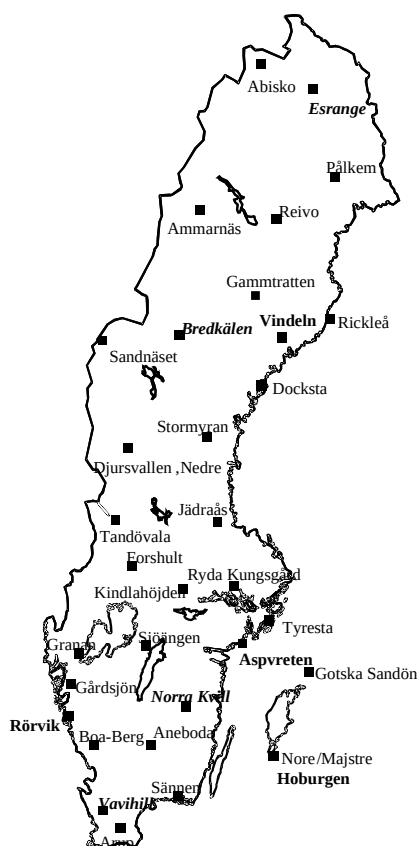


Nationell miljöövervakning av luft- och nederbörds kemi 1997, 1998 och 1999



Karin Kindbom Annika Svensson Karin Sjöberg (IVL)
Christer Persson (SMHI)

Göteborg och Norrköping, april 2001

Organisation/Organization IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd. SMHI Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut SMHI Swedish Meteorological and Hydrological Institute Adress/address IVL Svenska Miljöinstitutet, Box 470 86, 402 58 Göteborg SMHI, 601 76 Norrköping Telefonnr/Telephone IVL: 031-725 62 00 SMHI: 011-495 80 00	RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary Projekttitel/Project title Nationell miljöövervakning av luft- och nederbördskemi 1997, 1998 och 1999 Anslagsgivare för projektet/ Project sponsor Naturvårdsverket
Rapportförfattare/author Karin Kindbom Annika Svensson Karin Sjöberg (IVL) Christer Persson (SMHI)	
Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Nationell miljöövervakning av luft- och nederbördskemi 1997, 1998 och 1999.	
Sammanfattning/Summary I föreliggande rapport redovisas resultat från 1997, 1998 och 1999 års mätningar av luftens och nederbördens sammansättning i bakgrundsmiljö i Sverige. Rapporten redovisar mätresultat från de båda nationella övervakningsnäten EMEP och Luft- och nederbördskemiska nätet. I rapporten redovisas även de spridnings- och depositionsberäkningar som gjorts med Sverigemodellen för 1997 och 1998. Samtliga mätningar drivs av IVL medan modellberäkningarna med Sverigemodellen utförs av SMHI. Verksamheten finansieras av Miljöövervakningsenheten vid Naturvårdsverket.	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren /Keywords Miljöövervakning, luft, nederbörd, spridning, deposition, Sverigemodellen, svavel, kväve, baskatjoner, ozon, tungmetaller, kvicksilver	
Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport/report 1420 SMHI Rapport/report Nr 96, 2001	
Beställningsadress för rapporten/Ordering address IVL, Publikationsservice, Box 21060, S-100 31 Stockholm fax: 08-598 563 90, e-mail: publicationservice@ivl.se SMHI, Biblioteket, 601 76 Norrköping	

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

SAMMANFATTNING

SUMMARY

1. INLEDNING	1
1.1 EMEPs ATMOSFÄRKEMISKA STATIONSNÄT	2
1.2 LUFT- OCH NEDERBÖRDSKEMISKA NÄTET	3
1.3 SVERIGEMODELLEN	5
2. FÖRÄNDRINGAR I MÄTPROGRAMMEN UNDER ÅREN	6
3. MÄTNINGARNAS TILLGÄNGLIGHET	7
4. KVALITETSSÄKRING	11
5. RESULTAT.....	12
5.1 OORGANISKA FÖRENINGAR I LUFT OCH NEDERBÖRD	12
5.1.1 Halter av svavel- och kvävedioxid, sot och aerosoler i luft.....	12
5.1.2 pH samt halter av oorganiska komponenter i nederbörd.....	35
5.1.3 Depositionsberäkningar	41
5.1.4 Sveriges föroreningsbudget	46
5.1.5 Resultatjämförelser mellan Sverigemodellen och EMEP-modellen.....	47
5.2 MARKNÄRA OZON.....	49
5.3 TUNGMETALLER OCH KVICKSILVER I NEDERBÖRD.....	52
6. REFERENSER	58

BILAGA 1 Resultatsammanställning

BILAGA 2 Mätprogram

Sammanfattning

I föreliggande rapport redovisas resultat från 1997, 1998 och 1999 års mätningar av luftens och nederbördens sammansättning i bakgrundsmiljö i Sverige. Rapporten redovisar mätresultat från de båda nationella övervakningsnäten EMEP och Luft- och nederbörds-kemiska nätet. I rapporten redovisas även spridnings- och depositionsberäkningar som gjorts med Sverigemodellen, för 1997 och 1998 års data. Samtliga mätningar drivs av IVL Svenska Miljöinstitutet AB på uppdrag av Naturvårdsverket, med undantag av ozonmätningarna i Aspvreten som genomförs av Institutet för Tillämpad Miljöforskning, ITM, vid Stockholms Universitet. Modellberäkningarna med Sverigemodellen har utförts av SMHI.

Luftmätningarna har under åren omfattat dygnsprovtagning av svaveldioxid, kvävedioxid och partikelbundet sulfat vid sex EMEP stationer 1997 och fem EMEP stationer 1998 och 1999. Dygnsprovtagning av sot, totalnitrat och totalammonium har genomförts vid fyra stationer. Månadsprovtagning av lufthalter av svaveldioxid och kvävedioxid inom Luft- och nederbörds-kemiska nätet har skett vid 12 stationer 1997 och 1998 och vid 13 stationer 1999. Registrering av timmedelhalter av marknära ozon har genomförts vid sammanlagt sex stationer i landet. Vid två stationer har halter av kvicksilver i luft undersökts med avseende på total mängd kvicksilver samt partikulärt kvicksilver.

Resultat från luftprovtagningarna visar ett genomgående spridningsmönster med högre halter i södra och lägre i norra Sverige. Generellt mäts de högre halterna för svaveldioxid, sulfat, sot och kvävedioxid upp under vintermånaderna medan ozonhalterna är högst under vår och försommar. Övriga komponenter är jämnare fördelade över året. Årsmedelhalterna låg på lägre eller jämförbara nivåer med tidigare år.

Årsmedelhalten av marknära ozon var som tidigare år högst i Esrange. Informationsnivån för hälsoeffekter, $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$, överskreds inte vid någon station under de tre åren. De beräknade AOT40-värdena låg på jämförbar nivå med de värden som erhållits under 1990-talet, med undantag av 1998 då värdena i södra Sverige var ovanligt låga för området.

Nederbördsprovtagning med lockprovtagare har utförts dygnsvis under åren vid en station och veckovis vid tre stationer. Månadsprovtagning av nederbörd med öppna insamlare har skett vid knappt 30 stationer i landet. Nederbördsproverna har analyserats med avseende på pH, sulfat, nitrat, ammonium, klorid, kalcium, magnesium, natrium, kalium och konduktivitet. Vid fyra stationer har nederbörd samlats in för analys av tungmetaller, total-kvicksilver och metylkvicksilver.

Även de flesta komponenter i nederbörd uppvisade en haltgradient över landet med avtagande halter mot norr. Halterna av sulfat i nederbörd var något lägre jämfört med tidigare år. De viktade årsmedelhalterna av pH var högre i norra än i södra Sverige och halterna var något högre över hela landet jämfört med 1995 och 1996.

Halter i nederbörd och deposition av tungmetaller och kvicksilver uppvisade generellt lägre halter i norra och högre i södra Sverige.

Sverigemodellen har utnyttjats för att geografiskt kartlägga föroreningshalter och depositioner över Sverige. I denna rapport ges några exempel på resultat avseende svavel samt oxiderat och reducerat kväve. För 1997 presenteras halter i luft samt jämförelser mellan våtdeposition, torrdeposition och total deposition, medan för 1998 redovisas en jämförelse mellan Sveriges bidrag, den långväga föroreningstransporten och totala depositionen.

Sverigemodellen har även utnyttjats för att beräkna Sveriges föroreningsbudget. Sverige nettoimporterade föroreningar under 1997 och 1998, liksom under tidigare år. För svavel är importen ca 4 gånger så stor som exporten, för ammoniumkväve ca 3 gånger så stor, medan den endast är ca 10 % större än exporten för oxiderat kväve. Det svenska bidraget till depositionen över Sverige är ca 7 % för svavel, ca 11 % för oxiderat kväve och ca 20 % för ammoniumkväve. Kartläggningarna med Sverigemodellen visar större svavel och NO_x-kväve deposition och betydligt större NH_x-kväve deposition än EMEP-modellen. Skillnaderna vad gäller NH_x-kväve depositionen under 1997 och 1998 är speciellt stora i den norra halvan av Sverige, där Sverigemodellens värden genomgående är 2-3 gånger så stora som EMEP-modellens.

Summary

Measurements of the composition of air and precipitation in background areas in Sweden during 1997, 1998 and 1999 are presented in the report. Results from two national networks, EMEP and the Swedish Precipitation Chemistry Network, both run by IVL Swedish Environmental Research Institute, are compiled and evaluated. Included in the presentation are also model calculations of dispersion and deposition of sulphur- and nitrogen compounds over Sweden. The modelling is based on monitoring results from 1997 and the calculations have been made using the MATCH-Sweden modelling system developed by SMHI, Swedish Meteorological and Hydrological Institute. The Swedish Environmental Protection Agency finances the activities.

The monitoring programmes during the three years have included daily sampling of sulphur dioxide, nitrogen dioxide and particle bound sulphate in **air** at six stations 1997 and five stations 1998 and 1999. Daily measurements of soot, total-nitrate and total-ammonium have been performed at four stations. Monthly sampling of sulphur dioxide and nitrogen dioxide has been made at 12 stations 1997 and 1998 and at 13 stations 1999. Ozone concentrations in ground-level air have been monitored at six stations. Measurements of mercury in air have been performed at two stations regarding total gaseous mercury (TGM) and particle bound mercury.

The measurements of sulphur and nitrogen compounds in air displayed a decreasing gradient from south to north. Generally, the higher concentrations of sulphur dioxide,

sulphate, soot and nitrogen dioxide are found during winter, while high levels of ozone are registered during spring or early summer. The remaining compounds show a more uniform concentration during the seasons. The annual averages were comparable to, or lower, than previous years.

The highest annual average air concentration of ground-level ozone was, as previous years, registered in Esrange. Ozone levels above $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ were not registered during the period. AOT40 values were on a comparable level with previous years, except for southern Sweden 1998 where AOT40 values were unusually low.

Daily sampling of **precipitation** using a wet-only sampler has been made at one station and weekly sampling at three stations. At nearly 30 stations, monthly sampling using bulk-samplers was carried out. The precipitation samples were analysed with respect to pH, sulphate, nitrate, ammonium, chloride, calcium, magnesium, sodium and potassium. At four stations sampling of precipitation for analysis of heavy metals, total-mercury and methyl-mercury was made.

The components in precipitation generally showed a decreasing gradient from south to north. The concentration of sulphate has decreased somewhat compared to previous years. The annual averages of pH showed higher values in northern Sweden than in the south. The pH values were slightly higher throughout the country than in earlier years.

The concentrations in precipitation and the deposition of heavy metals and mercury generally showed lower values in northern and higher values in southern Sweden.

The MATCH-Sweden model is a three-dimensional Eulerian atmospheric dispersion model, which is used for calculation of dispersion and deposition of air pollutants over Sweden. This model system also includes a method for data assimilation of measured concentrations in air and precipitation. In this report only some few examples of calculated annual mean concentrations and annual deposition maps for 1997 and 1998 are presented for sulphur, oxidised and reduced nitrogen.

The MATCH-Sweden model has also been used to estimate air pollution budgets for Sweden for the years 1997 and 1998. The Swedish net import of air pollutants is substantial for sulphur and NH_x -nitrogen. The Swedish contribution to deposition over Sweden is about 7 % for sulphur, 11 % for NO_x -nitrogen and 20 % for NH_x -nitrogen. MATCH-Sweden results show somewhat larger deposition values than the EMEP model over Sweden for sulphur and NO_x -nitrogen. For NH_x -nitrogen the values are much larger, especially in Northern Sweden where the MATCH-Sweden values are 2-3 times larger than the EMEP model.

NATIONELL MILJÖÖVERVAKNING AV LUFT- OCH NEDERBÖRDSKEMI

EMEP, Luft- och nederbördskemiska nätet samt Sverigemodellen 1997, 1998 och 1999.

1. Inledning

Spridning, utspädning och nedfall av föroreningar i atmosfären bestäms av meteorologiska förhållanden samt av föroreningarnas fysikaliska och kemiska egenskaper. Föroreningar som släpps ut i atmosfären transporteras med luftströmmar, sprids via diffusionsprocesser, omvandlas genom kemiska och fysikaliska processer och deponeras till mark, vegetation och vatten, antingen direkt eller via nederbörden.

Naturvårdsverkets Miljöövervakningsenhet ansvarar för den nationella övervakningen av luftens och nederbördens kvalitet i bakgrundsmiljö. Inom ramen för Miljöövervakningsenhetens verksamhet finansieras bl. a. mätprogram för luft- och nederbördsprovtagning samt utveckling av beräkningsmodeller för uppskattning av deposition.

IVL Svenska Miljöinstitutet bedriver, på uppdrag av Miljöövervakningsenheten, mätningar av luftens och nederbördens sammansättning i bakgrundsmiljö. Verksamheten bedrivs inom två övervakningsnät; det europeiska samarbetsprojektet EMEP (Co-operative programme for monitoring and evaluation of the long range transmission of air pollutants in Europe) inom UN-ECE, respektive inom det nationella Luft- och nederbördskemiska nätet. De mätdata som genereras används bland annat för spridnings- och depositionberäkningar med den av SMHI utvecklade Sverigemodellen (MATCH).

Syftet med mätningarna är främst att:

- långsiktigt övervaka miljön för att finna storskaliga förändringar, som kräver åtgärder eller vidare forskningsinsatser.
- erhålla en bild av hur lufthalter, nederbördskoncentrationer och deposition varierar över landet.
- från dessa resultat i bakgrundsmiljö erhålla bedömningsunderlag vid studier av mer föroreningsbelastade miljöer.
- studera storskaliga föroreningstransporter.

I föreliggande rapport redovisas 1997, 1998 och 1999 års resultat från mätningar inom EMEP och Luft- och nederbördskemiska nätet, samt beräkningar gjorda med Sverigemodellen gällande 1997 och 1998. Sverigemodellresultat för 1999 kommer att bli tillgängliga under våren 2001 och presenteras via Internet på samma sätt som övriga resultat, (se nedan).

Bilaga 1 innehåller resultatsammanställningar i tabellform och i Bilaga 2 presenteras mätprogram med stationsförteckning. För beskrivning av provtagnings- och analysmetoder hänvisas till årsredovisningen för 1995, Bilaga 3, Nationell miljöövervakning av luft- och nederbörds kemi (Kindbom m. fl. 1997).

Resultat från 1994 års mätningar finns publicerade i tre olika rapporter, en som behandlar resultat inom EMEP (Sjöberg m. fl. 1995), en för resultaten från Luft- och nederbördskemiska nätet (Kindbom m.fl. 1995) samt en där spridnings- och depositionsberäkningar med Sverigemodellen redovisas (Langner m.fl. 1996). Samtliga mätresultat samt beräkningar med Sverigemodellen för år 1995 respektive för 1996 finns publicerade samlat i Kindbom m.fl. 1997 respektive 1998. Resultat från mätningar före 1994 har publicerats i Naturvårdsverkets rapportserie. Aggregerade mätresultat kan hämtas från IVL:s hemsida, www.ivl.se. (välj 'Miljödata'). Resultat som beräknats med Sverigemodellen finns redovisade i form av kartor på SMHI:s hemsida, www.smhi.se, (välj 'Klimat&Miljö', 'Atmosfärskemi'). Förfrågningar om ytterligare atmosfärkemiska mätdata kan ställas till e-post-adress datamanager@ivl.se.

En övergripande presentation av Sverigemodellsystemet ges i Persson m. fl. 1995, ytterligare referenser ges i avsnitt 1.3. En särskild studie där det Nederbördskemiska nätet utvärderas med hjälp av Sverigemodellen redovisas i Persson m. fl. 1996.

Karin Kindbom, Annika Svensson och Karin Sjöberg från IVL har arbetat med mätdata rapporteringen och utvärderingen av data från mätstationerna inom EMEP samt Luft- och Nederbördskemiska nätet. Christer Persson från SMHI har ansvarat för modellberäkningarna med Sverigemodellen. Analys av prover har utförts på IVL:s ackrediterade laboratorium i Göteborg och Stockholm av Pernilla Bengtsson, Inger Torbrink och Brita Dusan. Håkan Blomgren från IVL har bidragit med databearbetning till tabeller och kartor i rapporten. Data- och bildbearbetning till Sverigemodellen har utförts av Michael Kolax och Elisabet Ressner från SMHI.

1.1 EMEPs atmosfärkemiska stationsnät

Stationerna inom EMEP ingår i ett europeiskt samarbete om cirka 100 mätplatser där bakgrundshalter i luft och nederbörd övervakas. I Sverige har verksamheten inom EMEP bedrivits sedan slutet av 1970-talet. Sedan mätningarna startade har provtagnings- och analysmetoder utvecklats och vissa förändringar har under åren skett både avseende provtagning och kemisk analys.

Resultaten från EMEP-mätningarna rapporteras till EMEP/CCC (Chemical Coordinating Center) i Norge och används även i olika internationella sammanhang.

Inom EMEP omfattade de svenska mätningarna under 1997 dygnsvis luftprovtagning vid sex stationer. 1998 och 1999 skedde luftprovtagningen vid fem stationer. Samtliga år utfördes nederbördsprovtagning dygnsvis vid en station och veckovis vid tre stationer. Vid sex stationer mättes halter av marknära ozon på timbasis. Förutom de ozonmätningar som drivs av IVL vid fem av stationerna, redovisas i rapporten också resultat från ozonmätningar vid Aspvreten. Denna verksamhet bedrivs av Institutet för Tillämpad Miljöforskning, ITM, vid Stockholms Universitet

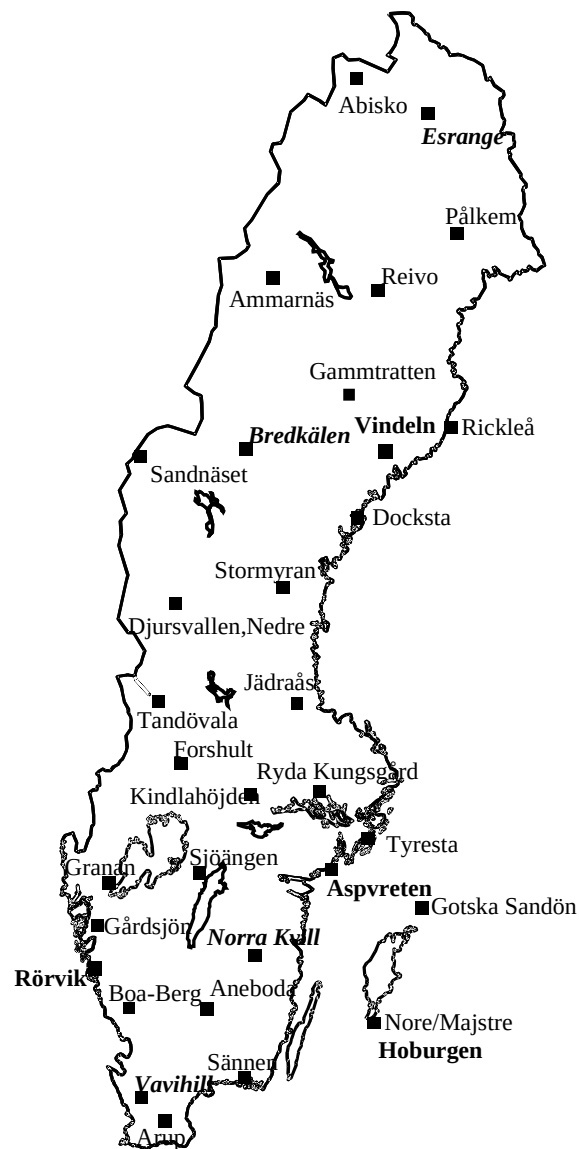
I Figur 1 visas stationernas geografiska läge i landet, medan mätprogrammen redovisas i Bilaga 2. Vid två stationer, Rörvik på svenska Västkusten och Pallas i norra Finland, har även provtagning av POP (Persistent Organic Pollutants) i luft och nederbörd genomförts inom ramen för den nationella miljöövervakningen. Resultat från mätningarna av POP har rapporterats separat till Naturvårdsverket (Brorström-Lundén m.fl., 2000).

1.2 Luft- och nederbördskemiska nätet

Mätningar inom Luft- och nederbördskemiska stationsnätet har bedrivits inom den nationella miljöövervakningens ram sedan 1983. Vid vissa av de stationer som ingår i nätet finns mätserier ännu längre tillbaka i tiden. Under de 15 år som mätningarna pågått har vissa förändringar skett vad gäller såväl antal stationer som provtagnings- och analysmetoder.

All provtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet sker på månadsbasis. Mätprogrammet omfattade under 1997, 1998 och 1999 provtagning och analys av oorganiska komponenter i nederbörd vid knappt 30 stationer, varav 12 stationer (13 stationer år 1999) också hade luftprovtagning. Vid några av stationerna har parallell provtagning av nederbörd med lock-provtagare och öppna insamlare skett. Vid fyra stationer togs nederbördsprover för analys av tungmetaller respektive kvicksilver. På två stationer har luftmätningar av total mängd kvicksilver i gasfas och partikulärt kvicksilver utförts. Mätningarna vid fyra av de stationer som redovisas, Aneboda, Gårdsjön, Kindlahöjden och Gammtratten, bedrivs inom Naturvårdsverkets program för Integrerad Monitoring (IM). Vid två av mätstationerna, Vavihill och Bredkälen, sker månadsvis provtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet parallellt med nederbördskemiska mätningar på veckobasis inom EMEPs stationsnät.

I Figur 1 visas stationernas geografiska läge i landet och mätprogrammet redovisas i Bilaga 2.



Figur 1 Mätstationernas läge inom EMEP och Luft- och nederbördskemiska nätet. Stationer med fet stil ingår i EMEP medan stationer med fet och kursiverad stil tillhör båda mätnäten. Övriga stationer ingår i Luft- och nederbördskemiska nätet.

1.3 Sverigemodellen

Sverigemodellen, eller MATCH-Sverige, är en numerisk spridnings-, kemi- och depositionsmodell som ingår i det nationella miljöövervakningsarbetet. Den första studien (Persson m.fl., 1995) redovisade 1991 års data. SMHI har sedan början av 1990-talet utvecklat ett system, MATCH (**M**esoscale **A**tmospheric **T**ransport and **C**hemistry model) för regional spridningsmodellering där flera olika modellversioner tagits fram för olika syften t.ex. för studier av försurande deposition, fotokemi och haveriutsläpp. En fullständig redovisning av den grundläggande MATCH-modellen finns i Robertson m.fl. (1999). Modellområden, med olika geografisk upplösning, finns för t.ex. Europa, Sverige och olika län. Sverigemodellen är en anpassning av MATCH-systemet för svensk nationell miljöövervakning. Sverigemodellsystemet består av två delar: 1) en regional spridningsmodell för luftföroreningar, 2) ett system för dataassimilation av föroreningskoncentrationer i luft och nederbörd.

