	0,6	5,7	1,0	0,14	
89/90	962	0,39	10,7	9,5	26,0	5,4	6,3	2,0	1,7	14,6	2,0	0,19	
88/89	652	0,32	8,9	8,2	14,7	4,7	6,4	1,6	1,0	8,7	1,8		

Tabell 1b. Data från mätningar på öppet fält i Skåne län. Lokaler där organiskt kväve och totalt organiskt kol (TOC) analyserats, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år. (oorg N = NO₃-N + NH₄-N) och (org N = Kj-N - NH₄-N)

Lokal	Period	Nedb mm	kg/ha →		TOC
			oorg N	org N	
Västra	05/06	686	9,7	1,4	
Torup 2 (L 07 A)	04/05	801	10,3	0,8	15
	03/04	1166	12,7	1,3	30
	02/03	942	10,0	1,5	35
	01/02	976	9,8	1,3	27
	00/01	1335	16,7	1,3	33

Tabell 2a. Krondroppsdata från Skåne län, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år.

Lokal	Period	Nedb mm	H ⁺ kg/ha →	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl ⁻	NO ₃ -N	NH ₄ - N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺
Arkelstorp (L 05 A)	05/06	459	0,06	4,6	3,9	16,7	4,4	5,1	4,4	1,9	8,5	12,5	1,45
	04/05	414	0,05	4,1	3,0	23,5	3,3	3,3	4,0	2,2	12,4	9,7	1,15
	03/04	364	0,06	5,2	4,3	20,0	3,6	3,5	4,5	2,3	10,8	11,7	1,54
	02/03	416	0,04	5,8	4,8	20,3	5,3	5,0	3,8	2,3	9,7	14,2	2,17
	01/02	339	0,06	5,6	4,4	26,4	4,1	3,8	4,0	2,3	13,3	9,4	1,80
	00/01	512	0,10	8,8	8,2	14,4	5,3	5,8					
	99/00	484	0,10	7,7	5,8	40,0	5,0	3,7					
	98/99	511	0,12	10,2	9,1	25,0	4,9	4,0					
	97/98	421	0,14	11,4	9,7	35,6	5,3	3,6					
	96/97	298	0,16	11,7	10,0	37,5	5,4	4,6					
	95/96	348	0,14	12,0	11,2	17,1	4,9	5,9					
	94/95	387	0,17	14,6	13,1	31,2	4,8	4,4	9,9	3,7	15,4	14,9	5,15
	93/94	446	0,41	20,7	19,4	28,2	5,3	5,7					
	92/93	365	0,14	14,3	12,9	30,4	3,2	3,0					
	91/92	226	0,24	17,7	16,4	28,1	6,0	5,3					
	90/91	289	0,34	17,7	16,7	20,4	4,2	3,1					
	89/90	308	0,15	21,7	20,2	32,7	6,5	7,8					
88/89	210	0,19	19,1	17,9	25,0	5,6	7,4						
Västra Torup 2 (L 07 A)	05/06	411	0,09	5,9	5,0	20,8	5,2	5,1	4,0	2,4	10,7	15,7	0,99
	04/05	525	0,11	7,9	5,8	44,8	7,0	4,8	6,4	4,2	24,7	13,7	1,45
	03/04	535	0,11	6,9	5,4	33,6	5,1	3,4	5,8	3,5	18,1	15,6	1,15
	02/03	507	0,10	7,2	5,9	27,7	6,4	4,8	4,9	3,1	15,2	15,0	1,41
	01/02	621	0,13	8,2	6,1	45,9	6,7	5,1	5,5	3,7	25,3	15,2	0,97
	00/01	638	0,16	10,4	9,4	22,6	6,1	5,2	5,2	2,7	13,0	18,5	1,54
	99/00	623	0,18	9,8	6,7	66,1	5,8	4,0	6,7	4,8	38,2	17,1	1,60
	98/99	657	0,20	10,6	9,2	31,3	4,9	3,9	5,5	3,2	17,1	17,0	1,44
	97/98	759	0,21	13,0	10,9	44,5	5,4	5,9	5,7	3,6	27,2	27,5	1,78
	96/97	495	0,29	12,3	10,3	44,5	4,9	3,9	6,2	3,4	24,0	14,4	1,73
	92/93	503	0,23	14,5	12,8	36,8	2,7	3,2					
	91/92	504	0,36	19,8	18,0	38,4	5,5	5,1					
	90/91	446	0,41	17,3	16,2	22,2	3,2	2,6					
	89/90	591	0,46	24,4	22,3	46,5	5,6	5,5					
88/89	423	0,39	21,6	20,2	30,3	5,3	5,6						
Kampholma (L 12 A)	05/06	491	0,04	4,0	3,2	15,3	3,6	3,8	3,2	1,6	7,2	23,1	0,41
	04/05	581	0,07	5,2	3,8	31,5	4,6	4,1	3,8	2,5	16,0	14,1	0,43
	03/04	569	0,04	4,5	3,4	22,4	3,0	3,5	3,4	1,9	10,9	21,4	0,19
	02/03	545	0,02	4,5	3,7	17,8	3,3	2,6	1,8	1,2	8,4	19,8	0,26
	01/02	622	0,08	5,1	3,7	30,6	3,9	3,8	3,2	2,3	15,6	18,4	0,19
	00/01	676	0,10	5,8	5,1	16,0	4,9	3,7	2,6	1,3	8,2	16,7	0,57
	99/00	680	0,11	7,3	4,6	58,2	5,0	4,1	4,2	4,5	32,9	16,9	0,54
	98/99	676	0,08	6,2	5,1	21,9	4,3	3,5	3,5	1,8	11,7	15,1	0,43
	97/98	739	0,13	7,6	6,3	29,1	4,6	4,4	4,2	2,7	14,8	22,4	0,65
	96/97	536	0,12	7,2	5,5	36,3	4,4	4,8	4,3	3,0	18,0	14,0	0,69
Maryd (L 15 A)	05/06	430	0,05	7,9	6,9	22,0	7,2	9,4	4,2	2,1	9,9	20,3	0,94
	04/05	365	0,05	9,4	7,9	32,7	8,1	10,9	5,5	3,0	18,1	14,4	0,89
	03/04	460	0,06	8,5	7,3	26,5	6,8	8,2	4,3	2,3	13,6	18,2	0,80
	02/03	402	0,05	9,8	8,7	22,8	8,5	11,5	4,1	2,2	11,4	14,6	1,06
	01/02	418	0,05	9,8	8,2	34,2	8,0	9,7	4,6	2,8	18,5	16,4	0,96