Del 1 är en tredimensionell Eulersk spridningsmodell, som utnyttjas för att beräkna de svenska föroreningsutsläppens bidrag till halter i luft och nederbörd och till deposition. Denna del, som inkluderar fysikaliska och kemiska processer som styr utsläpp, atmosfärisk transport och spridning, kemisk omvandling samt våt- och torr deposition av olika föroreningar i luft. Denna del baseras alltså på samma grundläggande spridningsmodell MATCH som ligger till grund för övriga MATCH-versioner. Information om de totala svenska emissionerna har hämtats från sammanställningar gjorda av Naturvårdsverket och SCB. Geografiska fördelningar av emissionerna har därefter gjorts med hjälp av GIS-teknik och tillgång till detaljerad geografisk- och markanvändningsinformation samt befolkningsdata.

Del 2 innefattar en enkel form av dataassimilation av uppmätta föroreningshalter i luft och nederbörd, som utnyttjas för att uppskatta fördelningen av föroreningsbidrag från källor utanför Sverige. Modellberäknade dagliga bidrag från svenska källor (del 1) subtraheras från observerade dagliga halter i luft och nederbörd vid tillgängliga bakgrundsstationer (EMEP och Nederbörds-kemiska nätet) inom modellområdet. Resterande halter tolkas som bidrag från den långväga föroreningstransporten. Dessa värden, som antas ha en relativt storskalig geografisk fördelning, analyseras sedan med hjälp av s.k. optimal interpolering (OI-teknik) för att erhålla en geografisk kartläggning av den långväga föroreningstransportens bidrag över hela modellområdet. Den långväga föroreningstransportens bidrag till torr och våt deposition beräknas (dygnsupplösning) därefter genom att utnyttja depositionsmodulerna i den grundläggande MATCH-modellen (del 1). Denna teknik att beräkna den långväga föroreningstransporten ger dock ingen information om varifrån den långväga föroreningstransporten härstammar och kräver tester mot oberoende data för att verifieras. Sådana tester har gjorts med gott resultat (se nedan). I modellberäkningarna har såväl svenska som nordiska atmosfärskemiska mätresultat inkluderats. Genom att ha tillgång till atmosfärskemiska mätdata utanför Sveriges gränser förbättras beräkningarnas kvaliteten. Speciellt tillgången på norska data torde spela stor roll. Utöver svenska data har atmosfärskemiska mätdata erhållits från Norsk Institutt for Luftforskning, NILU (Törseth m.fl., 1999), Finska Meteorologiska Institutet (FMI) och Dansk Miljøundersøkelser (DMU).

MATCH-modellen utvecklas fortlöpande, vilket innebär att en helt korrekt jämförelse bakåt i tiden fordrar en återanalys, baserad på senaste modellversion, av tidigare beräkningar. Detta har ännu inte gjorts. Man kan dock konstatera att beräkningarna av de totala våtdepositionsvärdena, vilka baseras på dataassimilation av atmosfärkemiska mätvärden, är relativt säkra och metodiken har inte förändrats nämnvärt sedan Sverigemodellen började att utnyttjas. Våtdepositionen utgör dessutom en stor del av den totala depositionen. Beräkningarna av torrdepositionen och av de svenska föroreningsbidragen är däremot mera osäkra och stora förändringar har gjort i modellkoden. De största förändringarna inträffade mellan studierna för 1996 och 1997 års data. Studien för 1997 har utförts med Version 3.6.2 och studien för 1998 med Version 3.7.1.2 av MATCH. Det koordinatsystem som utnyttjas är ett s.k. roterat lat-long system och den geografiska upplösningen i modellberäkningarna är 11 x 11 km. Resultatpresentationerna på Internet görs dock i RT90, 20 x 20 km, för att underlätta för användarna.

För att kunna genomföra beräkningar med Sverigemodellsystemet krävs en mängd meteorologiska indata för den period som studeras. För detta ändamål görs analyser med utgångspunkt från de väderobservationer och de väderprognosmodeller som finns tillgängliga vid SMHI. Meteorologiska analyser för ett stort antal väderparametrar görs för var tredje timma och läses in i Sverigemodellen. Väderdata för varje gridpunkt och vertikalnivå interpoleras därefter till timvisa värden.

2. Förändringar i mätprogrammen under åren

De flesta av luftmätningarna vid Esrange (inom EMEP) avslutades under 1997. Dygnsmätningarna av sot och NO₂ pågick t. o. m. april månad medan mätningar av SO₂ och partikulärt sulfat avslutades vid årsskiftet 1997-98. De mätningar av ozon som sker på timbasis vid Esrange fortsätter.

Från och med årsskiftet 1997-98 avslutades mätningarna inom Luft- och nederbördschemiska nätet vid stationen Nore på södra Gotland. Mätningarna flyttades istället till Majstre som är beläget i närområdet till Nore.

En ny station inom Naturvårdsverkets program för Integrerad Monitoring (IM) startades 1999 i Gammtratten beläget i inlandet nordväst om Umeå.

Analyser av tungmetaller i nederbörd utförs fr o m juli 1997 vid NILU, Norsk Institutt for luftforskning, eftersom det svenska laboratorium som tidigare utfört analyserna har upphört med denna verksamhet. NILU's laboratorium är ackrediterat för denna typ av analyser.

3. Mätningarnas tillgänglighet

Bortfall av mätdata beror i de flesta fall på problem med provtagningsutrustningen, men kan även orsakas av fel vid provbyten eller analys. I de öppna nederbördsinsamlarna som används inom Luft- och nederbördskemiska nätet förekommer det att prover blir kontaminerade t.ex. av biologiskt material under provtagningen och därför stryks ur redovisningen. Vid vissa tillfällen kan "onormal" verksamhet pågå i närheten av mätstationerna. Om resultaten från dessa tillfällen avviker från förväntat stryks data. Strykningar av resultat sker emellertid alltid restriktivt.

I Tabell 1-3 redovisas mätadatillgängligheten vid de mätningar som skett vid stationerna inom EMEP under 1997-1999. Vid dygns- eller veckoprovtagning av nederbörd är ibland nederbördsmängden så liten att provmängden inte räcker till för att utföra analys av alla sökta komponenter. I allmänhet är det inte möjligt att späda nederbördsprover inför analysen eftersom halterna oftast då blir för låga för att kunna bestämmas korrekt. I Tabell 2 anges därför förutom antalet nederbördsprover även andelen prover då fullständig analys kunnat utföras.

Tillgänglighet för mätningarna av luftföroreningshalter var **1997** hög på samtliga stationer med undantag för sotmätningarna i Hoburgen (Tabell 1), där vatten i gasmätaren orsakade ett två månader långt mätdatabortfall. Under **1998** i Vavihill föll cirka tio procent av mätningarna bort pga problem med provtagningsutrustningen och fel vid ett provbyte. Bortfallet i Rörvik orsakades av att en veckas prover blev kontaminerade av brandrök. Ytterligare en vecka föll bort pga provtagningsfel. I Aspvreten var bortfallet en följd av problem med provtagningsutrustningen. Mätdatabortfallet i Vavihill och Rörvik **1999** orsakades till stor del av strömavbrott, medan Aspvreten's bortfall berodde på ett provtagningsfel.

Nederbördsprovernans mätadatillgänglighet redovisas i Tabell 2. **1997** och **1998** orsakades samtliga mätdatabortfall av att nederbördsmängden inte var tillräckligt stor för att alla parametrar skulle kunna analyseras. Vid de flesta av dessa tillfällen är dock alla parametrar utom ammonium-kväve analyserade. Bortfallet i Rörvik **1999** orsakades till största delen av problem med provtagningsutrustningen under en vecka. Övriga stationers mätdatabortfall under året berodde på liten nederbördsmängd med avsaknad av analysresultat för ammonium-kväve som följd.

I Tabell 3 redovisas ozonmätningarnas tillgänglighet under treårsperioden. Timdata registreras kontinuerligt och mätdatabortfall kan bero på strömavbrott, kalibreringsfel eller problem med provtagningsinstrumentet. Mätadatillgängligheten var god under samtliga tre år med undantag av Aspvreten 1999, då åtta procent av timmedelvärden föll bort.

Tabell 1 Mätningarnas tillgänglighet (%) 1997, 1998 och 1999, luftföroreningshalter vid dygnsmätningar inom EMEP

Station	SO ₂	SO ₄ ²⁻	sot	NO ₂	tot-NO ₃ ⁻	tot-NH ₄ ⁺
1997						
Vavihill	99	99	98	100	99	99
Rörvik	99	99	100	99	99	99
Hoburgen	99	99	78	99	-	-
Aspvreten	99	99	-	100	99	99
Bredkålen	99	99	100	99	99	98
Esränge	95*	95*	100**	100**	-	-
Totalt	98	98	94	99	99	99

* Mätningar avslutades dec 1997

** Mätningar avslutades 1997-04-30

Station	SO ₂	SO ₄ ²⁻	sot	NO ₂	tot-NO ₃ ⁻	tot-NH ₄ ⁺
1998						
Vavihill	90	90	93	92	89	89
Rörvik	93	94	99	99	93	93
Hoburgen	96	96	99	97	-	-
Aspvreten	95	95	-	99	94	94
Bredkålen	100	100	100	100	100	100
Totalt	95	95	98	97	94	94

Station	SO ₂	SO ₄ ²⁻	sot	NO ₂	tot-NO ₃ ⁻	tot-NH ₄ ⁺
1999						
Vavihill	93	96	96	96	93	94
Rörvik	94	94	92	96	94	93
Hoburgen	97	98	99	98	-	-
Aspvreten	98	98	-	91	96	98
Bredkålen	98	100	100	99	98	100
Totalt	96	97	97	96	95	96

Tabell 2 *Antal nederbördsprover vid EMEP-stationerna och det antal av dessa där fullständig analys kunnat utföras.*

Station	Antal nederbördsprover*	Fullständig analys, antal	Fullständig analys, %
1997			
Vavihill	49	49	100
Rörvik	130	123	95
Aspvreten	45	44	98
Bredkålen	52	49	94
1998			
Vavihill	48	47	98
Rörvik	129	123	95
Aspvreten	44	43	98
Bredkålen	51	48	94
1999			
Vavihill	52	51	98
Rörvik	159	149	94
Aspvreten	49	47	96
Bredkålen	52	49	94

* Dygnsprover i Rörvik, veckoprover vid övriga stationer.

Tabell 3 *Ozonmätningarnas tillgänglighet i % under 1997, 1998 och 1999 avseende timmedelvärden vid EMEP-stationerna.*

Station	Tillgänglighet (%)	Tillgänglighet (%)	Tillgänglighet (%)
	1997	1998	1999
Vavihill	99	99	98
Rörvik	100	99	98
Aspvreten*	97	97	92
Norra Kvill	99	100	96
Vindeln	100	100	100
Esrangle	100	100	100

*ITM (Institutet för Tillämpad Miljöforskning) ansvarar för ozonmätningarna i Aspvreten.

Vid månadsprovtagning av nederbörd inom Luft- och nederbördskemiska nätet var mätadatillgängligheten totalt 97 % avseende månadsprover under **1997**. Vid sju av stationerna (Abisko, Aneboda, Arup lock, Reivo, Ryda Kungsgård, Sjöängen och Stormyra) saknas en månads resultat vardera. I Esrange och Jädraås saknas vardera två månadsresultat. Under **1998** var mätadatillgängligheten totalt 94 %. Vid Sjöängen saknades fyra månaders resultat och i Tyresta tre månader. Då fler än två månadsresultat saknas beräknas inte årsvärdet, vilket således inte är gjort för Sjöängen

och Tyresta. Vid Esrange, Granan och Sannen saknas två månaders resultat vardera. Vid åtta ytterligare stationer (Arup lock, Bredkålen, Djursvallen nedre, Jädraås, Jädraås lock, Pållem, Ryda Kungsgård och Vavihill) saknas en månads resultat. Mätdata tillgängligheten av månadsprover under **1999** uppgick till 94 %. Vid nio stationer (Ammarnäs, Arup lock, Boa-Berg, Bredkålen, Jädraås, Jädraås lock, Sandnäset, Sannen och Vavihill) saknades ett månadsresultat per station. I Stormyran saknades två månaders resultat. Abisko och Sjöängen saknade tre månadsresultat och från Majstres lockprovtogare hade fem månader fallit bort under året. Årsvärden för Abisko, Sjöängen och Majstre lock har därför inte beräknats. I de flesta fall beror mätdata bortfallet på att proverna varit kontaminerade.

Tillgängligheten av månadsbaserade luftdata vid de 12 redovisade stationerna var 99% för SO₂ och 100 % för NO₂ under såväl **1997** som **1998**. Ett SO₂-resultat vardera saknades vid Granan och Kindlahöjden under 1997 och under 1998 saknades ett månadsresultat vid Kindlahöjden. Vid övriga stationer var mätserierna fullständiga. **1999** mättes SO₂ och NO₂ i luft vid 13 stationer och tillgängligheten var 100 % på samtliga stationer (se Tabell 1:2 i Bilaga 1). För Djursvallen och Pållem har inget årsmedelvärde av NO₂ för 1997 beräknats då resultaten för sju respektive sex av tolv månader var under detektionsgränsen vid analys. Under 1998 var sju månadsvärden av SO₂ under detektionsgränsen i Djursvallen och i Bredkålen, varför inga årsmedelhalter beräknats. Årsmedelvärden för SO₂ 1999 har ej beräknats för Djursvallen Nedre och Pållem då sju respektive sex månadsvärden låg under detektionsgränsen.

För månadsmätningarna av tungmetaller i nederbörd var mätdata tillgängligheten 96 % **1997**. En månads resultat vardera saknas från Arup och Aspvreten, där försändelserna med prover försvann under transport. Mätdata tillgängligheten gäller med undantag för Fe, Mn och Cu. Analyserna av Fe avslutades i och med att analysverksamheten för tungmetaller flyttades över till NILU (se Kapitel 2) där de ackrediterade detektionsgränserna är för höga för att analys ska vara meningsfullt. För Cu har det tidigare förekommit oförklarligt höga halter i nederbörden, men detta problem försvann i och med att NILU tog över provhantering och analys. Månadsdata för Cu är tillförlitliga från och med september 1997, men något årsvärde kan inte beräknas för 1997. Vad gäller Mn saknas 5-6 månader under första halvåret. Under **1998** saknas maj månads resultat från Gårdsjön, vilket ger en total tillgänglighet på 98 % under året för de fyra stationerna. Mätdata tillgängligheten **1999** var 100 % vid samtliga fyra stationer.

Mätdata tillgängligheten avseende total-kvicksilver och metyl-kvicksilver i nederbörd var 100% för samtliga tre år. Majoriteten av månadsresultaten för tungmetaller och kvicksilver är ett medelvärde av de tre parallella prover som samlats in.

För total mängd kvicksilver i gasfas (TGM, Total Gaseous Mercury) och partikulärt kvicksilver i luft var mätdata tillgängligheten 100% under samtliga år.

4. Kvalitetssäkring

IVL ansvarar för såväl provtagning som kemisk analys inom de redovisade mätprogrammen. Samtliga provtagnings- och analysmetoder som används inom EMEP och Luft- och nederbörds-kemiska nätet är ackrediterade enligt SWEDAC's ackrediteringskrav. Analys av tungmetaller utförs sedan juli 1997 på NILU:s ackrediterade laboratorium i Norge. Ackrediteringen ska säkerställa en jämn och hög kvalitet på handhavande och analys av prover. För närmare beskrivning av kvalitetssäkringsrutiner hänvisas till Bilaga 4 i årsrapporten för 1995 års mätningar (Kindbom m. fl. 1997).

IVL deltar i de provningsjämförelser, nationella och internationella, som är adekvata för verksamheten, både avseende analyser och provtagning.

Kvalitetssäkring av Sverigemodellen och länsmodeller, vilka baseras på Sverigemodellen, redovisas i bl.a. Persson m.fl., (1996), Langner m.fl. (2000) och Persson och Bergström (2001).

5. Resultat

5.1 Oorganiska föreningar i luft och nederbörd

Resultat redovisas i tabellform i Bilaga 1.

5.1.1 Halter av svavel- och kvävedioxid, sot och aerosoler i luft

I tabell 1:1 i Bilaga 1 redovisas beräknade månads- och årsmedelhalter samt högsta uppmätta dygnsmedelhalter av svaveldioxid, partikelbundet sulfat, sot, kvävedioxid, total-nitrat (summan av nitrat i gas- och partikelfas) och total-ammonium (summan av ammonium i gas- och partikelfas) vid EMEP stationerna. Uppmätta månadsmedelhalter av svaveldioxid och kvävedioxid vid de månadsvisa mätningarna inom Luft- och nederbördskemiska nätet presenteras i Tabell 1:2 i Bilaga 1. I Tabell 4 nedan redovisas samtliga beräknade årsmedelhalter i luft från mätverksamheten under 1997, 1998 och 1999.

Dygnsvariationerna för de uppmätta lufthalterna vid EMEP-stationerna kan ses i Figuren 2a-f för 1997, Figuren 3a-e för 1998 respektive Figuren 4a-e för 1999.

Intransporten av förorenad luft från centrala Europa har stor betydelse för halterna av luftföroreningar, t.ex. svavel, sot, partiklar och ozon, i Sverige. Förhöjda halter av kvävedioxid förekommer vanligtvis vid låga temperaturer och svaga vindar. Men även intransport av förorenade luftmassor från centrala Europa och södra England kan höja lufthalterna av kvävedioxid. Under **1997** uppmättes förhöjda halter av svaveldioxid, sulfat, sot och kvävedioxid i januari i södra Sverige (Figuren 2a-2c). I slutet på februari **1998** uppmättes förhöjda halter av total-nitrat och total-ammonium i södra Sverige (Figuren 3a, 3b och 3d). Halterna av svaveldioxid, sulfat och sot var ovanligt höga i hela Sverige under november månad 1998 (Figuren 3a-3e och 5a). **1999** förekom förhöjda halter av total-nitrat och total-ammonium i mars och april i södra Sverige (Figuren 4a, 4b och 4d).

Episoden med höga halter av svaveldioxid, sulfat och sot i januari **1997**, som nämndes ovan, orsakades av att förorenade luftmassor från sydväst-sydsydväst fördes in över södra Sverige. De höga kvävedioxidhalterna i samma månad förekom i samband med sydvästliga vindar och en tillfällig temperaturhöjning i en annars kall period. I november **1998** orsakade sydvästliga-sydostliga vindar en intransport av luft från centrala Europa som gav förhöjda halter av svaveldioxid, sulfat och sot i hela Sverige (Svanberg m. fl., 1997, 1999).

I Figuren 5-6 presenteras säsongvariationerna av uppmätta månadsmedelhalter av SO₂ och NO₂ vid samtliga stationer med luftprovtagning inom både EMEP och Luft- och nederbördskemiska nätet. Resultat från norra respektive södra Sverige presenteras separat. Gränsen mellan södra och norra Sverige har dragits mellan Kindlahöjden och Jädraås, se Figur 1. Generellt mäts de högre halterna av svaveldioxid, sot och

kvävedioxid upp under vintermånaderna. Detta syns tydligt för svaveldioxid och kvävedioxid i Figurerna 5-6. Haltnivåerna av partikulärt sulfat, total-nitrat och total-ammonium är i allmänhet jämnare över året (Figurerna 2-4).

I Figur 7 framgår de med Sverigemodellen beräknade årsmedelhalterna av SO₂, NO₂ och NH_x över Sverige för 1997. Halterna är högre i södra än i norra Sverige, vilket även framgår av Tabell 4 och Figurerna 5-6. De lägsta halterna av SO₂ och NO₂ erhålles i fjällkedjan. Halterna av NH_x i Sverigemodellens kartläggning är dock något högre i Lapplandsfjällen än längre söderut. Orsaken till detta är de relativt höga uppmätta ammoniak/ammoniumhalterna vid den norska EMEP-stationen Tustevattn, samtidigt som mätdata saknas från den svenska delen av fjällen. Denna effekt är synlig i Sverigemodellens resultat för samtliga år som studier gjorts. På SMHIs hemsida: www.smhi.se, (välj 'Klimat&Miljö', välj 'Atmosfärskemi') finns kartor för varje år för perioden 1991, 1994-1998 som visar årsmedelvärden för halter i luft av såväl SO₂, NO₂ och NH_x. Det finns även möjlighet att hämta de redovisade figurerna i eps-format (för utskrift med hög bildkvalitet) och som datafiler (ArcInfo ASCII GRID-format). Datafilerna finns i RT90-projektion med 20 x 20 km upplösning.

Årsmedelhalterna för svaveldioxid, sulfat och sot var lägre 1997, 1998 och 1999 än 1995 och 1996. Årsmedelhalterna för kvävedioxid och total-ammonium under de tre åren låg på jämförbar nivå med 1995 och 1996. Halterna av totalnitrat uppnådde de högsta värdena under 1999 medan 1997 och 1998 uppvisade relativt låga halter jämfört med 1995 och 1996.

Tabell 4 Årsmedelhalter i luft 1997, 1998 och 1999. Kursiverade siffror; dygnsprovtagning inom EMEP, övriga; månadsprovtagning inom Luft och nederbördskemiska nätet. Stationerna är i tabellen ordnade enligt geografiskt läge från söder till norr. Samtliga halter är angivna vid befintliga temperaturer och tryck.

	År	Arup	Vavihill	Sännen	Hoburgen	Aneboda	Rörvik	Granan	Sjöängen	Aspvreten
SO₂-S	1997	0.56	0.68	0.30	0.71	0.40	0.64	0.36	0.26	0.37
µg/m ³	1998	0.55	0.74	0.41	0.69	0.40	0.60	0.30	0.24	0.33
	1999	0.42	0.55	0.36	0.61	0.33	0.53	0.45	0.25	0.37
SO₄-S	1997	-	0.77	-	0.62	-	0.75	-	-	0.59
µg/m ³	1998	-	0.78	-	0.72	-	0.75	-	-	0.55
	1999	-	0.75	-	0.71	-	0.69	-	-	0.56
SOT	1997	-	2.3	-	**	-	1.8	-	-	-
µg/m ³	1998	-	2.3	-	2.2	-	1.8	-	-	-
	1999	-	1.6	-	2.1	-	1.4	-	-	-
NO₂-N	1997	1.86	2.05	0.98	1.19	0.91	2.01	0.88	0.84	0.90
µg/m ³	1998	1.55	1.87	1.00	1.02	0.81	1.66	0.92	0.74	0.85
	1999	1.44	1.66	0.87	1.06	0.70	1.58	1.02	0.71	0.81
tot NO₃-N	1997	-	0.55	-	-	-	0.53	-	-	0.23
µg/m ³	1998	-	0.54	-	-	-	0.52	-	-	0.24
	1999	-	0.67	-	-	-	0.73	-	-	0.35
tot NH₄-N	1997	-	1.21	-	-	-	0.93	-	-	0.51
µg/m ³	1998	-	1.13	-	-	-	0.98	-	-	0.45
	1999	-	1.32	-	-	-	1.02	-	-	0.60

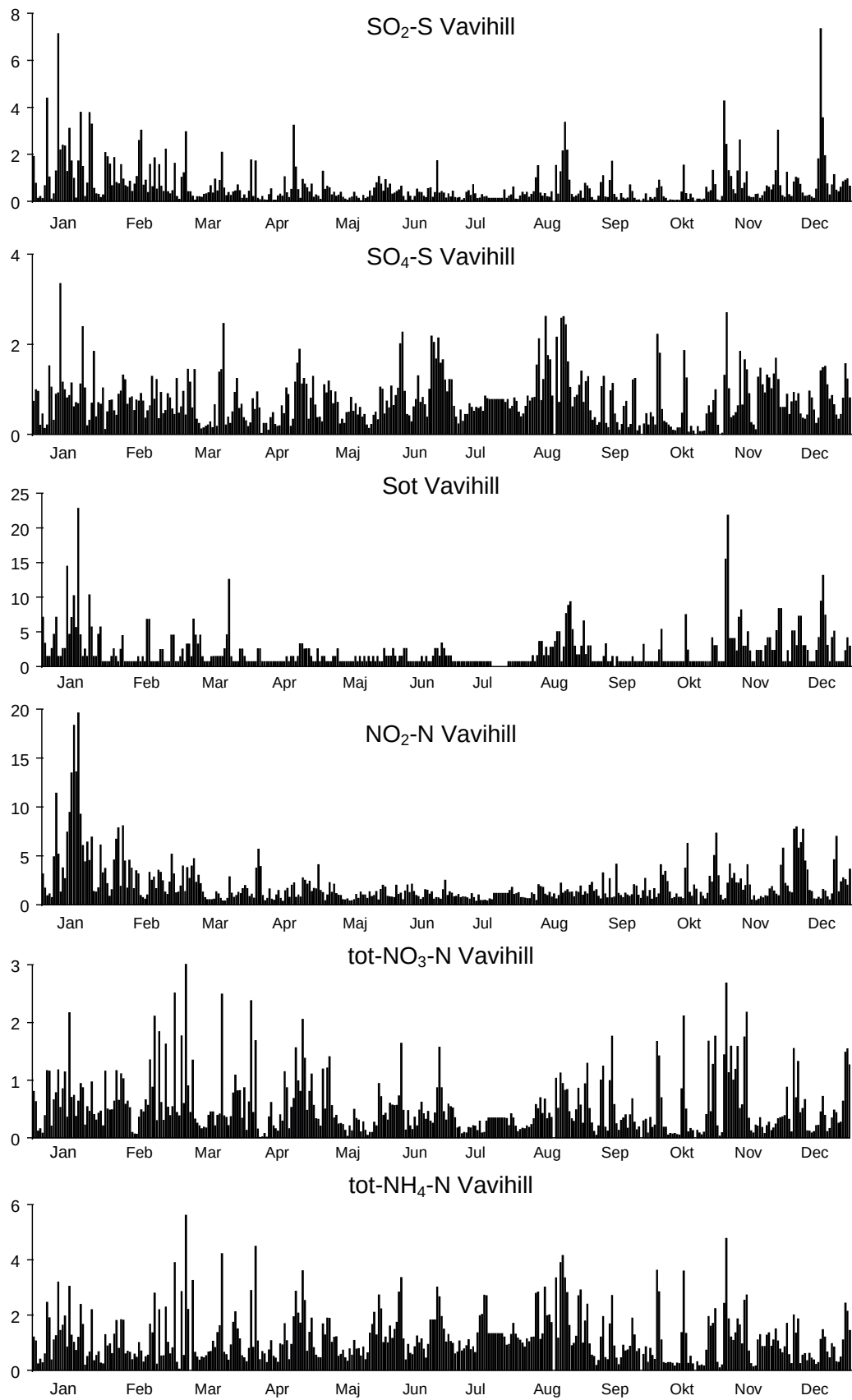
	År	Kindla- höjden	Jädraås	Djursvallen Nedre	Docksta	Bredkålen	Bredkålen	Rickleå	Pålkem	Esrange
SO₂-S	1997	0.23	0.19	0.13	0.24	0.10	0.11	0.30	0.16	0.28
µg/m ³	1998	0.21	0.18	*	0.28	0.10	*	0.44	0.32	□□
	1999	0.23	0.20	*	0.30	0.10	0.15	0.46	*	-
SO₄-S	1997	-	-	-	-	0.24	-	-	-	0.21
µg/m ³	1998	-	-	-	-	0.21	-	-	-	□□
	1999	-	-	-	-	0.21	-	-	-	-
SOT	1997	-	-	-	-	0.7	-	-	-	□
µg/m ³	1998	-	-	-	-	0.8	-	-	-	-
	1999	-	-	-	-	0.8	-	-	-	-
NO₂-N	1997	0.50	0.44	*	0.29	0.19	0.19	0.50	*	□
µg/m ³	1998	0.47	0.44	0.19	0.33	0.22	0.22	0.57	0.17	-
	1999	0.46	0.40	0.16	0.32	0.19	0.18	0.58	0.17	-
tot NO₃-N	1997	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-
µg/m ³	1998	-	-	-	-	0.04	-	-	-	-
	1999	-	-	-	-	0.05	-	-	-	-
tot NH₄-N	1997	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-
µg/m ³	1998	-	-	-	-	0.16	-	-	-	-
	1999	-	-	-	-	0.17	-	-	-	-

* Ofullständig mätserie pga stor andel månadsvärden < detektionsgräns, årsvärde beräknas ej.

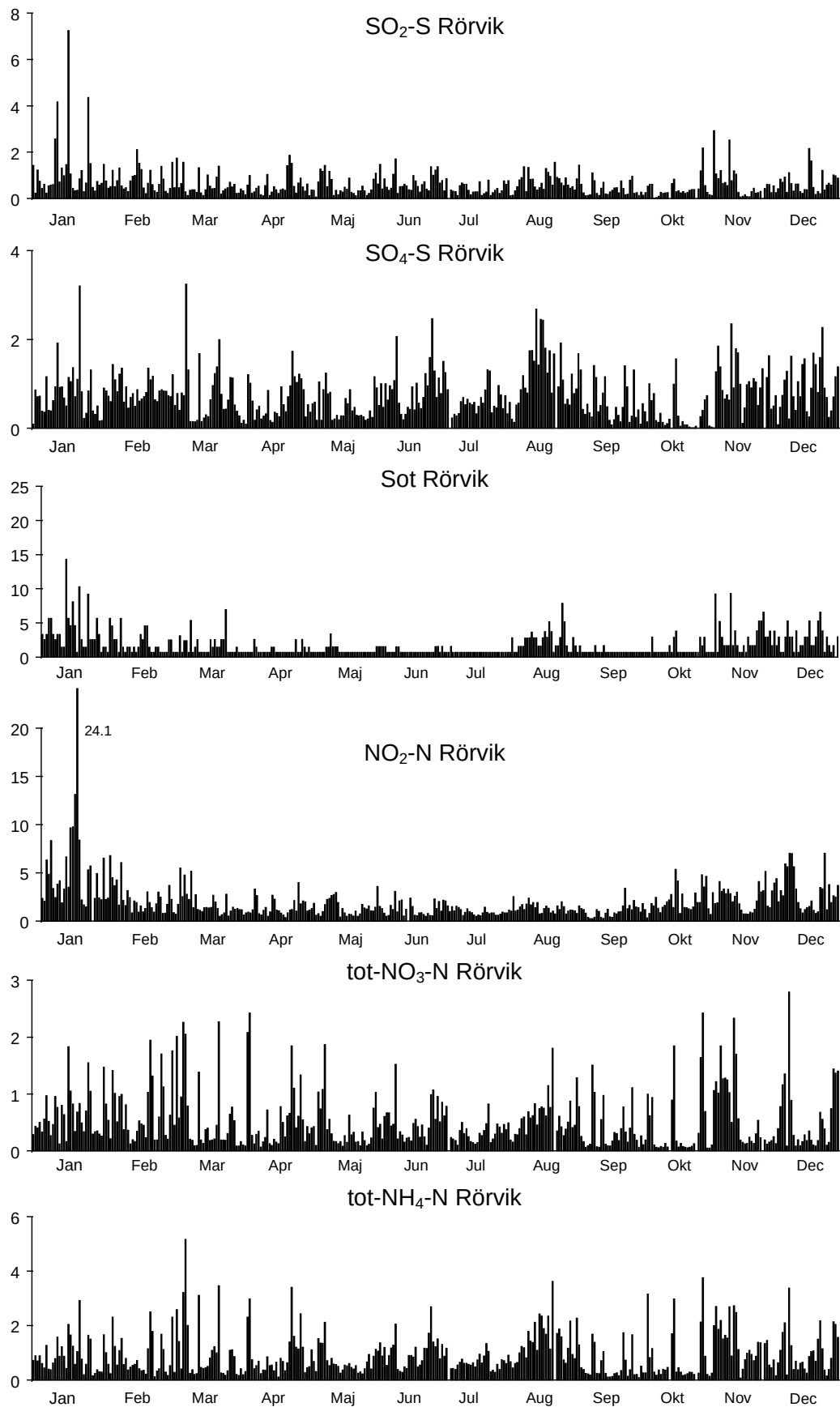
** Ofullständig mätserie pga att minst tre månadsvärden saknas, årsvärde beräknas ej.

□ Mätningar av slutade 30/4 1997.

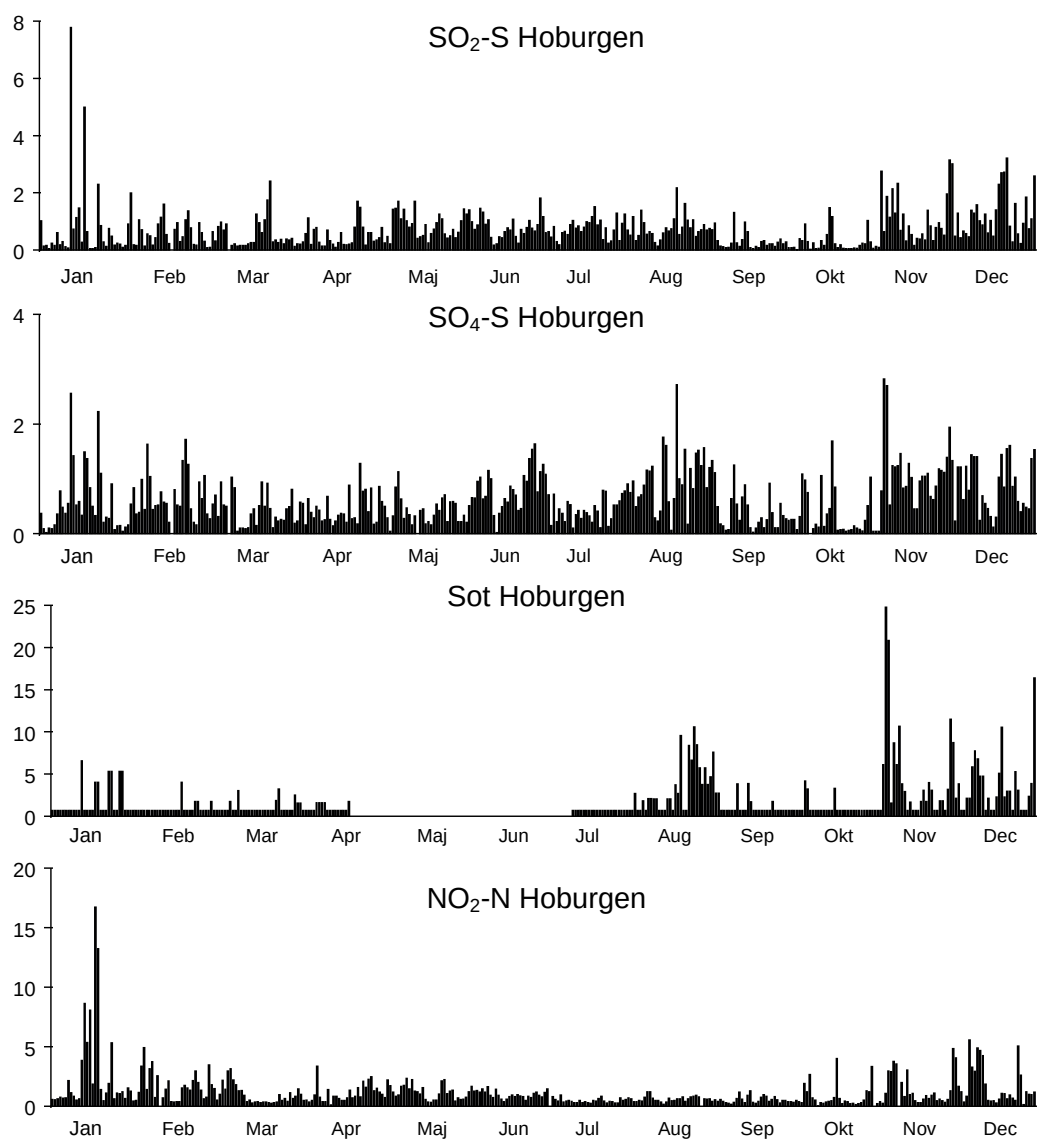
□ □ Mätningar avslutade december 1997.



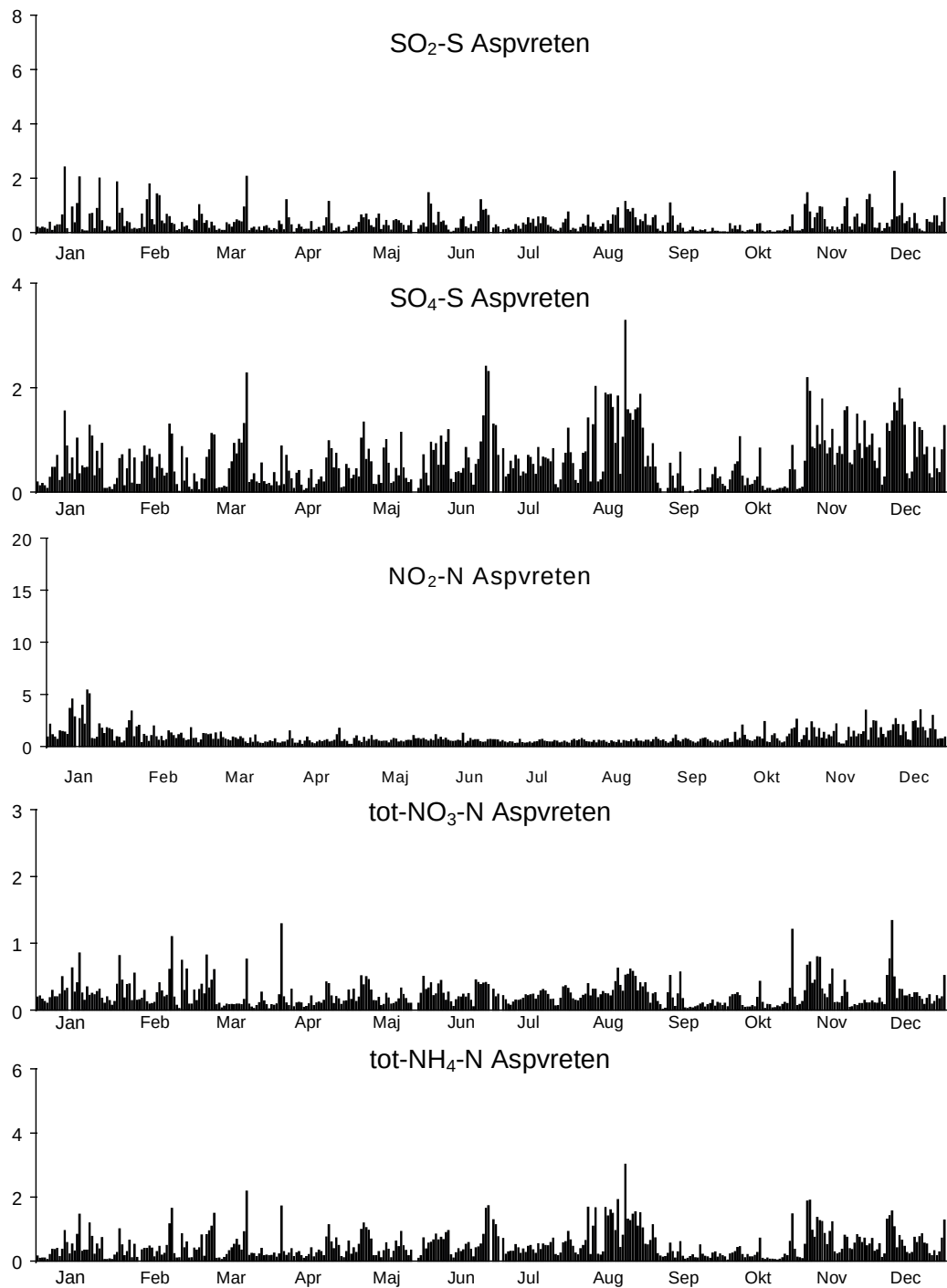
Figur 2a Dygnsvariationer av halter i luft i Vavihill 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



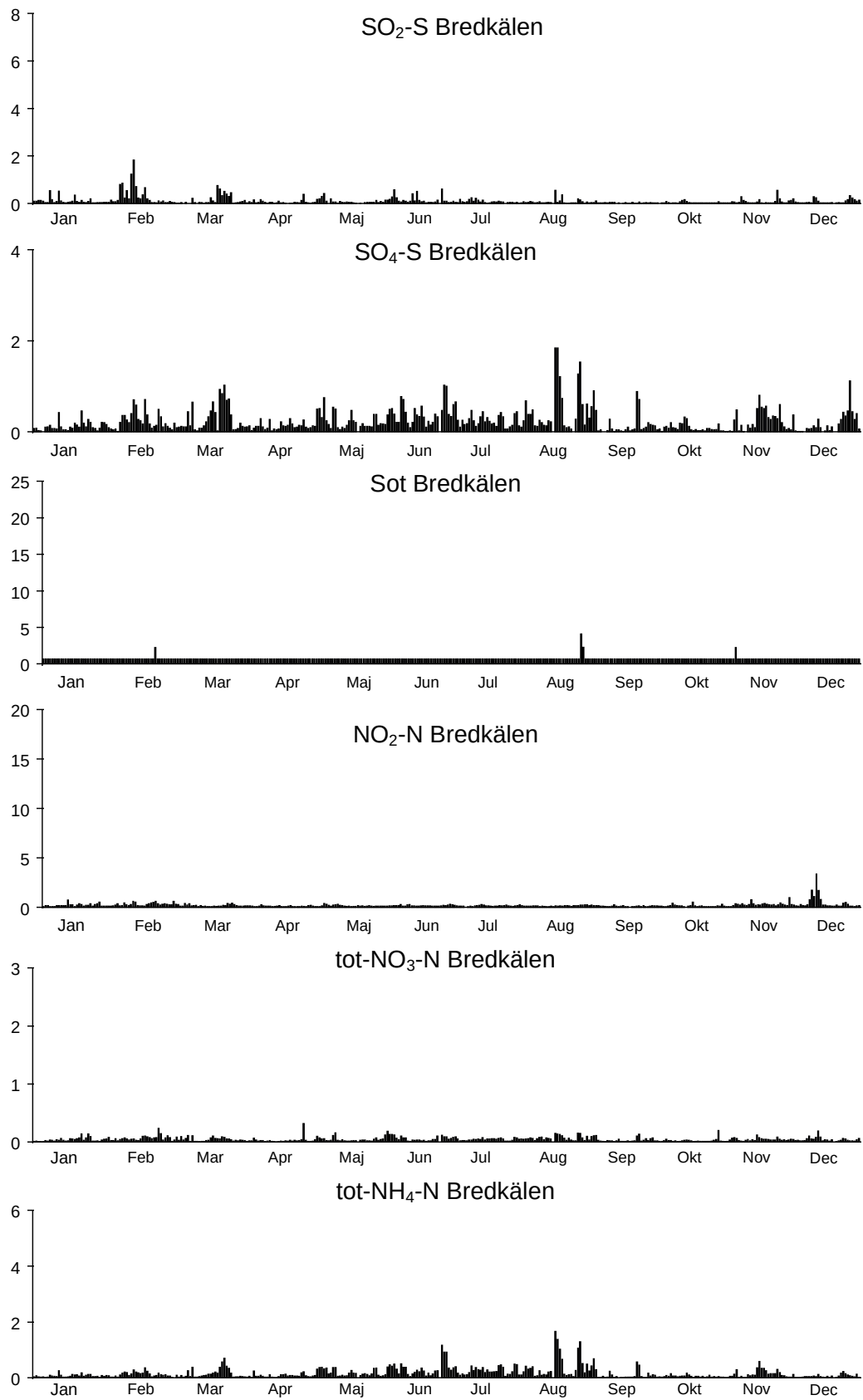
Figur 2b Dygnsvariationer av halter i luft i Rörvik 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



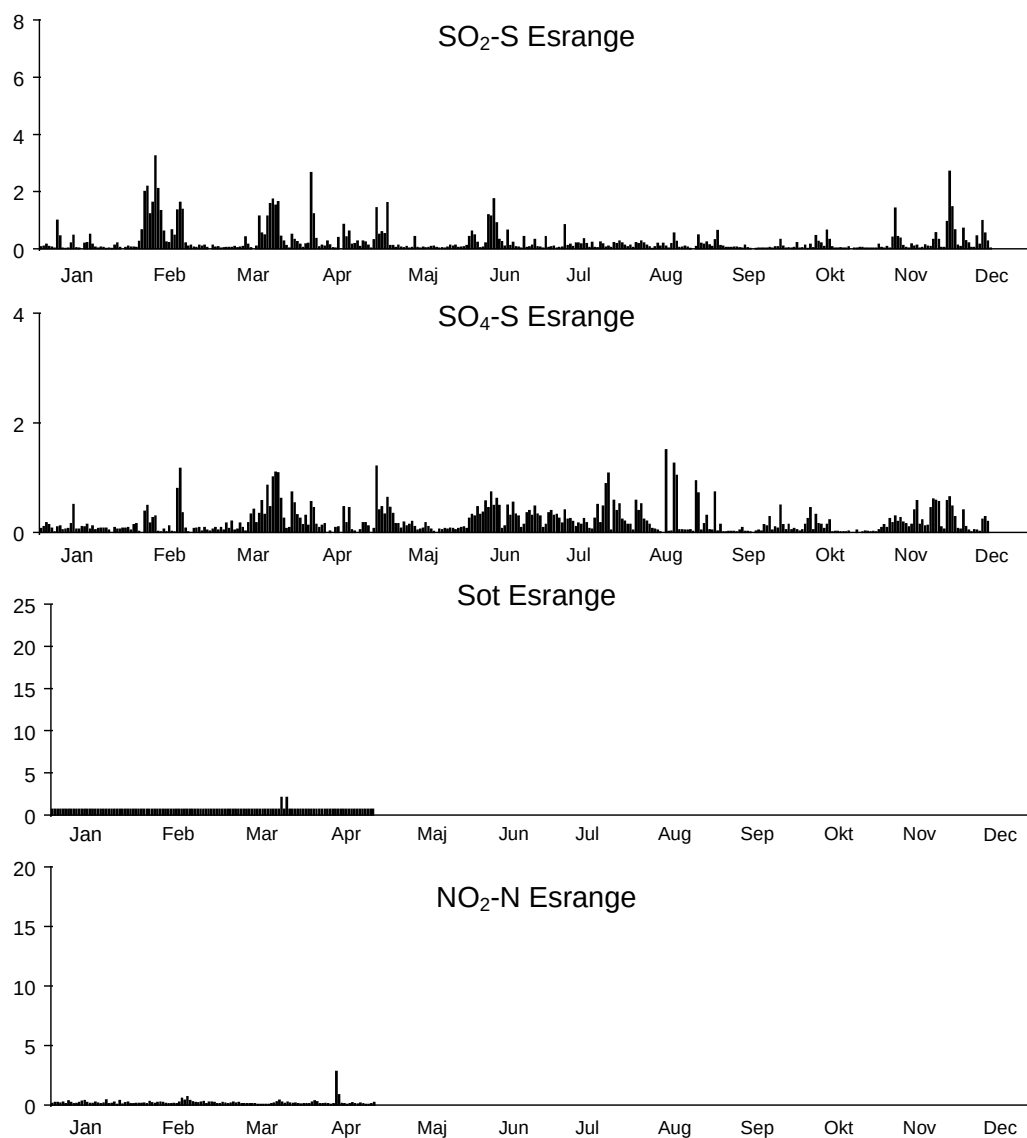
Figur 2c Dygnsvariationer av halter i luft i Hoburgen 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