Tabell 2a. Krondroppsdata forts.

Lokal	Period	Nedb	H ⁺	SO ₄ -S	SO ₄ -S _{ex}	Cl ⁻	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺
Allerum (M 10 A)	05/06	358	0,06	8,6	6,8	39,0	7,8	7,0					
	04/05	378	0,05	12,0	7,9	90,2	12,2	9,6					
	03/04	340	0,04	8,3	6,2	46,0	6,1	5,6					
	02/03	364	0,02	7,1	5,8	27,6	6,3	7,0	3,2	2,6	14,8	13,1	1,15
	01/02	503	0,07	10,9	7,8	67,0	7,0	7,1	5,6	5,3	34,0	20,8	2,52
	00/01	381	0,06	8,5	7,1	29,7	6,9	4,8					
	99/00	386	0,05	11,0	7,1	84,0	6,8	5,7					
	98/99	458	0,10	10,6	8,5	45,1	6,6	5,4	5,3	4,1	25,2	13,8	1,77
	97/98	513	0,09	10,5	8,3	49,4	5,3	4,9					
	96/97	320	0,09	12,4	9,2	69,0	6,2	5,4					
	95/96	363	0,06	10,1	8,9	26,3	5,6	5,6					
94/95	426	0,17	15,7	13,1	55,1	6,4	6,3	7,6	5,5	29,4	18,4	2,99	
Klintaskogen (M 13 A)	05/06	388	0,07	10,6	9,1	31,0	10,3	10,7					
	04/05	265	0,06	8,3	6,7	35,1	9,3	7,9					
	03/04	449	0,11	10,5	9,0	34,4	9,4	8,8					
	02/03	354	0,05	10,3	9,1	27,0	10,6	12,0	5,7	2,9	14,0	15,2	1,79
	01/02	382	0,12	10,7	8,7	44,4	8,7	8,0	7,8	3,6	23,9	13,4	2,73
	00/01	440	0,15	12,5	11,6	21,4	9,0	7,7					
	99/00	543	0,17	16,5	9,5	152,8	9,3	7,4					
	98/99	547	0,19	13,2	12,0	26,0	9,0	7,6	8,1	3,2	14,5	14,8	2,33
	97/98	458	0,12	12,9	11,3	33,1	8,1	6,8	7,6	3,2	17,6	21,8	2,99
	96/97	367	0,19	14,3	12,5	38,6	8,9	8,6					