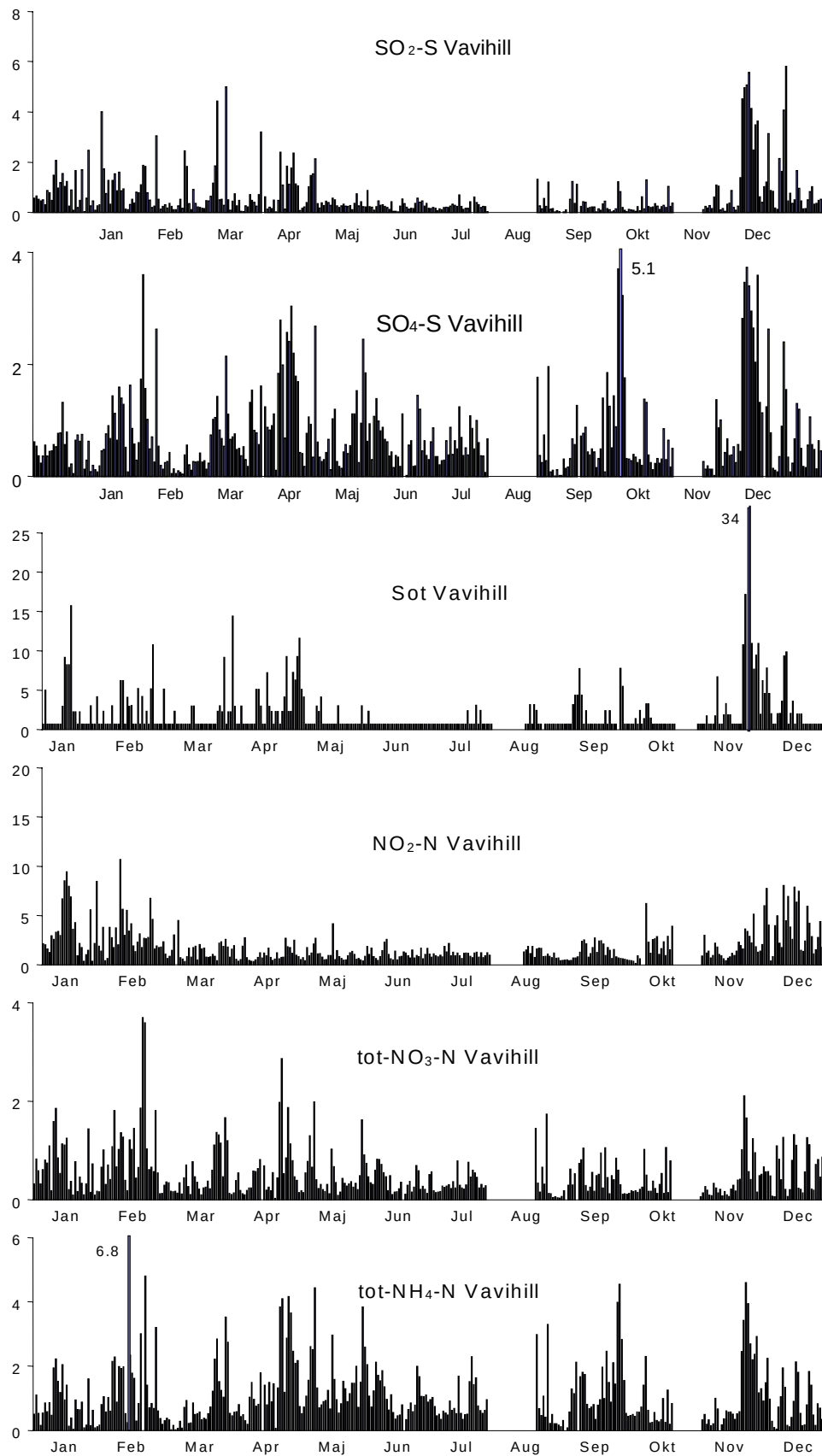
Figur 2d Dygnsvariationer av halter i luft i Aspvreten 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



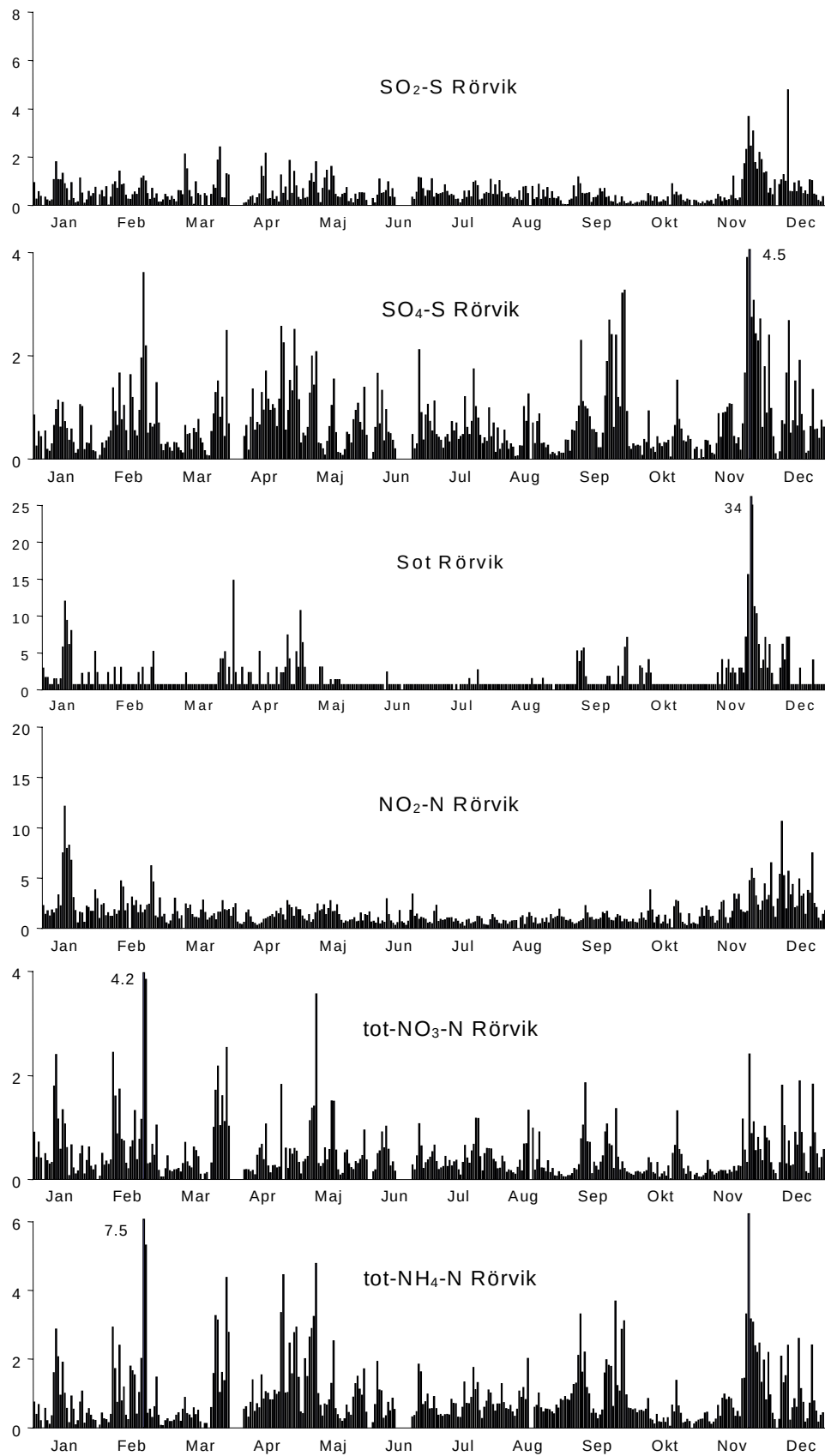
Figur 2e Dygnsvariationer av halter i luft i Bredkälén 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



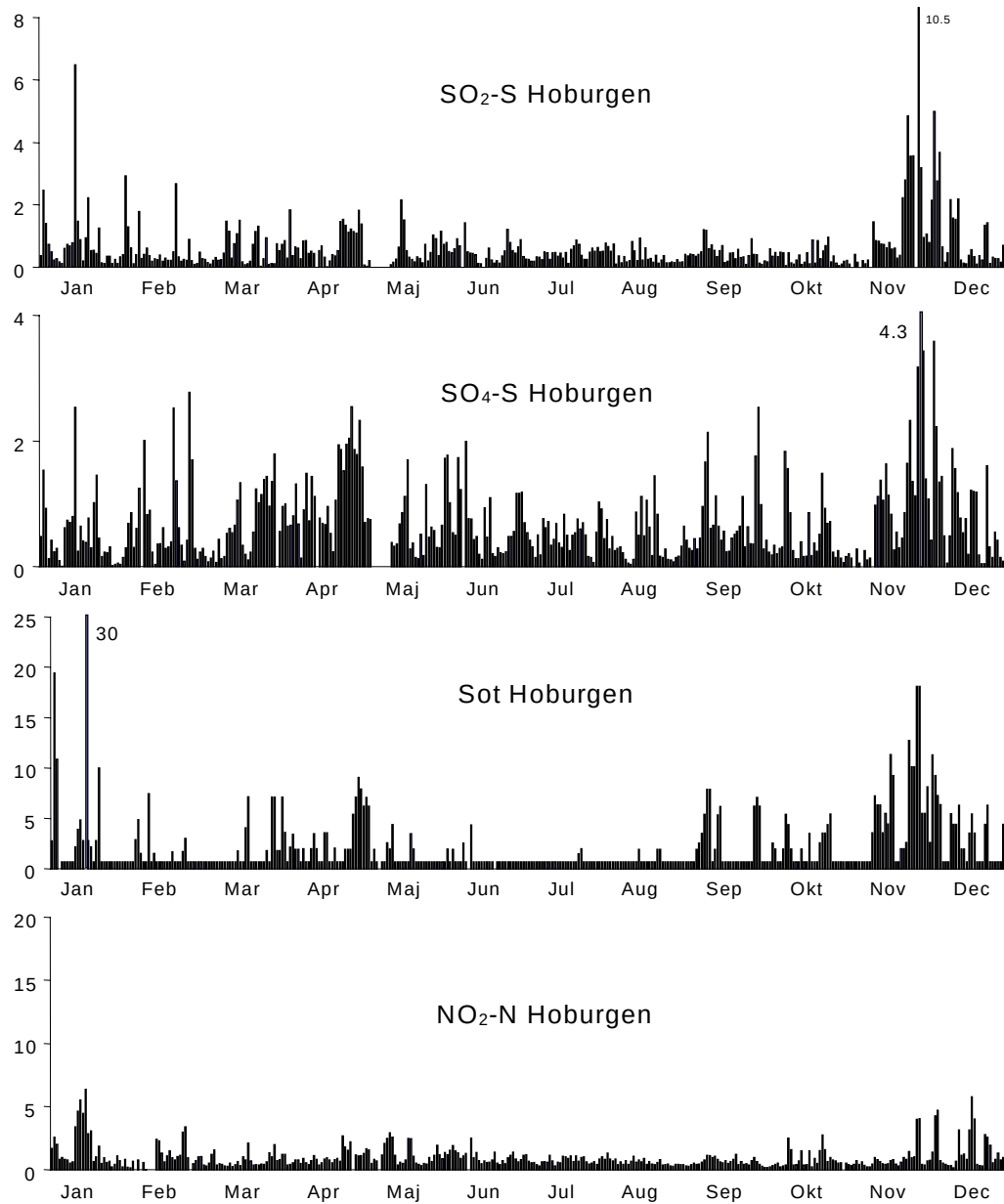
Figur 2f Dygnsvariationer av halter i luft i Esmå 1997 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Mätningar av NO₂ och sot avslutades 30 april 1997.



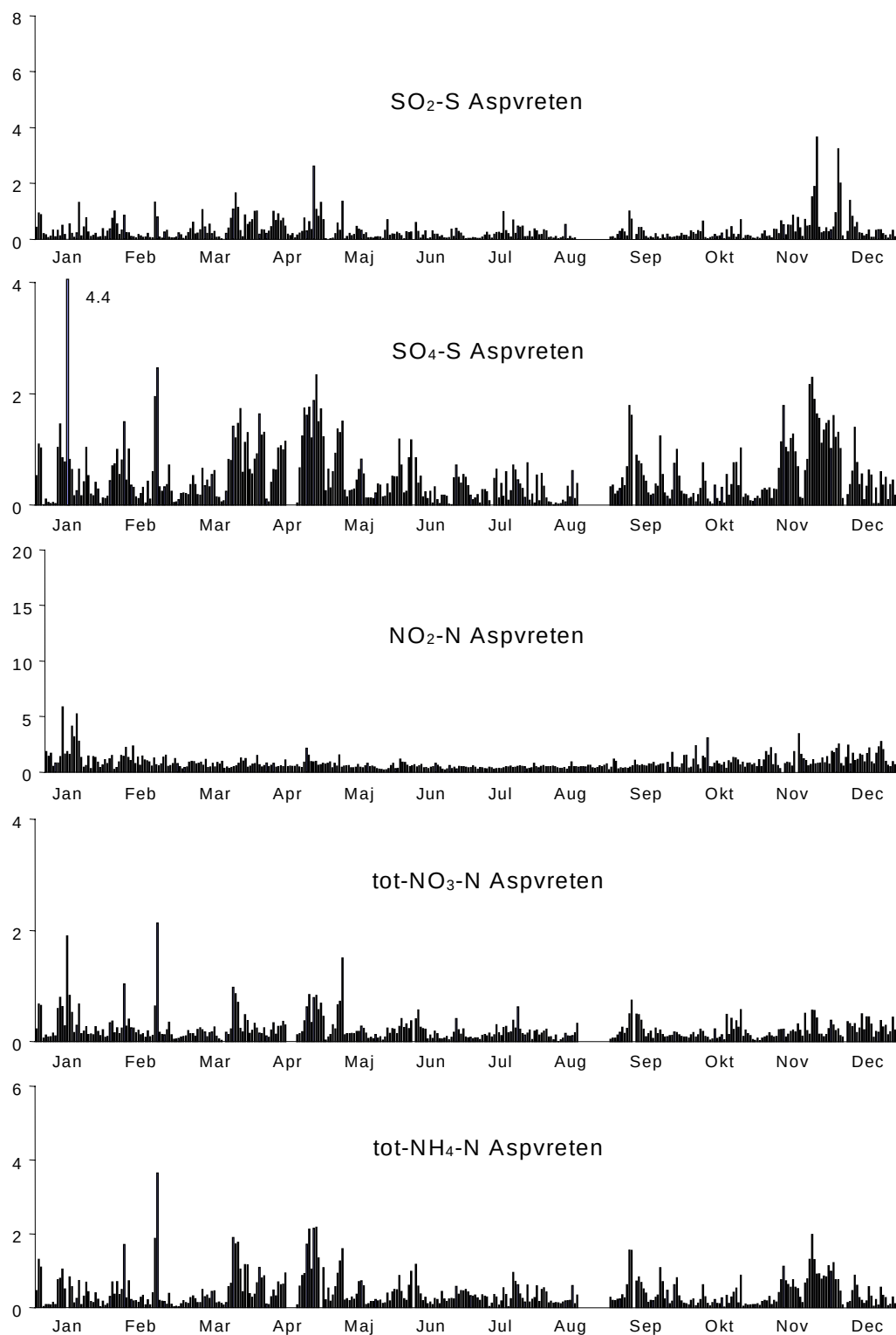
Figur 3a Dygnsvariationer av halter i luft i Vavihill 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



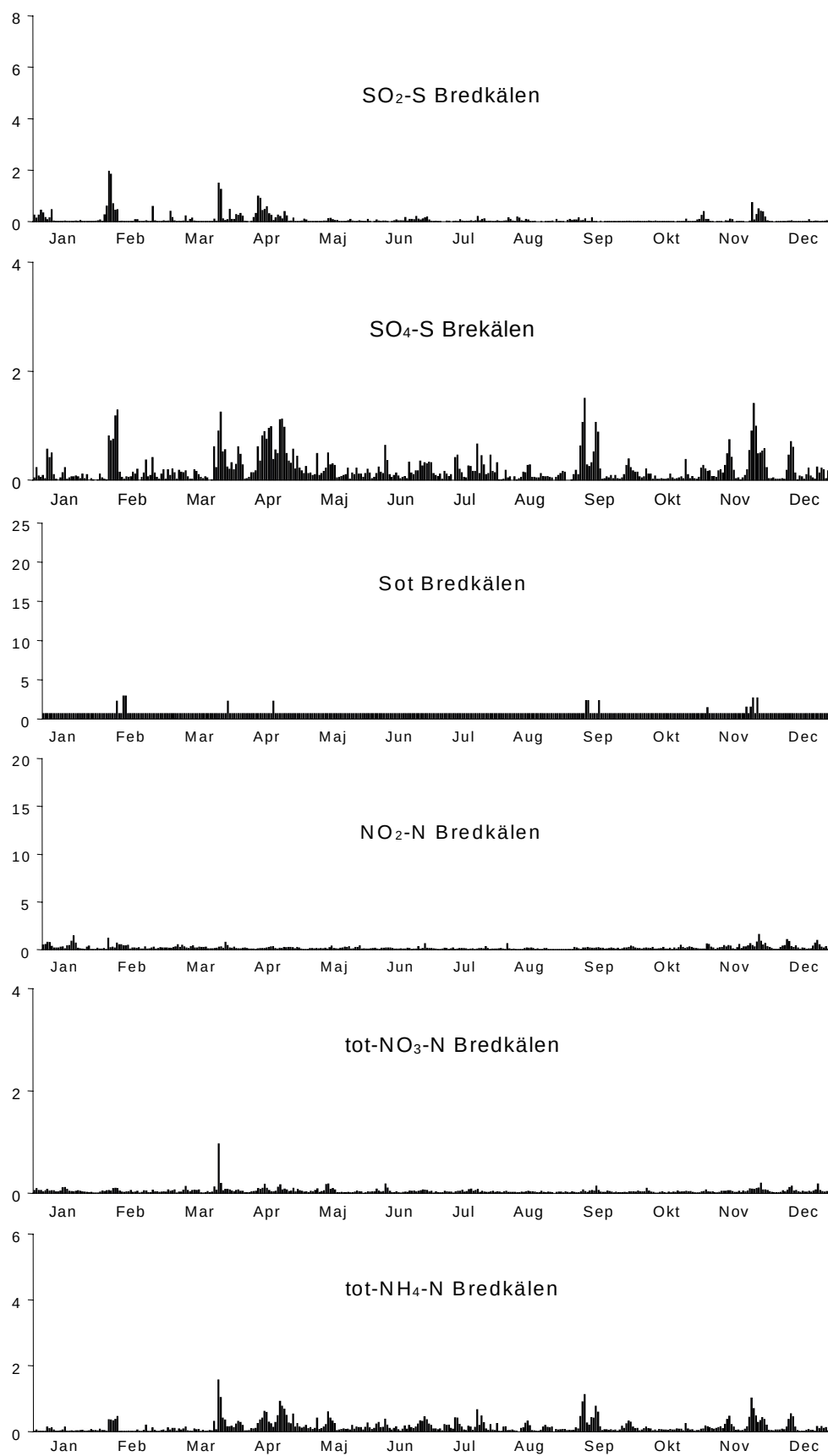
Figur 3b Dygnsvariationer av halter i luft i Rörvik 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



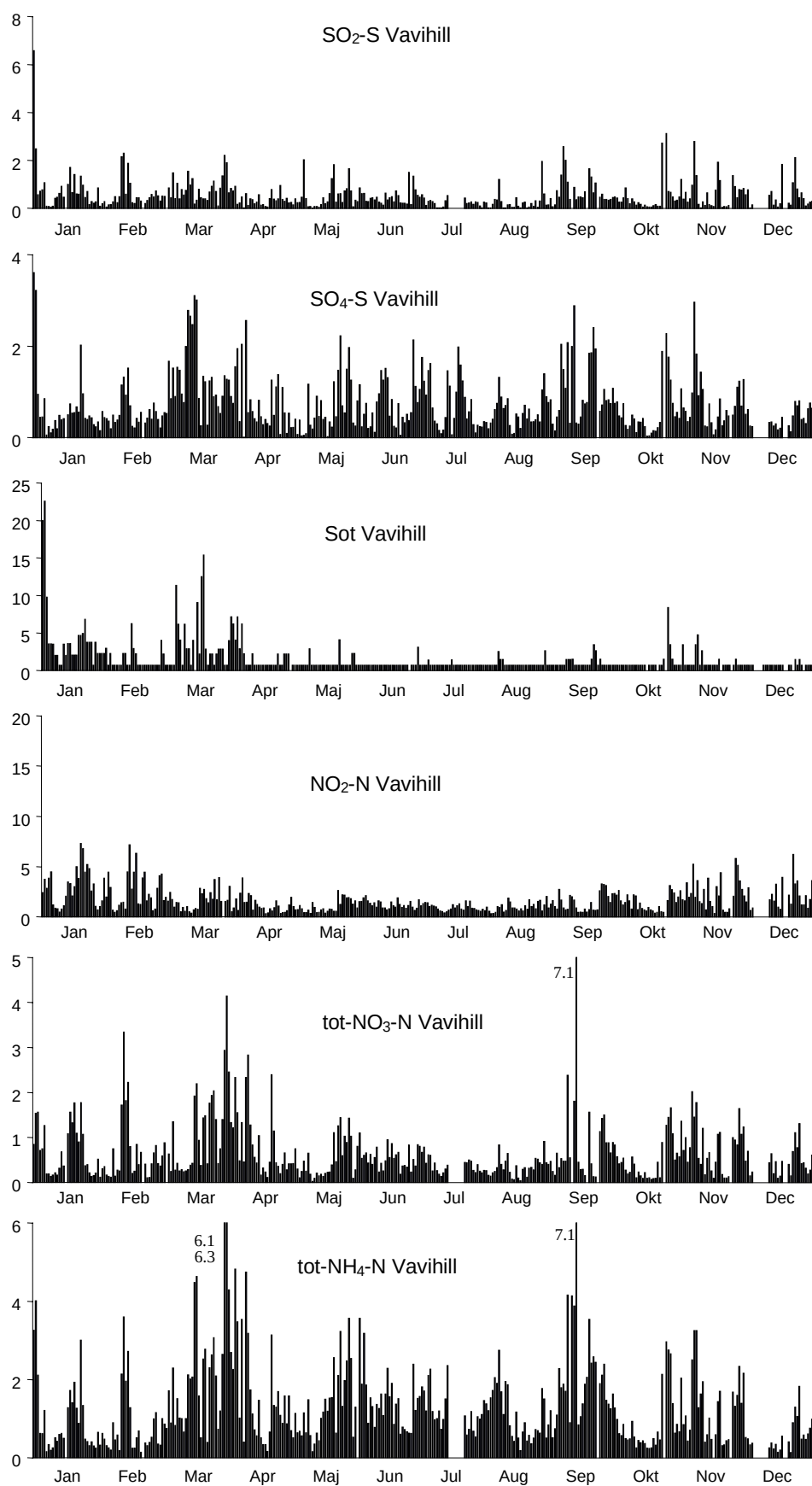
Figur 3c Dygnsvariationer av halter i luft i Hoburgen 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