Tabell 2b. Krondroppsdata från Skåne län för ytor där organiskt kväve och totalt organiskt kol (TOC) analyserats, komplett hydrologisk årsdeposition. Nederbörd (Nedb) anges i mm/år, övriga parametrar i kg/hektar och år. (oorg N = NO₃-N + NH₄-N) och (org N = Kj-N - NH₄-N)

Lokal	Period	Nedb	oorg N	org N	TOC
Västra	05/06	411	10,3	3,1	66
Torup 2 (L 07 A)	04/05	525	11,8	3,1	70
	03/04	535	8,6	3,3	73
	02/03	507	11,1	3,9	83
	01/02	621	11,7	3,5	66
	00/01	638	11,3	4,2	93
Kampholma (L 12 A)	05/06	491	7,4	1,7	
	04/05	581	8,7	1,6	
	03/04	569	6,5	2,0	
	02/03	545	6,0	2,0	
	01/02	622	7,7	2,2	
Maryd (L 15 A)	05/06	430	16,7	3,9	
	04/05	365	19,0	2,4	
	03/04	460	15,1	3,8	
	02/03	402	20,0	3,8	
	01/02	418	17,7	3,7	

Tabell 3. Lufthalter i Skåne, diffusionsprovtagning.

Lokal	Period	SO ₂	NO ₂	NH ₃	O ₃
		ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Arkelstorp (L 05 A)	0510	1,8	4,3	<0,3	-
	0511	1,2	6,3	0,4	-
	0512	0,6	4,3	0,6	-
	0601	2,3	5,4	<0,3	-
	0602	2,4	3,8	0,4	-
	0603	1,1	3,4	0,5	-
	0604	0,7	3,4	1,0	71
	0605	0,8	2,5	1,3	84
	0606	0,8	2,5	1,9	70
	0607	1,0	2,4	1,2	70
	0608	0,7	2,3	0,4	49
	0609	1,8	3,6	3,0	51
	Mv hydr. år	9310-9409	⁽³⁾ 1,3	⁽³⁾ 3,2	-
9410-9509		2,6	4,8	-	-
9510-9609		2,9	4,2	-	-
9610-9709		1,5	5,5	-	-
9710-9809		1,2	5,0	-	-
9810-9909		1,2	4,0	-	-
9910-0009		0,8	3,6	-	-
0010-0109		1,1	3,7	-	-
0110-0209		0,8	3,5	-	-
0210-0309		1,0	3,3	-	-
0310-0409		1,1	3,6	-	-
0410-0509		⁽¹⁰⁾ 0,9	⁽¹⁰⁾ 3,7	-	-
0510-0609		1,3	3,7	-	-
Mv sommar	9404-9409	-	-	⁽³⁾ 0,7	⁽³⁾ 77
	9504-9509	-	-	0,5	70
	9604-9609	-	-	0,7	65
	9704-9709	-	-	0,4	70
	9804-9809	-	-	0,5	57
	9904-9909	-	-	0,5	68
	0004-0009	-	-	0,5	60
	0104-0109	-	-	0,6	59
	0204-0209	-	-	0,8	68
	0304-0309	-	-	0,8	63
	0404-0409	-	-	0,7	56
	0504-0509	-	-	1,1	61
	0604-0609	-	-	1,5	66

Lokal	Period	SO ₂	NO ₂	NH ₃	O ₃
		ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Västra Torup 2 (L 07 A)	0510	1,1	4,9	<0,3	33
	0511	1,1	8,1	0,5	25
	0512	0,7	6,4	0,4	37
	0601	2,1	7,8	0,3	42
	0602	1,4	5,5	1,2	53
	0603	0,9	5,3	0,7	65
	0604	0,5	4,1	0,4	62
	0605	0,7	3,6	0,5	77
	0606	0,7	3,4	0,6	68
	0607	0,8	3,4	0,8	61
	0608	0,8	3,4	0,4	44
	0609	1,2	4,2	1,9	42
	Mv hydr. år	9510-9609	-	-	-
9610-9709		-	-	-	-
9710-9809		-	-	-	-
9810-9909		-	-	-	-
9910-0009		-	-	-	-
0010-0109		1,1	4,4	-	-
0110-0209		0,9	4,4	-	-
0210-0309		1,1	4,0	-	-
0310-0409		1,0	4,5	-	-
0410-0509		0,6	4,9	-	-
0510-0609	1,0	5,0	-	-	
Mv sommar	9604-9609	-	-	-	62
	9704-9709	-	-	-	65
	9804-9809	-	-	-	57
	9904-9909	-	-	-	68
	0004-0009	-	-	-	61
	0104-0109	-	-	0,8	57
	0204-0209	-	-	0,7	65
	0304-0309	-	-	0,7	60
	0404-0409	-	-	0,9	55
	0504-0509	-	-	0,9	53
0604-0609	-	-	0,8	59	

Lokal	Period	SO ₂	NO ₂	NH ₃	O ₃
		ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Kampholma (L 12 A)	0604	-	-	-	65
	0605	-	-	-	78
	0606	-	-	-	62
	0607	-	-	-	57
	0608	-	-	-	40
	0609	-	-	-	44
	Mv hydr. år	9510-9609	-	-	-
	9610-9709	-	-	-	-
	9710-9809	-	-	-	-
	9810-9909	-	-	-	-
	9910-0009	-	-	-	-
	0010-0109	-	-	-	-
	0110-0209	-	-	-	-
	0210-0309	-	-	-	-
	0310-0409	-	-	-	-
	0410-0509	-	-	-	-
	0510-0609	-	-	-	-
Mv sommar	9604-9609	-	-	-	63
	9704-9709	-	-	-	65
	9804-9809	-	-	-	57
	9904-9909	-	-	-	69
	0004-0009	-	-	-	60
	0104-0109	-	-	-	55
	0204-0209	-	-	-	64
	0304-0309	-	-	-	59
	0404-0409	-	-	-	52
	0504-0509	-	-	-	52
	0604-0609	-	-	-	58

Lokal	Period	SO ₂	NO ₂	NH ₃	O ₃
		ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Maryd (L 15 A)	0510	2,1	5,9	1,4	-
	0511	1,7	8,9	0,9	-
	0512	1,0	6,1	2,9	-
	0601	3,5	7,3	0,6	-
	0602	2,0	5,0	1,1	-
	0603	2,0	5,0	1,0	-
	0604	1,0	5,4	3,2	73
	0605	1,3	4,3	1,9	86
	0606	^U 1,4	3,5	3,2	^U 66
	0607	1,2	3,3	2,4	66
	0608	1,0	2,9	1,2	61
	0609	2,3	5,5	3,1	57
	Mv hydr. år	9510-9609	⁽⁸⁾ 2,7	⁽⁸⁾ 3,8	-
	9610-9709	1,9	6,4	-	-
	9710-9809	1,6	6,0	-	-
	9810-9909	⁽⁷⁾ 1,0	⁽⁷⁾ 4,3	-	-
	9910-0009	1,1	5,1	-	-
	0010-0109	1,5	5,3	-	-
	0110-0209	1,1	4,9	-	-
	0210-0309	1,3	4,4	-	-
	0310-0409	1,2	4,6	-	-
	0410-0509	1,3	4,9	-	-
	0510-0609	1,7	5,3	-	-
Mv sommar	9604-9609	-	-	1,3	64
	9704-9709	-	-	1,0	70
	9804-9809	-	-	1,1	60
	9904-9909	-	-	1,0	70
	0004-0009	-	-	1,4	64
	0104-0109	-	-	2,0	60
	0204-0209	-	-	1,0	69
	0304-0309	-	-	1,4	65
	0404-0409	-	-	1,3	55
	0504-0509	-	-	2,2	65
	0604-0609	-	-	2,5	68

Lokal	Period	SO ₂	NO ₂	NH ₃	O ₃
		ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Allerum (M 10 A)	0510	1,9	10,8	1,3	-
	0511	1,8	13,4	0,4	-
	0512	0,9	8,2	0,5	-
	0601	^U 4,3	^U 13,7	^U 0,4	-
	0602	^U 2,5	^U 9,1	^U 0,5	-
	0603	^U 2,5	^U 8,3	^U 0,4	-
	0604	1,5	9,1	1,1	70
	0605	1,4	6,7	1,8	84
	0606	1,7	8,4	1,1	69
	0607	1,8	7,8	1,7	75
	0608	1,2	5,8	0,8	60
	0609	2,6	9,0	4,1	59
Mv hydr. år	9310-9409	⁽³⁾ 1,7	⁽³⁾ 7,1	-	-
	9410-9509	3,7	10,3	-	-
	9510-9609	4,0	10,2	-	-
	9610-9709	2,6	11,5	-	-
	9710-9809	2,0	10,0	-	-
	9810-9909	1,8	9,6	-	-
	9910-0009	1,3	8,2	-	-
	0010-0109	1,4	8,3	-	-
	0110-0209	1,1	6,5	-	-
	0210-0309	1,3	7,2	-	-
	0310-0409	1,2	7,1	-	-
	0410-0509	⁽¹¹⁾ 1,3	⁽¹¹⁾ 7,4	-	-
	0510-0609	2,0	9,2	-	-
	Mv sommar	9404-9409	-	-	⁽³⁾ 0,7
9504-9509		-	-	0,7	69
9604-9609		-	-	1,1	61
9704-9709		-	-	0,5	64
9804-9809		-	-	0,5	55
9904-9909		-	-	0,5	65
0004-0009		-	-	0,9	57
0104-0109		-	-	1,1	54
0204-0209		-	-	1,0	57
0304-0309		-	-	1,1	57
0404-0409		-	-	0,5	52
0504-0509	-	-	⁽⁵⁾ 1,1	⁽⁵⁾ 59	
0604-0609	-	-	1,8	70	