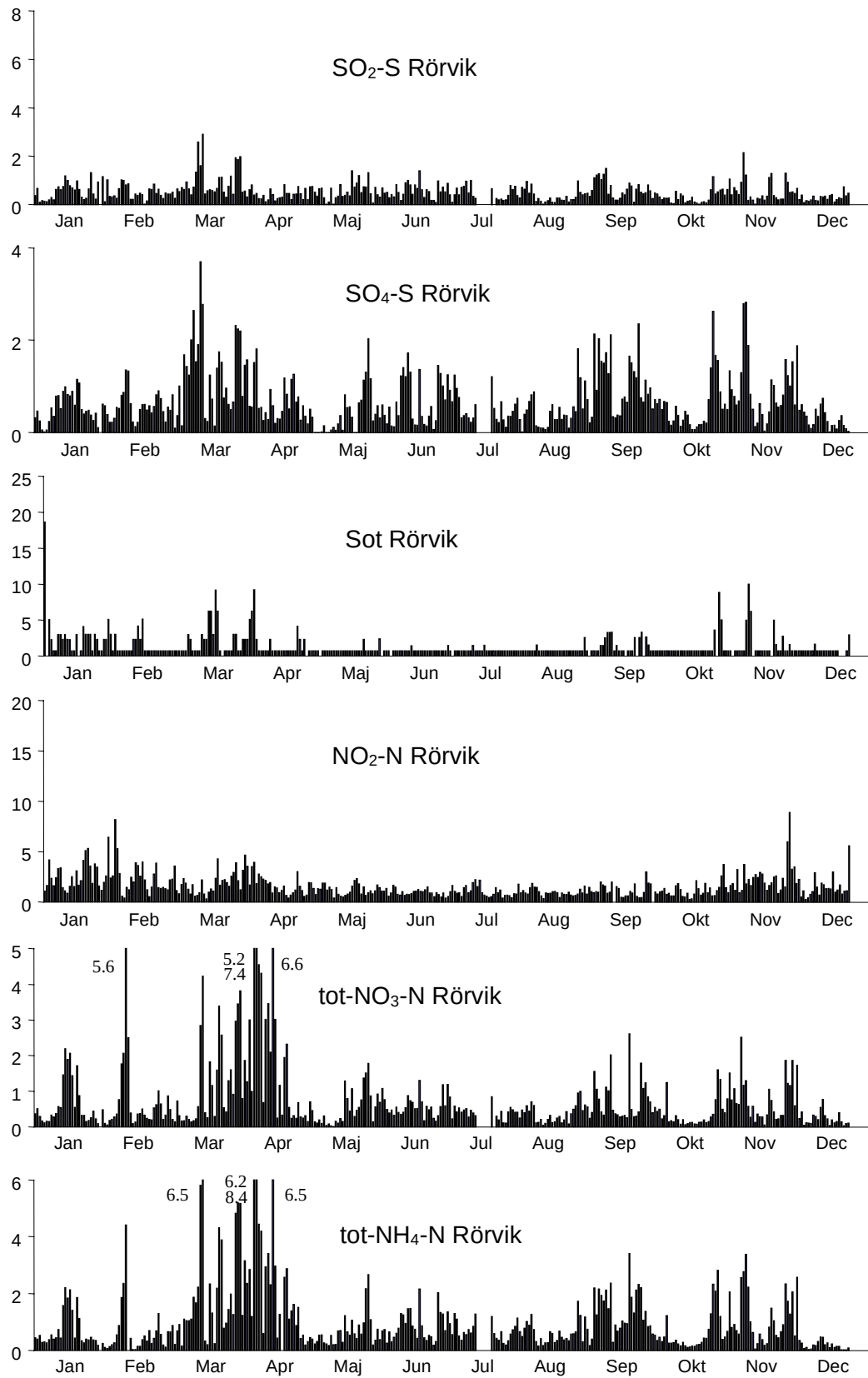
Figur 3d Dygnsvariationer av halter i luft i Aspvreten 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



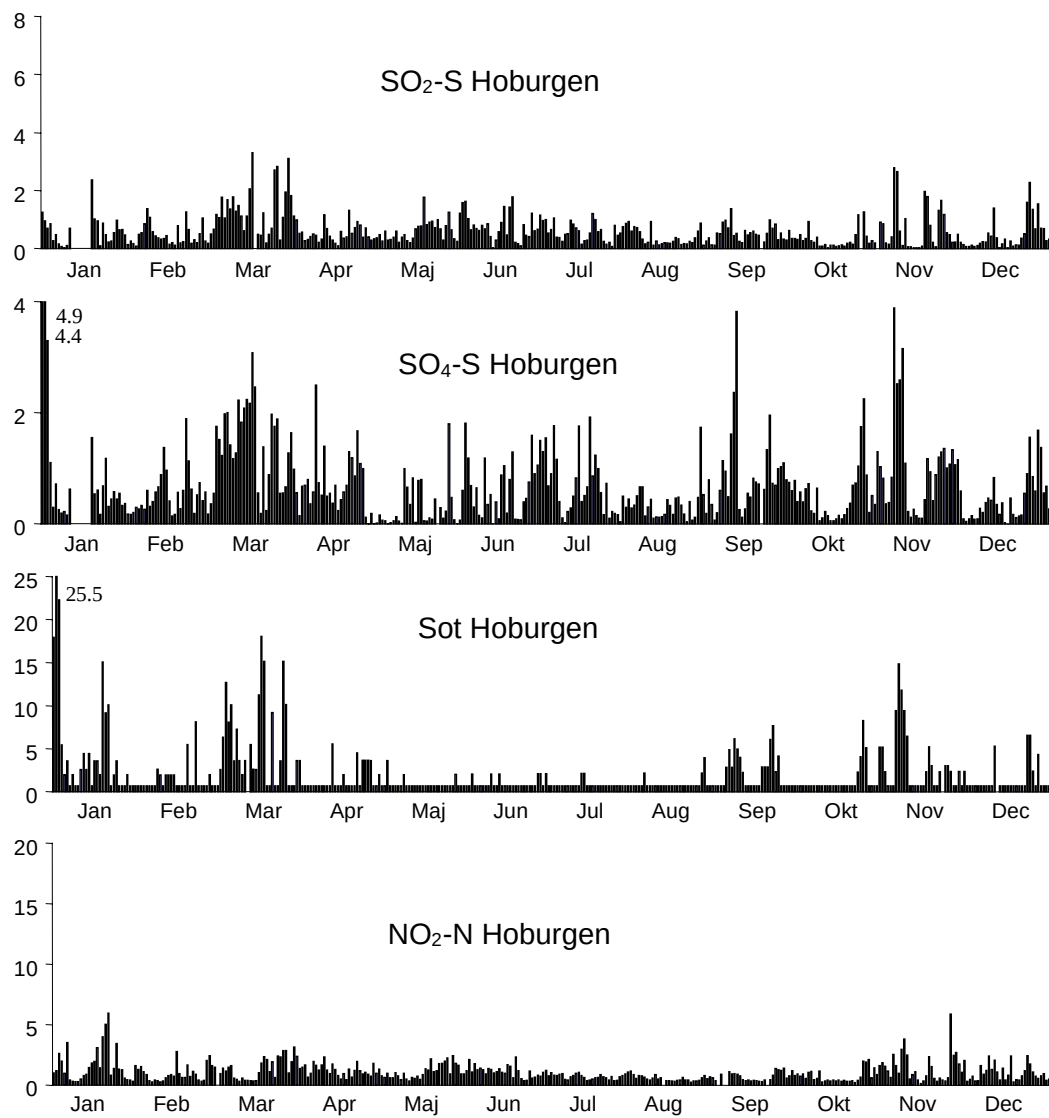
Figur 3e Dygnsvariationer av halter i luft i Bredkälén 1998 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



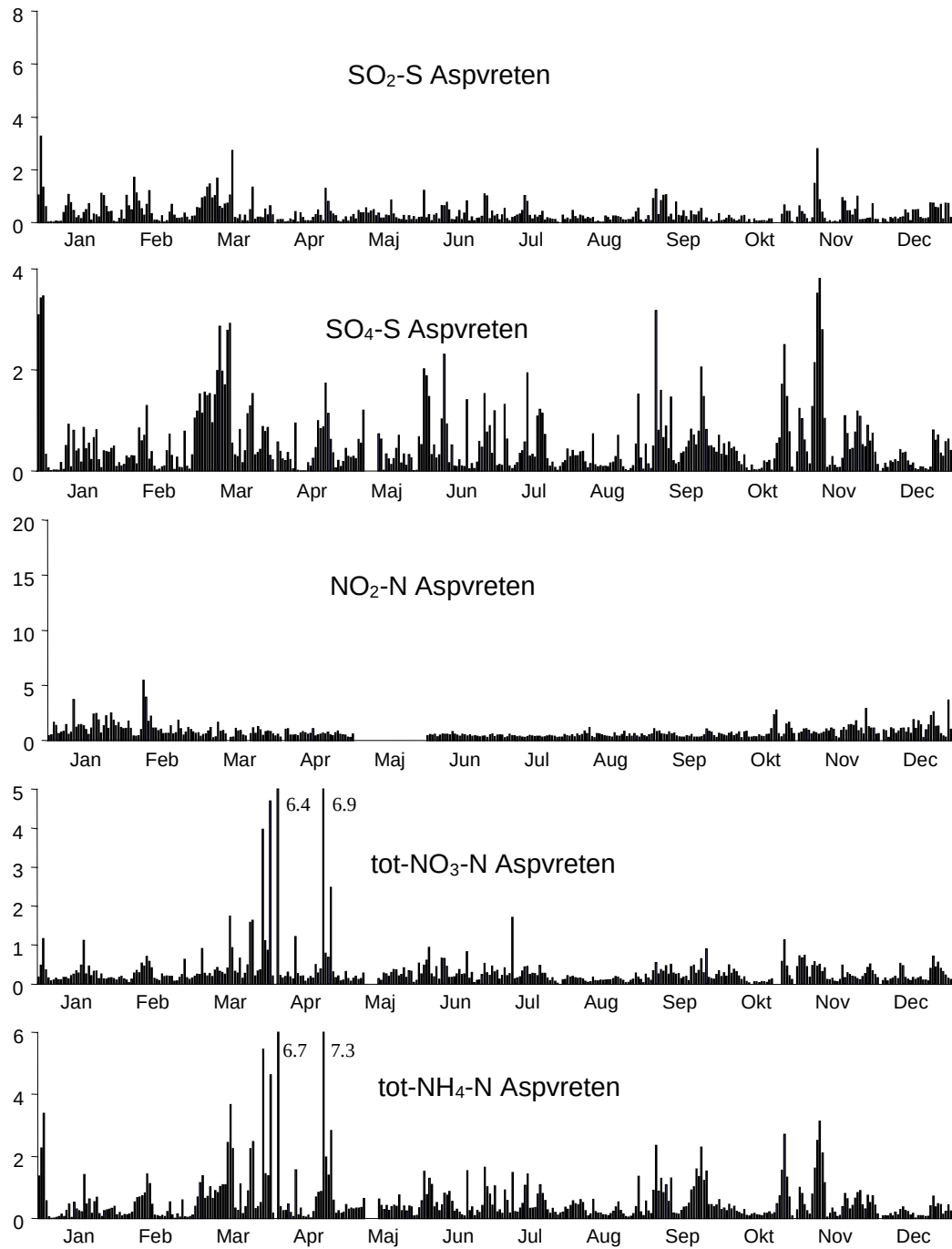
Figur 4a Dygnsvariationer av halter i luft i Vavihill 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



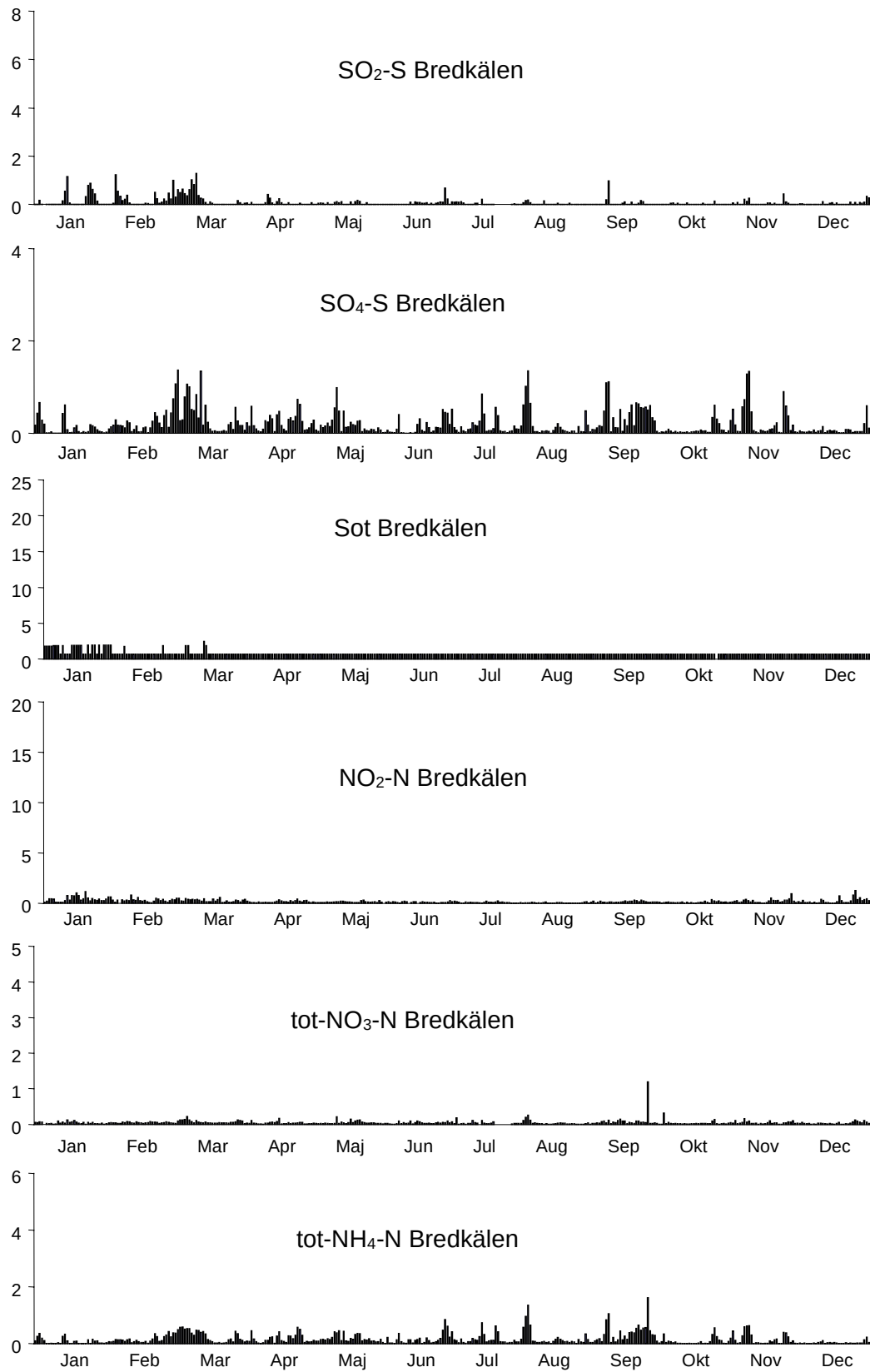
Figur 4b Dygnsvariationer av halter i luft i Rörvik 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



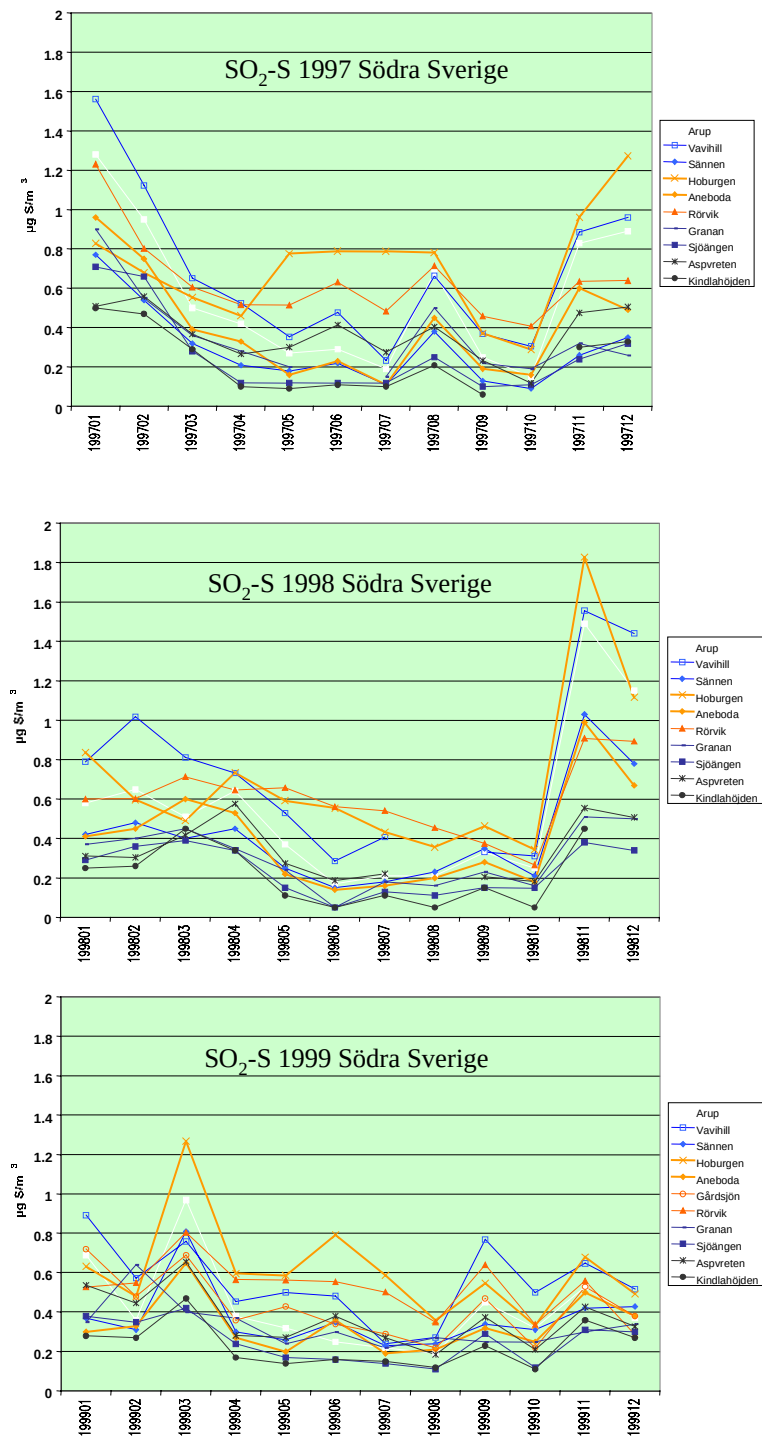
Figur 4c Dygnsvariationer av halter i luft i Hoburgen 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



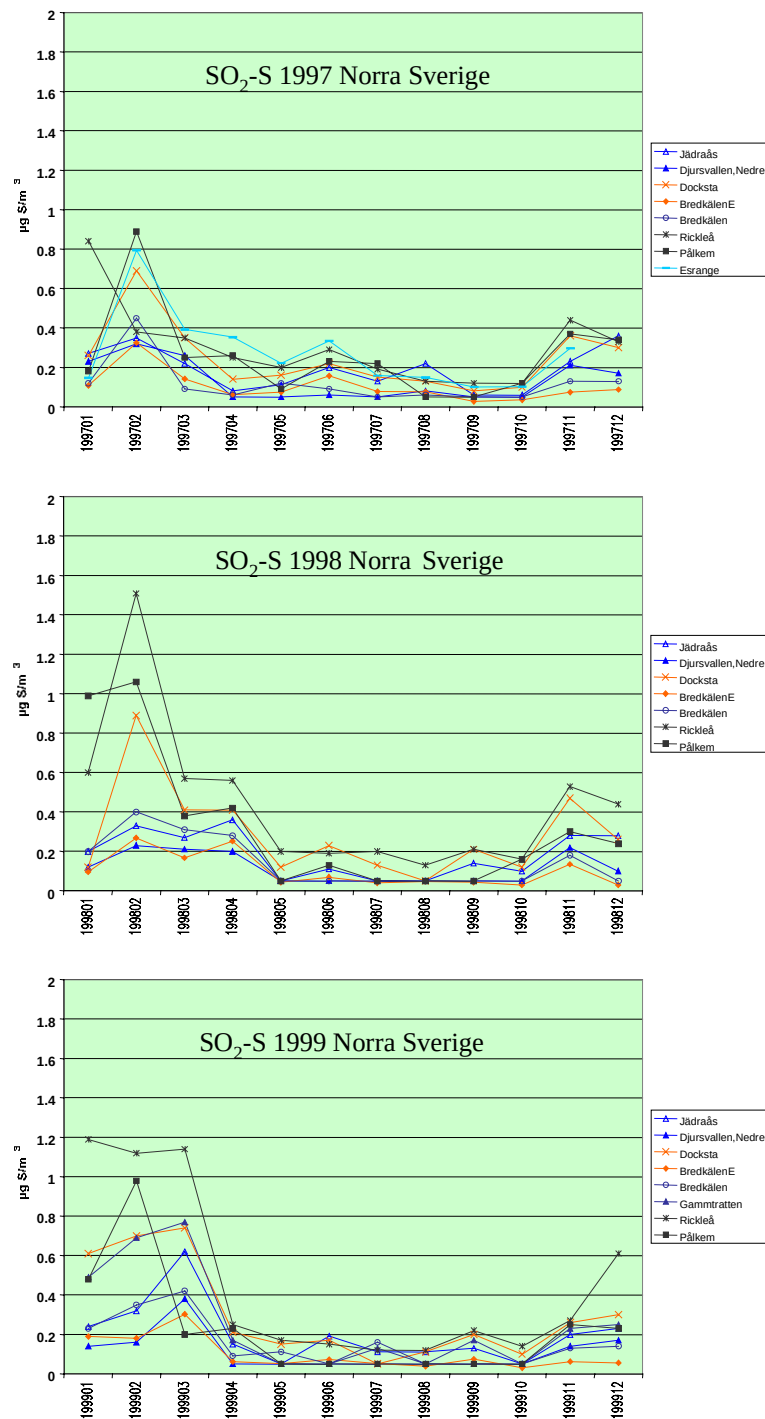
Figur 4d Dygnsvariationer av halter i luft i Aspvreten 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 4e Dygnsvariationer av halter i luft i Bredkälén 1999 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

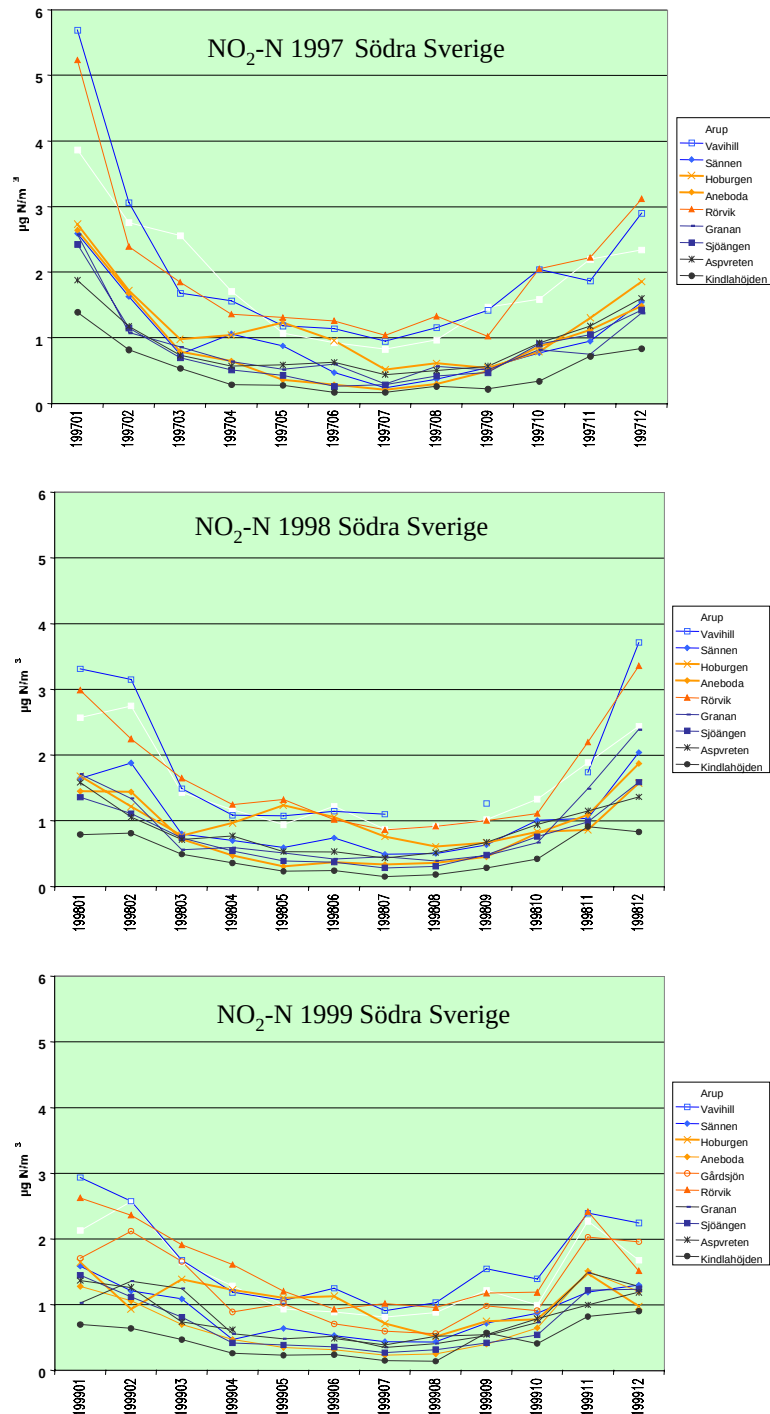


Figur 5a Månadsmedelhalter av SO₂-S (µg/m³) i södra Sverige 1997, 1998 och 1999. Stationerna är ordnade från söder till norr.