Lokal	Period	SO ₂	NO ₂	NH ₃	O ₃
		ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³	ug/m ³
Klintaskogen (M 13 A)	0510	2,8	5,9	0,8	-
	0511	1,5	9,0	0,5	-
	0512	0,8	7,9	0,4	-
	0601	3,3	9,3	0,3	-
	0602	1,8	6,2	0,5	-
	0603	1,7	5,7	0,4	-
	0604	0,7	4,8	1,0	66
	0605	1,0	4,6	0,9	81
	0606	0,9	4,1	1,9	67
	0607	1,1	3,5	1,9	77
	0608	0,7	3,4	0,7	54
0609	2,3	5,4	1,7	56	
Mv hydr. år	9510-9609	⁽⁸⁾ 3,0	⁽⁸⁾ 5,6	-	-
	9610-9709	2,0	8,2	-	-
	9710-9809	1,9	7,6	-	-
	9810-9909	⁽⁷⁾ 1,2	⁽⁷⁾ 5,1	-	-
	9910-0009	1,2	6,5	-	-
	0010-0109	1,5	6,3	-	-
	0110-0209	1,1	5,8	-	-
	0210-0309	1,4	5,5	-	-
	0310-0409	1,3	6,0	-	-
	0410-0509	1,2	5,8	-	-
	0510-0609	1,5	5,8	-	-
Mv sommar	9604-9609	-	-	1,2	61
	9704-9709	-	-	0,8	69
	9804-9809	-	-	1,2	59
	9904-9909	-	-	0,7	71
	0004-0009	-	-	0,9	64
	0104-0109	-	-	0,9	60
	0204-0209	-	-	1,1	68
	0304-0309	-	-	1,3	68
	0404-0409	-	-	1,3	59
	0504-0509	-	-	2,0	62
	0604-0609	-	-	1,3	67

1) Tidigare Tunby, se stationsbeskrivning Maryd.

Tabell 4. Markvattendata från Skåne län.

Lokal	Datum	pH	Alk	ANC	SO ₄ -S	Cl-	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	Mn ²⁺	Fe ^{2+/3+}	ooAl	tAl	TOC	BC/ooAl
			mekv/l →		mg/l →											mol/mol		
Arkelstorp (L 05 A)	2005-12-07	4,2	-	-0,423	6,92	28,12	0,298	0,155	1,26	2,44	12,67	0,29	0,343	0,065	4,031	5,350	28,6	0,9
	2006-05-03	4,4	-	-0,225	5,85	12,93	1,543	0,041	2,44	1,54	8,34	0,11	0,514	0,043	1,860	2,490	14,6	1,8
	2006-09-06	4,4	-	-0,211	6,89	6,26	1,091	0,017	1,74	1,54	5,87	0,18	0,901	0,046	1,853	2,500	16,7	1,6
	median	4,3			-0,471	12,08	23,59	0,09	0,024	3,92	2,64	11,91	0,12	0,535	0,045	4,372	5,236	18
	<i>n=</i>	<i>44</i>		<i>43</i>	<i>44</i>	<i>44</i>	<i>44</i>	<i>44</i>	<i>44</i>	<i>43</i>	<i>44</i>	<i>44</i>	<i>43</i>	<i>43</i>	<i>37</i>	<i>42</i>	<i>40</i>	<i>37</i>
Västra Torup 2 (L 07 A)	2005-12-05	4,6	-	-0,193	2,53	13,78	<0,002	0,019	0,17	0,23	7,21	0,47	0,050	0,012	1,448	1,691	4,6	0,5
	2006-05-02	4,7	-	-0,119	2,92	9,53	<0,002	0,021	0,49	0,22	6,47	0,33	0,084	0,008	1,116	1,390	5,7	0,7
	2006-09-04	4,6	-	-0,137	2,62	9,77	<0,002	0,017	0,31	0,25	5,48	1,12	0,135	0,002	0,911	1,300	6,2	1,4
	median	4,6			-0,126	2,92	7,38	<0,002	<0,01	0,41	0,31	5,57	0,32	0,072	0,01	1,413	1,606	7,8
	<i>n=</i>	<i>32</i>		<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>32</i>	<i>29</i>	<i>32</i>	<i>29</i>	<i>29</i>
Kampholma (L 12 A)	2005-12-05	4,8	-	-0,128	1,81	11,18	0,002	0,022	0,19	0,30	6,09	0,08	0,027	0,021	0,879	1,040	4,0	0,6
	2006-05-02	4,8	-	-0,078	2,11	8,96	0,006	0,213	0,43	0,41	5,54	0,39	0,059	0,042	0,797	0,998	4,5	1,3
	2006-09-05	4,7	-	-0,110	2,70	11,66	<0,002	0,016	0,40	0,50	7,48	<0,08	0,104	0,047	0,794	1,170	8,3	1,1
	median	4,7			-0,091	2,46	8,29	<0,002	<0,01	0,48	0,47	5,54	0,11	0,043	0,021	1,009	1,229	6,8
	<i>n=</i>	<i>31</i>		<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>31</i>	<i>30</i>	<i>31</i>
Maryd (L 15 A)	2005-12-06	4,3	-	-0,323	3,10	22,45	0,269	0,085	0,20	0,27	10,91	0,64	0,049	0,038	-	3,133	9,1	-
	2006-05-02	4,5	-	-0,155	4,19	7,69	0,105	0,188	0,36	0,20	6,56	0,45	0,087	0,041	1,297	1,974	9,8	0,6
	2006-09-05	4,6	-	-0,034	2,08	2,04	<0,002	0,020	0,47	0,10	2,68	0,19	0,077	0,059	0,650	1,590	13,7	0,9
	median	4,6			-0,093	2,92	7,32	0,132	0,02	0,41	0,39	4,92	0,41	0,049	0,038	1,294	1,767	9,2
	<i>n=</i>	<i>11</i>		<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>11</i>	<i>9</i>	<i>11</i>	<i>10</i>	<i>9</i>	
Klintaskogen (M 13 A)	2005-12-06	4,3	-	-0,582	3,21	38,44	3,427	-	1,37	1,68	16,94	0,16	0,138	0,044	-	5,938	-	-
	2006-05-02	4,3	-	-0,429	8,59	18,11	2,789	0,029	1,31	1,11	15,13	<0,08	0,291	0,046	3,627	4,780	16,7	0,6
	2006-09-05	4,1	-	-0,137	2,54	8,90	0,958	-	0,90	0,45	5,80	0,24	0,297	0,348	-	2,460	-	-
	median	4,3			-0,191	4,08	8,9	1,922	<0,01	1,56	0,85	6,48	0,22	0,336	0,101	1,918	3,355	18,6
	<i>n=</i>	<i>23</i>		<i>22</i>	<i>23</i>	<i>23</i>	<i>23</i>	<i>20</i>	<i>22</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>22</i>	<i>23</i>	<i>21</i>	<i>16</i>	<i>21</i>	<i>18</i>	<i>16</i>
Allerum (M 10 A)	2005-12-05	4,3	-	-0,546	5,52	24,96	2,891	0,175	0,12	0,92	14,08	0,58	0,242	0,011	4,267	4,650	4,8	0,4
	2006-05-02	4,4	-	-0,382	5,97	12,13	1,941	0,147	0,19	0,55	9,30	0,49	0,362	0,014	2,627	2,960	5,0	0,4
	2006-09-05	4,3	-	-0,548	5,32	11,60	4,793	0,019	0,24	0,62	8,65	0,54	0,637	0,010	3,794	4,170	6,3	0,3
	median	4,4			-0,402	6,92	24,96	<0,002	<0,01	0,42	0,94	13,76	0,53	0,356	0,017	3,604	3,967	7,6
	<i>n=</i>	<i>33</i>		<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>33</i>	<i>32</i>	<i>30</i>	<i>32</i>	<i>29</i>	<i>30</i>