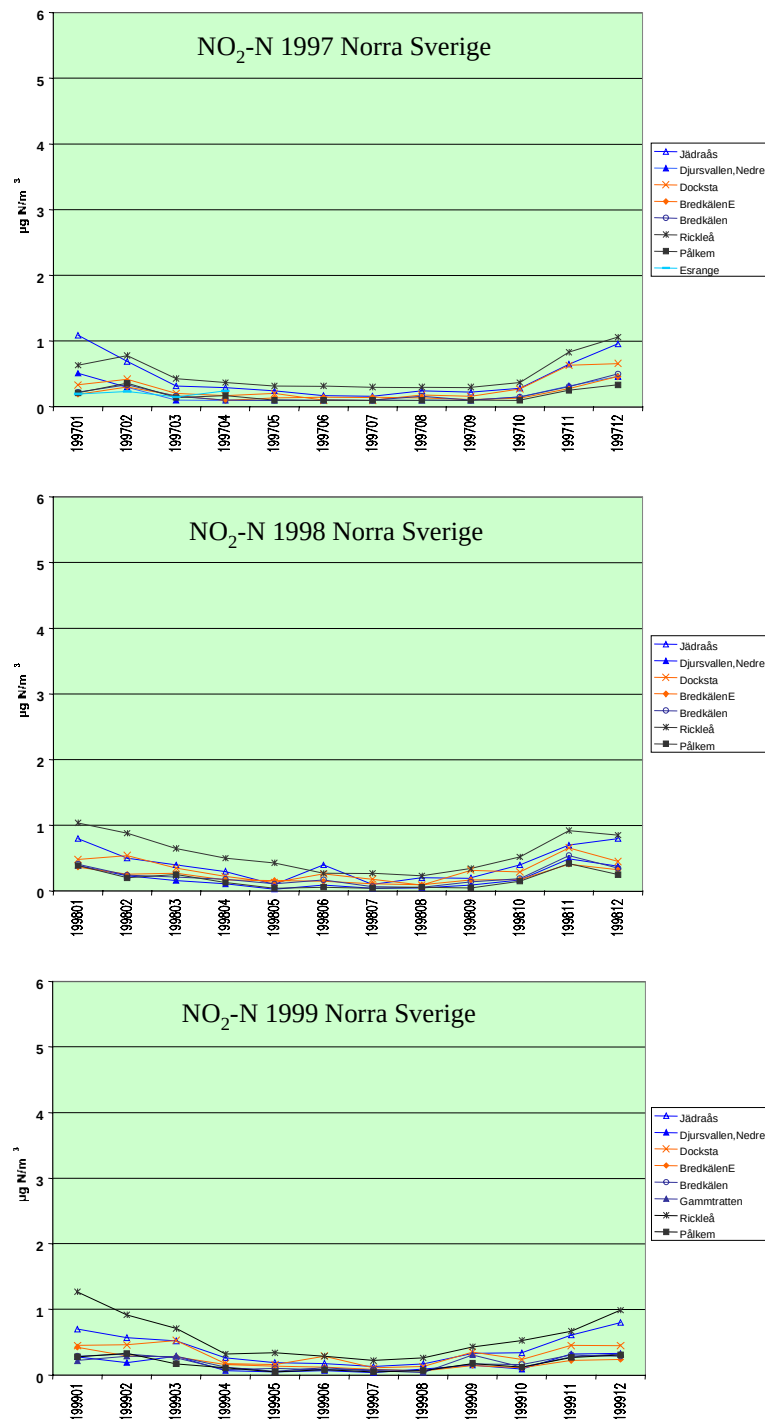
Figur 5b

Månadsmedelhalter av SO₂-S (µg/m³) i norra Sverige 1997, 1998 och 1999. Stationerna är ordnade från söder till norr.



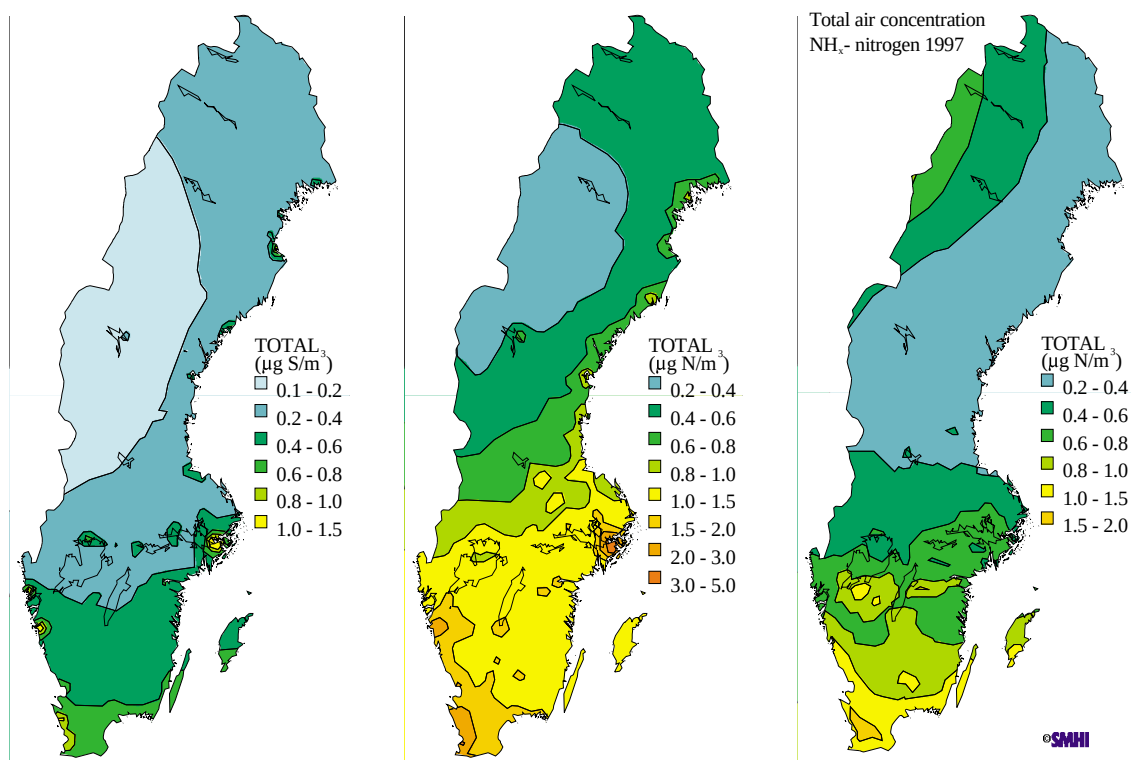
Figur 6a

Månadsmedelhalter av NO₂-N (µg/m³) i södra Sverige 1997, 1998 och 1999. Stationerna är ordnade från söder till norr.



Figur 6b

Månadsmedelhalter av NO₂-N (µg/m³) i norra Sverige 1997, 1998 och 1999. Stationerna är ordnade från söder till norr.



Figur 7 Årsmedelhalter av SO_2 ($\mu\text{g S/m}^3$), NO_2 ($\mu\text{g N/m}^3$) och NH_x , dvs NH_3 + NH_4 , ($\mu\text{g N/m}^3$) i luft under 1997, beräknade med Sverigemodellen.

5.1.2 pH samt halter av oorganiska komponenter i nederbörd

Resultat från provtagningar av nederbörd med lock-provtagare vid EMEP-stationerna redovisas i Tabell 1:3 i Bilaga 1. Provtagningen vid samtliga stationer sker dygnsvis, där proverna slås samman till veckoprover vid Vavihill, Aspvreten och Bredkälen, medan dygnsproverna från Rörvik analyseras separat. I tabellen redovisas viktade månads- och årsmedelhalter av analyserade komponenter i nederbörden. Vid viktade medelvärden tas hänsyn till nederbördsmängden i varje enskilt analyserat prov. Detta innebär att en halt som förekommit i en stor nederbördsmängd får större påverkan på medelvärdet än en halt som förekommit i ett prov med en liten mängd nederbörd.

Den viktade årsmedelhalten av uppmätta komponenter vid månadsprovtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet redovisas i Tabell 1:4 i Bilaga 1. Vid de flesta stationer sker månadsprovtagningen med öppna insamlare.

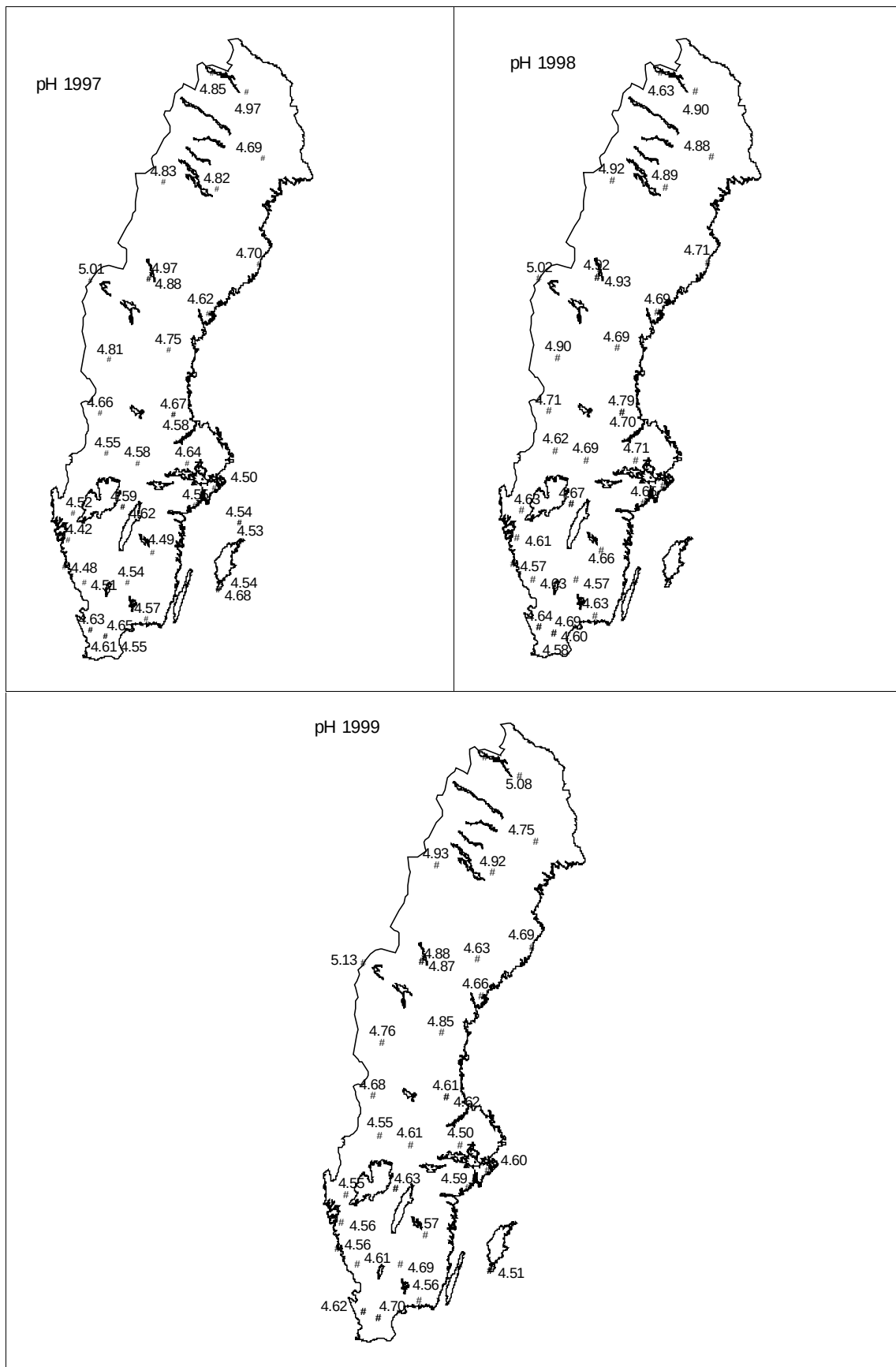
I Figurerna 8-11 redovisas de beräknade årsvärdena av pH samt årsmedelhalterna av svavel- och kvävekomponenter i nederbörd vid samtliga stationer under 1997, 1998 och 1999. Precis som för halter i luft uppvisar de flesta komponenter i nederbörd en haltgradient över landet med högre halter i söder och avtagande halter mot norr.

Halterna av sulfat i nederbörd är lägre 1998 än 1997 och 1999, men skillnaden är inte anmärkningsvärd. Generellt sett har svavelhalterna minskat något sedan 1995 över hela landet. Ammonium- och nitrathalterna var högre 1999 än de två föregående åren, men på jämförbara nivåer med 1995 och 1996.

De viktade årsmedelvärdena av pH var högre i norra och lägre i södra Sverige. Från 1995 till 1999 har pH-värdena ökat något i hela landet.

Halten av magnesium, natrium och klorid i nederbörd är starkt påverkad av att de, på våra breddgrader, dominerande västvindarna för med sig aerosoler från havet in över land. En stor del av mängden magnesium, natrium och klorid som mäts upp i proverna kan ha sitt ursprung i havet. Höga halter i nederbörd uppmättes främst vid förhållandevis kustnära stationer som Arup och Vavihill i Skåne, Boa-Berg i Halland, Svartedalen och Rörvik i Bohuslän och Granan i Dalsland och på vissa platser i fjällkedjan, speciellt Sandnäset i Jämtland. Vavihill, Arup, Sandnäset och Ammarnäs uppvisade avsevärt högre halter av magnesium, natrium och klorid 1997 än 1998 och 1999. Det kan bero på att västliga vindar med höga vindhastigheter, >21 m/s, förekommer frekvent under 1997 än under de två senare åren.

I sydvästra Sverige och i Sandnäset bidrar sannolikt havet med en viss andel av de uppmätta kalium- och kalciumhalterna i nederbörd, medan andra källor än havet dominerar i övriga Sverige. Relativt höga halter av kalium och kalcium uppmättes i Arup, Vavihill och Sannen 1997, 1998 och 1999.



Figur 8 Årsvärde av pH i nederbörd 1997, 1998 och 1999.



Figur 9 Årsmedelhalter av $\text{SO}_4\text{-S}$ (exkl. havssalt) i nederbörd 1997, 1998 och 1999.



Figur 10 Årsmedelhalter av $\text{NO}_3\text{-N}$ (mg/l) i nederbörd 1997, 1998 och 1999.

Figur 11 Årsmedelhalter av $\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/l) i nederbörd 1997, 1998 och 1999.

5.1.3 Depositionsberäkningar

Föroreningsdepositionen över Sverige har i den här studien beräknats på två olika sätt:

- 1) I Bilaga 1 redovisas beräknad våtdeposition vid olika mätstationer, där depositionsvärdena erhållits genom att multiplicera uppmätta föroreningshalter i nederbörden med uppmätta nederbördsmängder vid respektive station.
- 2) Som komplement har även Sverigemodellen utnyttjats för att beräkna såväl torr- som våtdeposition över landet. Det bör observeras att den beräkningsteknik som utnyttjas i Sverigemodellen inkluderar dataassimilation av observerade föroreningshalter i luft- och nederbörd, varför Sverigemodellens resultat inte är oberoende av de redovisade atmosfärkemiska mätvärdena. Nederbördsmängderna i Sverigemodellen är däremot helt oberoende av uppmätta nederbördsmängder från de kemiska mätstationerna. Nederbördsmängderna i Sverigemodellen har bestämts med hjälp av ett mesoskaligt analysystem, baserat på bl.a. SMHIs 800 nederbördsstationer samt nederbördsradardata, och dessutom korrigerats med hänsyn till topografi och vindförluster. På detta sätt har nederbörden kartlagts i ett rutnät med 11 x 11 km upplösning och tre timmars tidsupplösning över Sverige och angränsande områden.

Det är välkänt att uppmätta nederbördsmängder i hög grad påverkas av hur nederbördsmätaren är placerad, hur den är utformad och vilken form av vindskydd på mätaren som utnyttjas. I tidigare studier, där nederbördsmängder från Sverigemodellen jämförts med uppmätta nederbördsmängder från atmosfärkemiska stationer, har korrelationen varit relativt dålig, se t.ex. Persson m.fl. (1996) och Langner m.fl. (2000). Arbetet med Sverigemodellen syftar till att ta fram våtdepositionsfält som är baserade på noggrant kartlagda nederbördsmängder.

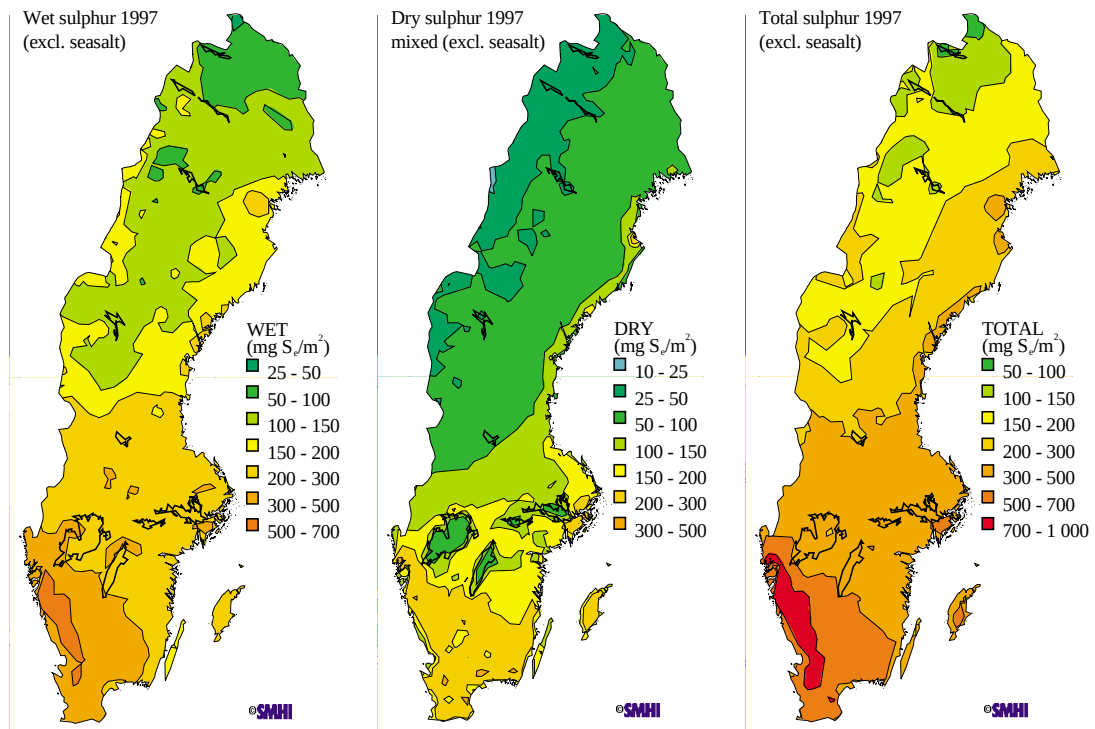
Månads- och årsvärden av beräknad våtdeposition vid EMEP-stationerna under 1997, 1998 och 1999 redovisas i Tabell 1:5 i Bilaga 1. Årsvärden av depositionen vid stationerna inom Luft- och nederbördskemiska nätet under 1997, 1998 och 1999 presenteras i Tabell 1:6 i Bilaga 1. Depositionen är i samtliga fall beräknad utifrån den viktade medelhalten för respektive period, multiplicerad med den uppmätta nederbördsmängden vid den kemiska stationen under perioden.

Svavel- och kvävedepositionens variation över landet har även beräknats med Sverigemodellen för åren 1997 och 1998. Resultaten från dessa beräkningar presenteras för år 1997 i Figurerna 12-14 och för år 1998 i Figurerna 15-17. För år 1997 presenteras jämförelser mellan våtdeposition, torrdeposition och total deposition av sulfat (exklusive havssalt) och oxiderat respektive reducerat kväve. För år 1998 redovisas en jämförelse mellan Sveriges bidrag, den långväga föroreningstransporten och totala depositionen. Beräkningar har gjorts av ett mycket större antal depositionsfält än som kan redovisas i denna rapport. På SMHIs hemsida: www.smhi.se, (välj 'Klimat&Miljö', välj 'Atmosfärskemi') finns ca 60 olika kartor för varje år som visar årsvärden för deposition av bl.a svavel, NO_x-kväve, NH_x-kväve.

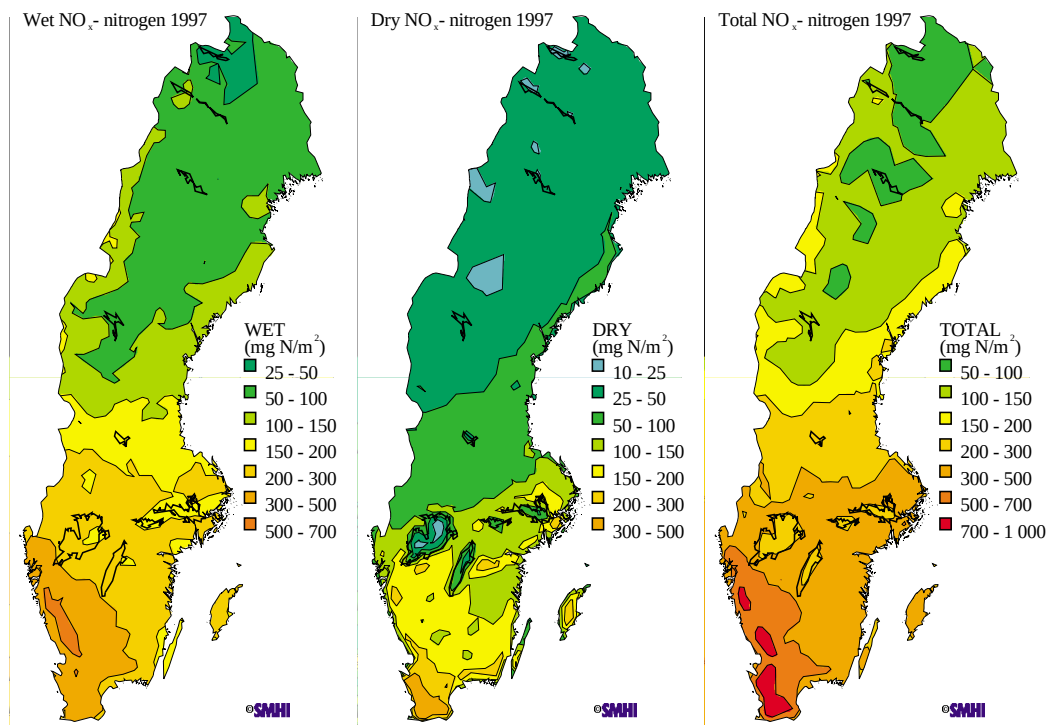
Av depositionskartorna framgår att den totala våt- och torrdepositionen av sulfat, oxiderat kväve och reducerat kväve var störst i syd-sydvästra Sverige och avtog norrut. Våtdepositionen var lägst i norra Norrlands inland. Nederbördsmängderna spelar stor roll för våtdepositionens storlek. Under 1997 var nederbördsmängderna nära det normala (90-110 % av normalt) på de allra flesta håll i Sverige. Under 1998 var däremot nederbördsmängderna mycket över det normala, i södra Sverige ca 140 % av normalt och i Norrlands inland upp till ca 170 %. Nordvästligaste fjällen hade dock nära normal årsnederbörd. Stationer med stor våtdeposition var Vavihill, Arup, Boa-Berg och Svartedalen i sydvästra Sverige. Abisko, Ammarnäs, Esrange och Reivo i norr är exempel på platser med låg deposition. Sveriges depositionsbidrag är givetvis störst i tätbefolkade områden. Det bör noteras att beräkningarna med Sverigemodellen för 1998 har gjorts utan tillgång till uppmätta nederbörds-kemiska data från Gotland (för 1997 fanns 2-3 stationer). Det ökar osäkerheten i de kartlagda depositionsfälten över hela Östersjöområdet för 1998, speciellt med tanke på att den finska atmosfärkemiska stationen Finska Utö har mätvärden som är svåra att förklara med den nuvarande Sverigemodellen. Beräkningsresultaten för Sveriges fastland påverkas dock endast marginellt.

Halterna i nederbörd av magnesium, natrium och klorid var på många stationer högre 1997 än 1998 och 1999, men eftersom nederbördsmängden var mindre 1997 än 1998 och 1999 var skillnaden i våtdeposition mindre mellan de tre åren. Våtdepositionen av magnesium, natrium och klorid var, precis som halterna i nederbörd, störst i sydvästra Sverige och i Sandnäset i Jämtland. Våtdepositionen av magnesium, natrium och klorid är ofta låg i Abisko, Esrange, Bredkälén, Djursvallen, Pålkem och Reivo i norra Sverige.

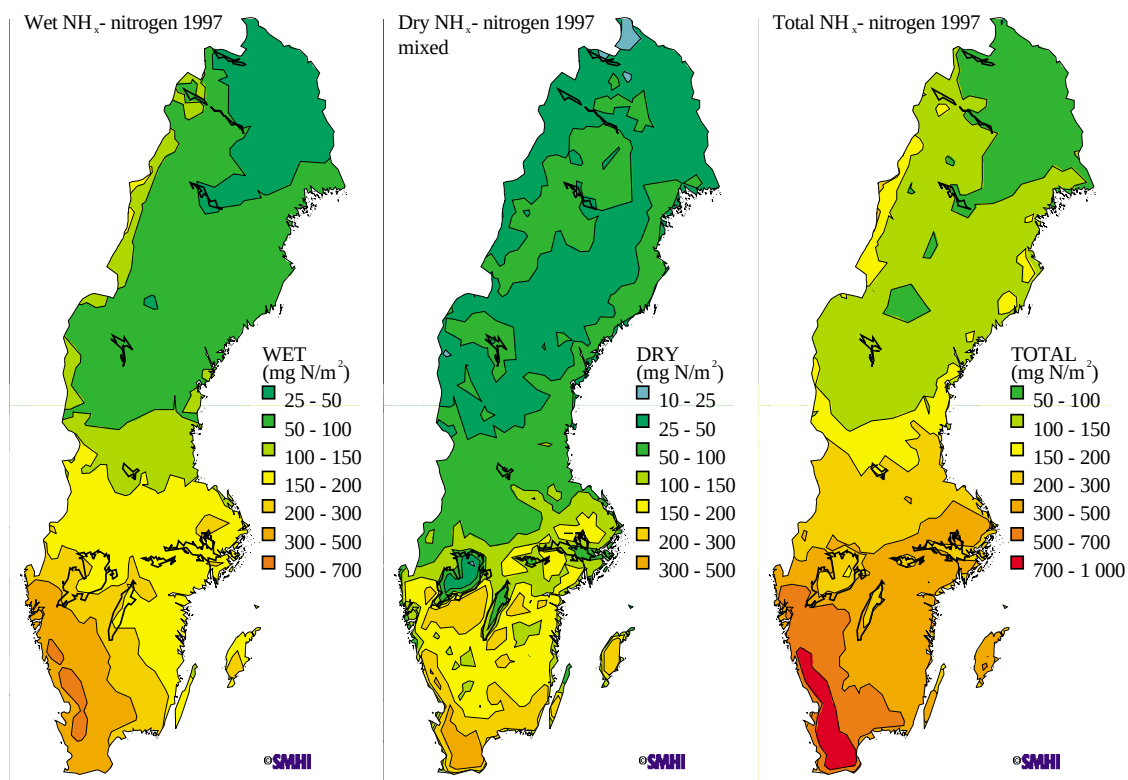
Till följd av rikliga nederbördsmängder var våtdepositionen av kalcium och kalium högst i sydvästra Sverige även om halterna var relativt jämna över landet.



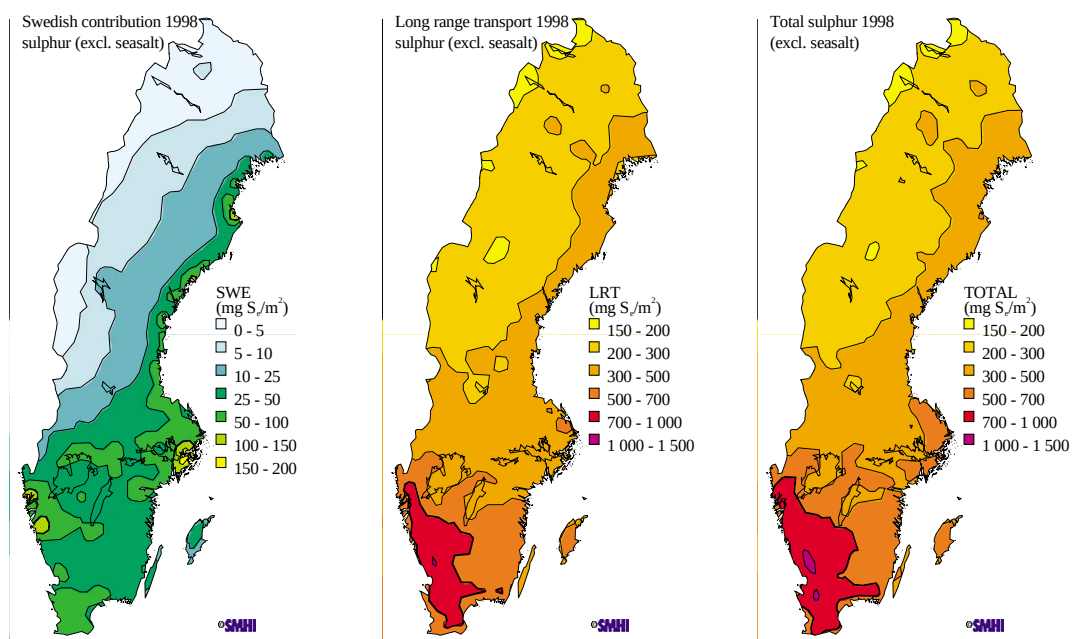
Figur 12 Beräknad deposition över Sverige av svavel exkl. havssalt (mg S/m²) år1997; a) våtdeposition, b) torrdeposition och c) total deposition.



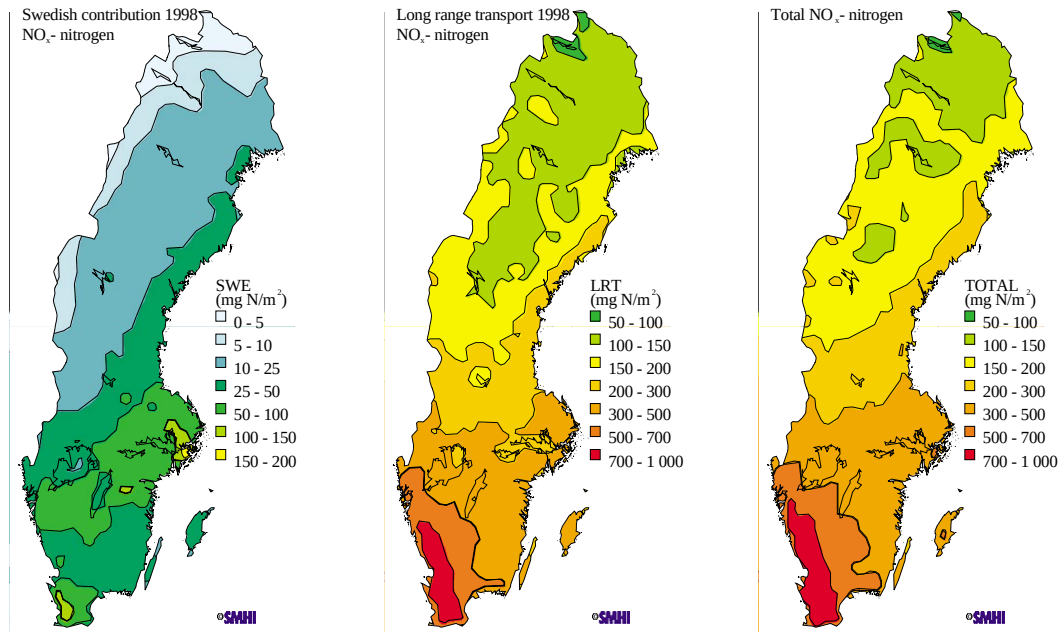
Figur 13 Beräknad deposition över Sverige av NO_x-kväve (mg N/m²) år1997; a) våtdeposition, b) torrdeposition och c) total deposition.



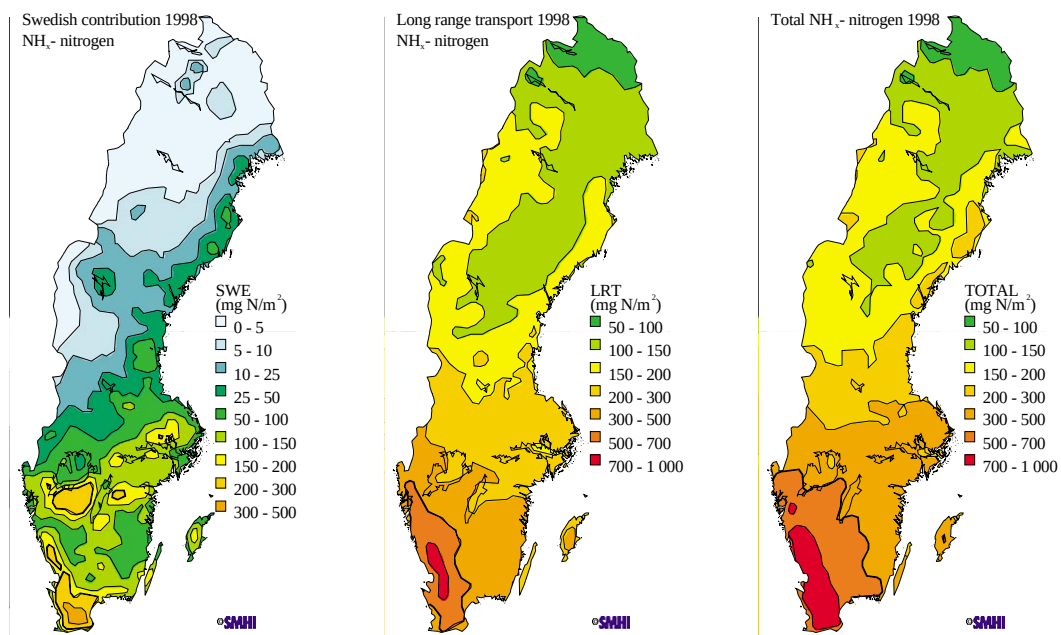
Figur 14 Beräknad deposition över Sverige av NH_x -kväve (mg N/m^2) år 1997; a) våtdeposition, b) torrdeposition och c) total deposition.



Figur 15 Beräknad torr+våt deposition över Sverige av svavel exkl. havssalt (mg S/m^2) år 1998; a) Sveriges bidrag, b) långväga transport och c) totalt.



Figur 16 Beräknad torr+våt deposition över Sverige av NO_x-kväve (mg N/m²) år1998; a) Sveriges bidrag, b) långväga transport och c) totalt.



Figur 17 Beräknad torr+våt deposition över Sverige av NH_x-kväve (mg N/m²) år1998; a) Sveriges bidrag, b) långväga transport och c) totalt.

5.1.4 Sveriges föroreningsbudget

I Tabell 5 och 6 redovisas Sveriges luftföroreningsbudget för åren 1997 och 1998, avseende svavel (exkl. havssalt), NO_x-kväve och ammoniumkväve, baserad på Sverigemodellens resultat. Sverige nettoimporterade föroreningar under 1997 och 1998, liksom under tidigare år. För svavel är importen ca 4 gånger så stor som exporten, för ammoniumkväve ca 3 gånger så stor, medan den endast är ca 10 % större än exporten för oxiderat kväve. Det svenska bidraget till depositionen över Sverige är ca 7 % för svavel, ca 11 % för oxiderat kväve och ca 20 % för ammoniumkväve. Det bör observeras att tidigare redovisade föroreningsbudgetar baserade på Sverigemodellen, för 1996 års data och tidigare, inte är helt jämförbara med de siffror som redovisas här, eftersom betydande förbättringar har gjorts i modellkoden. Förändringarna påverkar främst det svenska bidraget, som är mindre i den nya modellversionen.

Tabell 5 Sveriges luftföroreningsbudget för år 1997

År 1997	Svavel (exkl. havssalt) (ton S/år)	NO _x -kväve (ton N/år)	NH _x -kväve (ton N/år)
Emission (avser föregående år) Sverige inkl. sjöfart	50 000	108 300	50 200
Deposition från svenska källor Till svenskt landområde	11 400	12 400	22 700
Importerad deposition från långtransport Till svenskt landområde	137 900	98 900	84 800
Export Från Sverige	38 600 (77 %)	95 900 (89 %)	27 500 (54 %)
Total deposition till Sverige Total summanettoimporten svenskt bidrag (%)	149 300 (7,6 %)	111 300 (11 %)	107 500 (21 %)

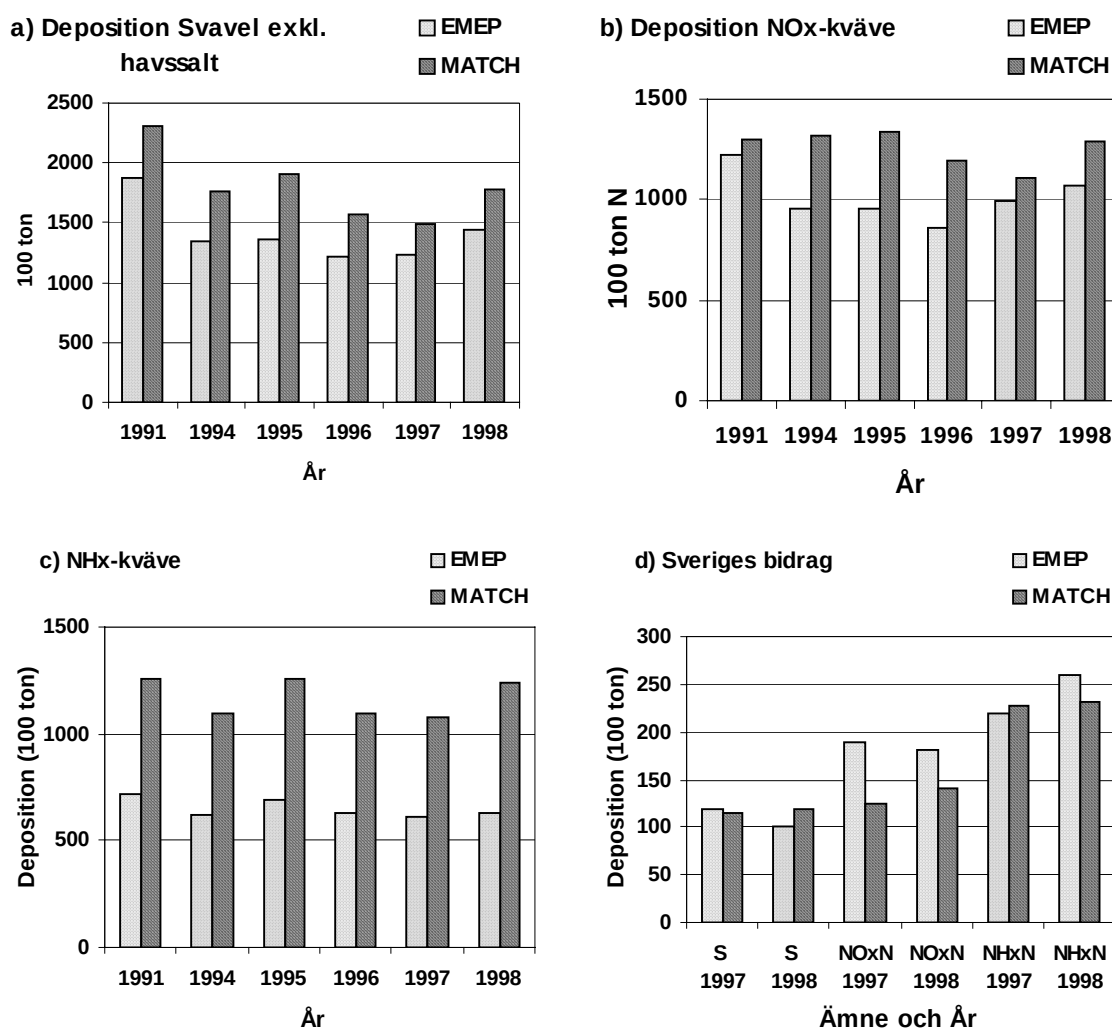
Tabell 6 Sveriges luftföroreningsbudget för år 1998

År 1998	Svavel (exkl. havssalt) (ton S/år)	NO _x -kväve (ton N/år)	NH _x -kväve (ton N/år)
Emission (avser föregående år) Sverige inkl. sjöfart	46 000	102 300	52 200
Deposition från svenska källor Till svenskt landområde	11 400	14 000	23 100
Importerad deposition från långtransport Till svenskt landområde	166 700	114 800	100 500
Export Från Sverige	34 600 (75 %)	88 300 (79 %)	29 100 (56 %)
Total deposition till Sverige Total summa Svenskt bidrag (%)	178 100 (6,4 %)	128 800 (11 %)	123 600 (19 %)

5.1.5 Resultatjämförelser mellan Sverigemodellen och EMEP-modellen

Det finns nu sex års depositionsdata över Sverige, som beräknats med hjälp av Sverigemodellen, och som är jämförbara vad gäller totaldepositionen. Motsvarande data finns även tillgängligt från EMEP-modellen, och de emissionsvärden för Sverige som använts är i allt väsentligt samma i båda modellerna. EMEP-modellen är en atmosfärisk spridningsmodell som används av EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme), för att bistå bl.a. UNECE och på senare år EU med bedömningsunderlag för beslut om emissionsbegränsande åtgärder (Tarrason och Schaug, 2000). EMEP-modellen har en grövre horisontell upplösning (50 x 50 km fr.o.m. 1997 och 150 x 150 km för tidigare data) än MATCH-Sverige modellen. Dessutom inkluderar MATCH-Sverige modellen en dataassimilation, baserad på atmosfärskemiska bakgrundsstationer, som saknas i EMEP-modellen. Jämförelser för totaldeposition av svavel samt oxiderat och reducerat kväve för åren 1991 samt 1994-1998 framgår av Figur 18 a-c. I Figur 18 d ges en jämförelse av de beräknade svenska depositionsbidragen.

EMEP resultaten för 1997 och 1998 avser "EMEP *Eulerian* Acid Deposition model" (Tarrason och Schaug, 1999 och 2000), medan äldre data är baserade på EMEP *Lagrangian* model (EMEP, 1998). Resultaten från MATCH-Sverige modellen visar på något större svavel och NO_x-kväve deposition och betydligt större NH_x-kväve deposition än EMEP-modellen. Skillnaderna vad gäller NH_x-kväve depositionen under 1997 och 1998 är speciellt stora i den norra halvan av Sverige, där Sverigemodellens värden genomgående är 2-3 gånger så stora som EMEP-modellens. De beräknade svenska bidragen stämmer väl överens för svavel och ammoniumkväve, medan MATCH-Sverige modellen ger något mindre värden för oxiderat kväve.



Figur 18 Jämförelser mellan EMEP- och MATCHSverige-beräkningar av deposition (100 ton svavel eller kväve) till Sverige. a) Total (våt+torr) deposition av svavel exkl. havssalt 1991, 1994-1998, b) total (våt+torr) deposition av NO_x-kväve 1991, 1994-1998, c) total (våt+torr) deposition av NH_x-kväve 1991, 1994-1998 och d) Sveriges bidrag under åren 1997 och 1998 till depositionen (våt+torr) av svavel (S), av NO_x-kväve och av NH_x-kväve.

5.2 Marknära ozon

Månads- och årsmedelvärden av ozonhalter i luft, samt högsta tim- och dygnsmedelvärden per månad finns sammanställda i Tabell 1:12 i Bilaga 1. Dessutom anges också antalet timmar då medelhalten överskridit 120, 150 respektive 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. I tabellen redovisas även beräknat AOT40-värde i ppb-timmar, dvs. ett ackumulerat värde på ozonbelastningen då timhalterna varit över 40 ppb ($\sim 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Meteorologiska faktorer, såsom vindriktning och antal soltimmar, orsakar stora naturliga variationer i ozonhalterna mellan åren. Eftersom ozonbildningen gynnas av bl.a. solljus förekommer normalt den högsta medelbelastningen under våren. I norra Sverige inträffade denna ”vårbulle” i mars-april och i södra Sverige uppmättes de högsta värdena under sensvåren, maj-juni, under 1997, 1998 och 1999 (Figurerna 19a-c). De lägsta värdena förekom under tidig höst i norra Sverige och i november-december i södra Sverige.

De högsta årsmedelbelastningarna 1997, 1998 och 1999 uppmättes, liksom under 1994, 1995 och 1996, i Esrange (67/61/68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) och de lägsta i Vindeln (58/54/57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). IVL har i uppdrag av Naturvårdsverket att via lokalradiostationerna informera allmänheten enligt EU-direktivet avseende hälsoeffekter (Council Directive 92/72/EEC) om ozonhalten överstiger 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Värden över 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (informationsnivån) uppmättes aldrig och värden över 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ uppmättes endast vid ett fåtal tillfällen i landet under treårsperioden. Under 1998 var antalet timmar med ozonhalter över 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ fler i norra Sverige och färre i södra Sverige jämfört med 1997 och 1999. I norra Sverige uppmättes i stort sett samtliga dessa timmar vid ett tillfälle under april månad 1998. De högsta timmedelvärdena uppmättes i Vavihill och uppgick till 169 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (augusti, 1997), 155 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (maj, 1998) respektive 165 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (augusti, 1999).

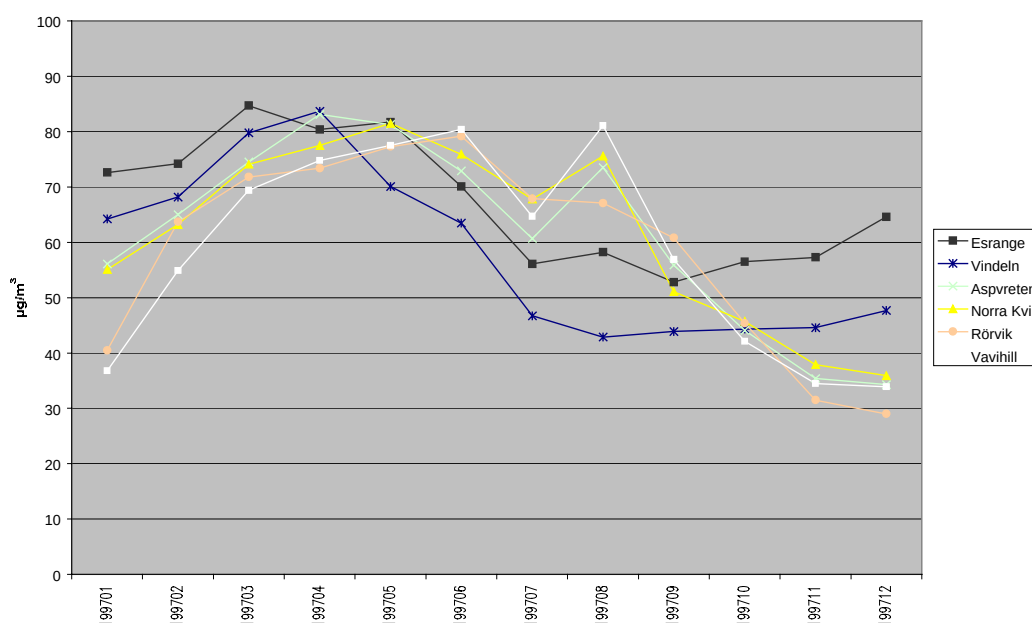
AOT40 (Tabell 1:12, Bilaga 1) är ett ackumulerat värde av de halter som överstiger timmedelvärden på 40 ppb ($\approx 80 \mu\text{g}/\text{m}^3$). AOT40 är i tabellen beräknat på dygnets alla timmar. AOT40 summerat över hela året har generellt lägre värden i norra än i södra Sverige. Samtliga årsvärden för AOT40 låg **1997** på jämförbar nivå med de värden som mätts upp under 90-talet. **1998** var årsvärdena i södra Sverige mycket låga för området, möjligtvis p.g.a att antalet soltimmar i Sverige var färre 1998 än både 1997 och 1999 (SMHI, 1998, 1999 och 2000). Årsvärdena i norra Sverige var jämförbara med tidigare år. Under **1999** var AOT40 på jämförbar nivå med 1997. Undantaget var Esrange vars AOT40-värde år 1999 var det högsta för stationen under hela 90-talet.

Det har tagits fram så kallade kritiska nivåer för ozons påverkan på växtligheten. De kritiska nivåerna baseras på exponeringsindexet AOT40. Endast värden som är uppmätta under dygnets ljusa timmar (8.00-20.00 Central European Time) då växternas klyvöppningar är öppna används vid beräkningarna, till skillnad mot AOT40-värdet ovan. De ackumulerade värdena beräknas från maj till juli för grödor och från april till september för skog. AOT40 på 6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ (≈ 3000 ppb timmar)

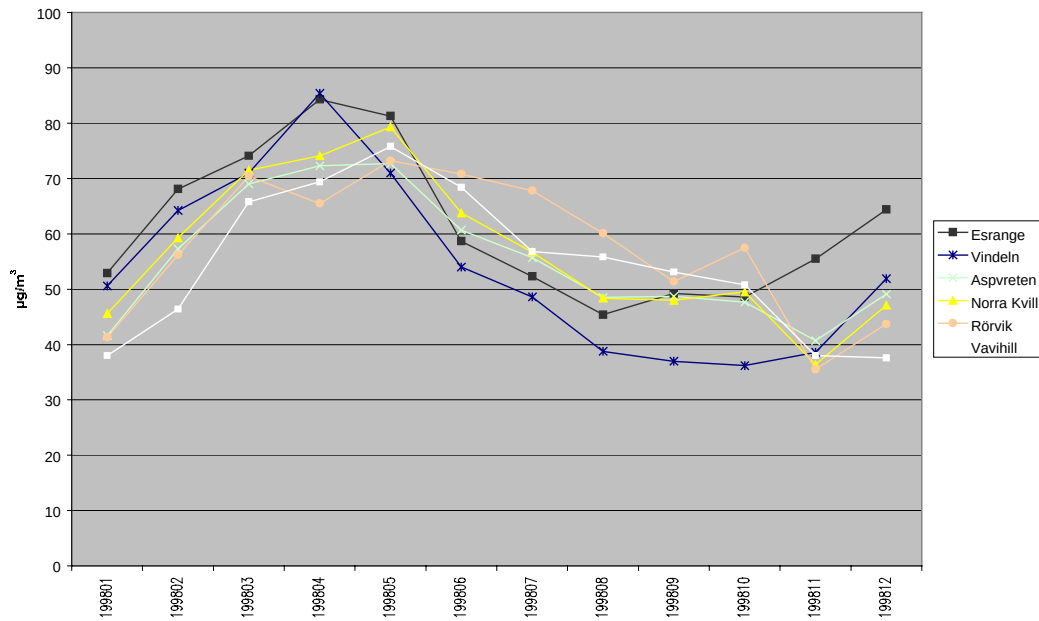
gällande grödor samt $20\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ ($\approx 10\,000$ ppb timmar) gällande skog har tagits fram som förslag till kritiska haltnivåer (Kärenlampi och Skärby, 1996).

Den kritiska nivån för grödor på $6000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ överskreds på alla 4 stationer (Vavihill, Rörvik, Norra Kvill och Aspvreten) i södra och mellersta Sverige **1997**. På de två norrlandsstationerna (Vindeln och Esrange) överskreds inte nivån för grödor. Nivåerna på samtliga stationer, med undantag för Aspvreten, var under den föreslagna kritiska nivån för skog, $20\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. **1998** var ozonhalterna relativt låga och en ackumulerad dos över $6000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ (maj-juli) uppmättes endast i Rörvik. Samtliga stationers ozondoser låg 1998 långt under den kritiska nivån för skog. Under **1999** var Vindeln den enda station med en dos som underskred $6000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$. Liksom under 1997 var nivåerna vid Aspvreten de enda som överskred $20\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$.

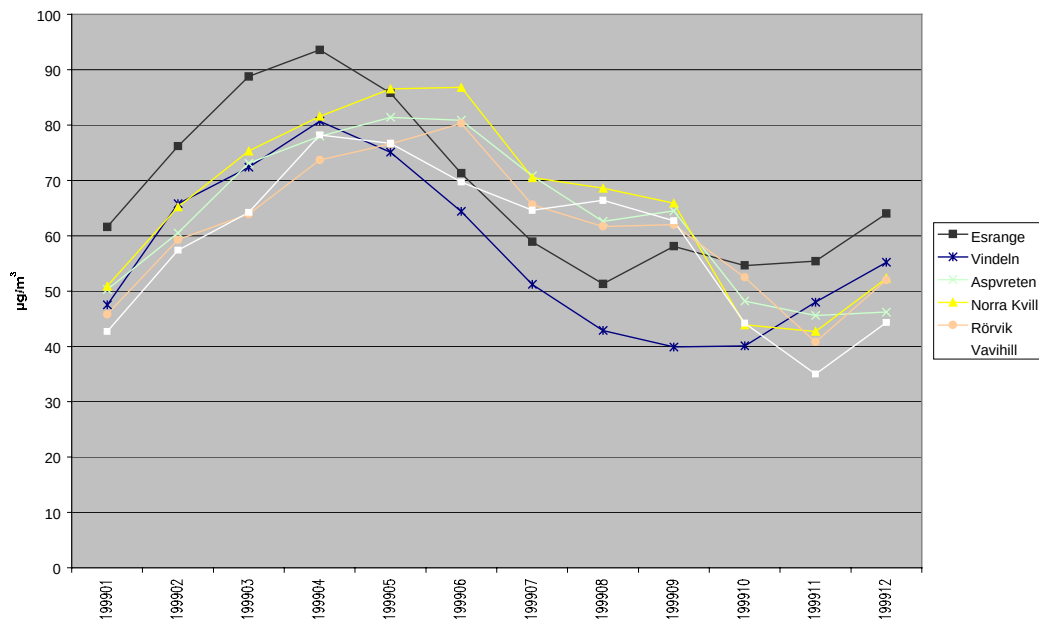
De två norrlandsstationerna, Vindeln och Esrange, har under hela 90-talet varit långt under den kritiska nivån för skog. Med undantag av Esrange 1992 och 1999 ligger norrlandsstationernas nivåer även under det föreslagna gränsvärdet för grödor. Övriga stationer har i stort sett under hela 90-talet haft värden över $6000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ och $20\,000\ \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ har överskridits relativt ofta.



Figur 19a Månadsmedelhalter av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Sverige 1997. Stationerna är ordnade från norr till söder.



Figur 19b Månadsmedelhalter av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Sverige 1998. Stationerna är ordnade från norr till söder.



Figur 19c Månadsmedelhalter av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) i Sverige 1999. Stationerna är ordnade från norr till söder.

5.3 Tungmetaller och kvicksilver i nederbörd

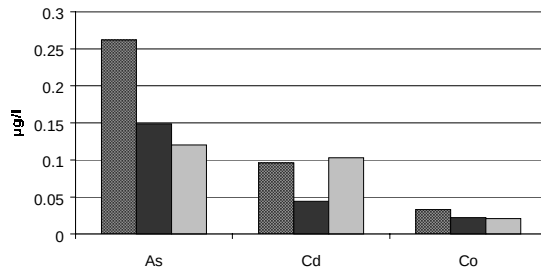
De uppmätta halterna av tungmetaller i nederbörd samt beräknad våtdeposition under 1997, 1998 och 1999 finns sammanställda i Bilaga 1, Tabell 1:7 och 1:8. Resultaten från mätningar av kvicksilver i luft samt total-kvicksilver och metyl-kvicksilver i nederbörd redovisas i Bilaga 1, Tabell 1:9, 1:10 och 1:11. Mätningarna av kvicksilver har även redovisats i en separat rapport, (Wängberg & Munthe, 2001).

Tungmetaller i nederbörd provtas på fyra mätstationer i Sverige; Arup, Gårdsjön, Aspvreten och Bredkålen. Mät nätet är således för gles för att säkerställa gradienterna över landet. De mätdata som finns tyder dock på att de flesta metallerna har en avtagande gradient av både halter och våtdeposition från söder till norr (Figurerna 20 och 21). De lägsta halterna återfanns, med några få undantag, i Bredkålen i norra Sverige. De högsta halterna uppmättes oftast på någon av de sydliga stationerna. **1997** återfanns flera av de högsta halterna i Arup i Skåne, medan många metaller uppvisade ett högsta värde i Aspvreten i Södermanland **1998**.

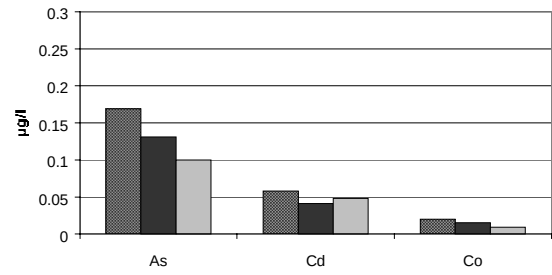
Våtdepositionen för de flesta av tungmetallerna var högst i Arup och Gårdsjön **1997**. **1998** återfanns störst depositioner i Arup och Aspvreten. **1999** återupprepades mönstret med störst depositions mängd i Arup och Gårdsjön. I Gårdsjön förekommer sällan de högsta halterna av metaller i nederbörd, men eftersom nederbörden är relativt stor i Gårdsjön har stationen uppnått den största depositionen av många av metallerna vid ett flertal tillfällen. Våtdepositionen av mangan 1998 och 1999 visar tvärtemot övriga metaller en gradient som ökar åt norr.

De tre sydliga stationerna uppvisar låga halter av kadmium, krom, nickel och vanadin 1998 och högre halter 1997 och 1999. Halten och våtdepositionen av zink har ökat sedan tidigare år. Zinkvärdena under treårsperioden har varit bland de högsta under 90-talet. Halterna och våtdepositionen av arsenik och vanadin verkar ha avtagit något under 90-talet. Under de tre åren uppmättes dock den högsta halten och depositionen av vanadin 1999. Belastningen av övriga metaller låg på jämförbar nivå med 1995 och 1996.

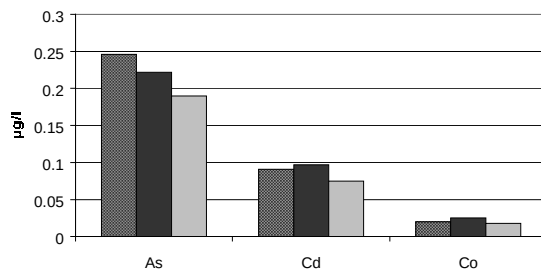
Arup



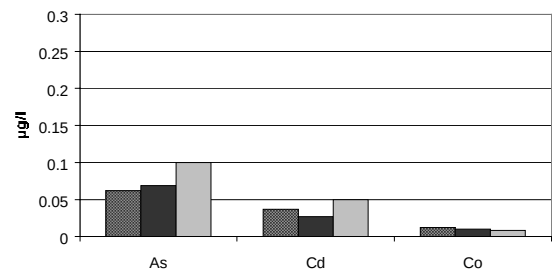
Gårdsjön



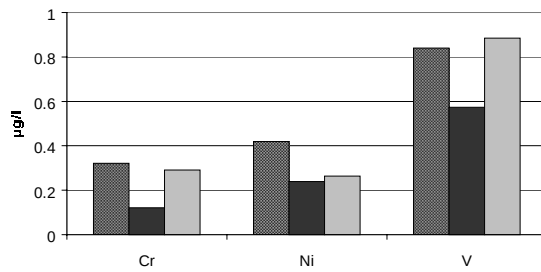
Aspvreten



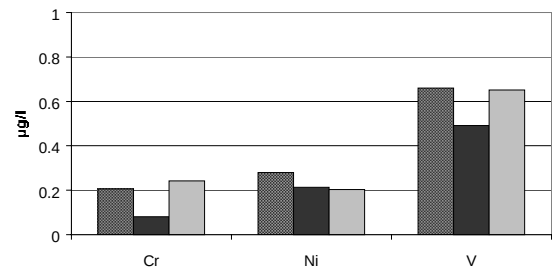
Bredkålen



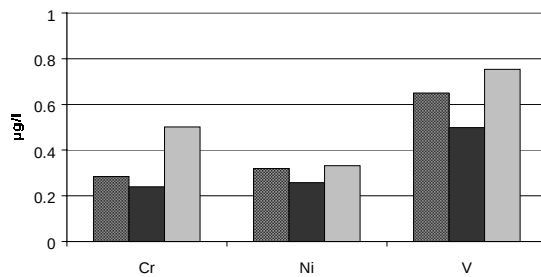
Arup



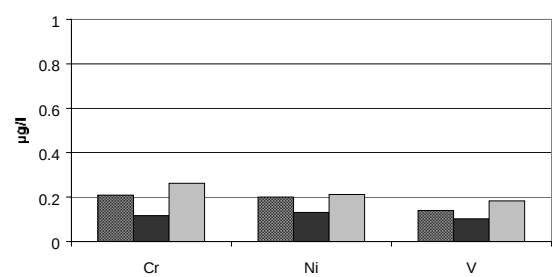
Gårdsjön

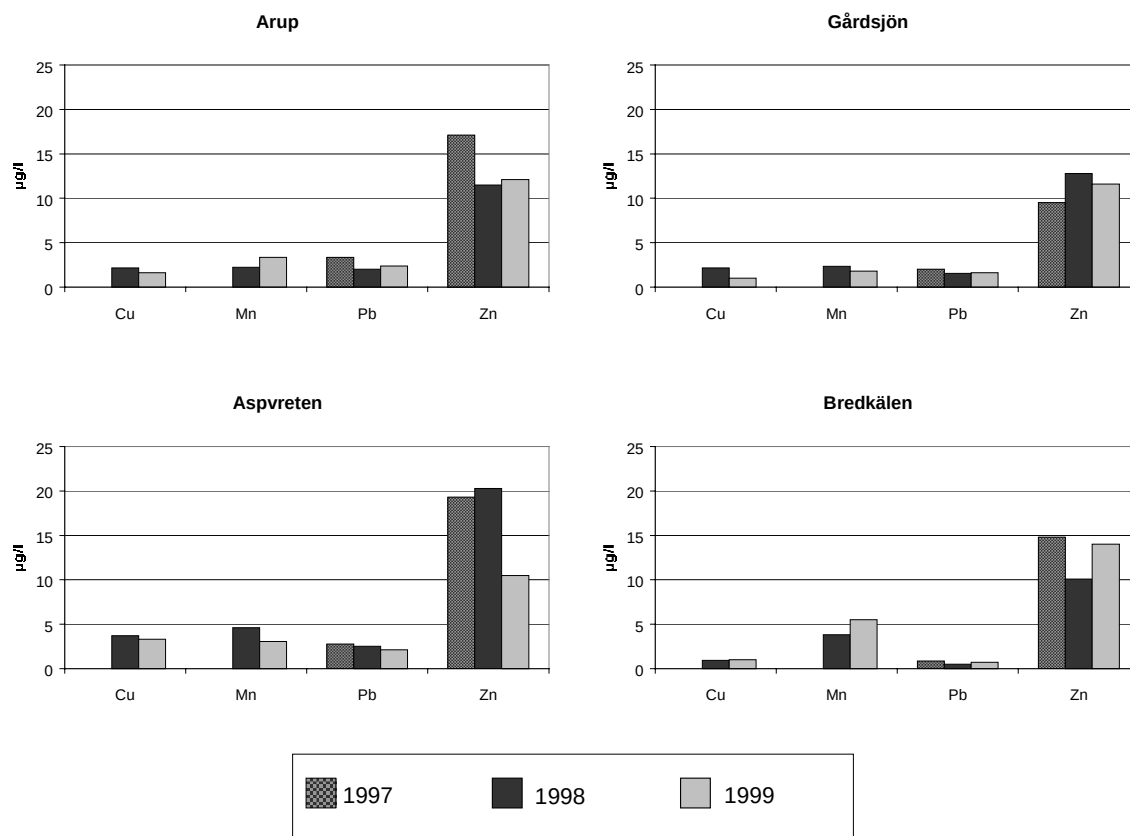


Aspvreten



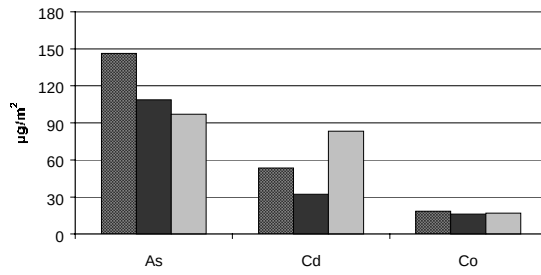
Bredkålen



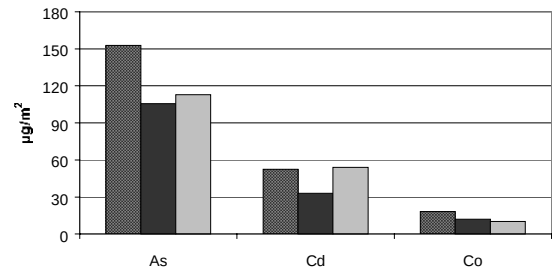


Figur 20 Viktade årsmedelhalter av tungmetaller i nederbörd 1997, 1998 och 1999 (µg/l).

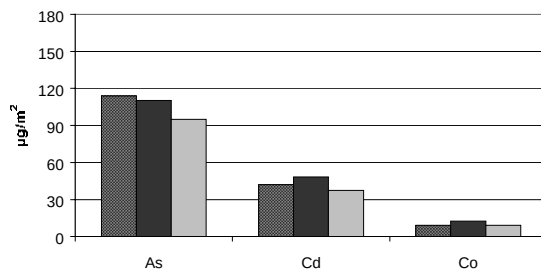
Arup



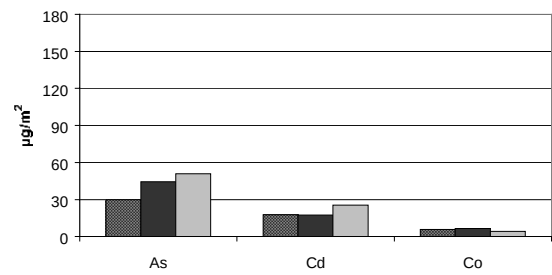
Gårdsjön



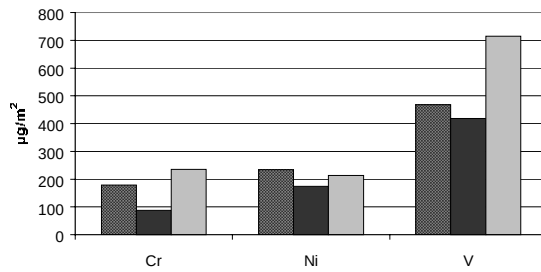
Aspvreten



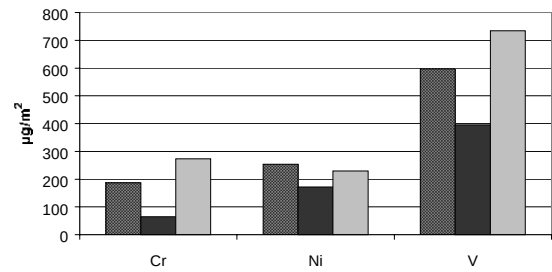
Bredkålen



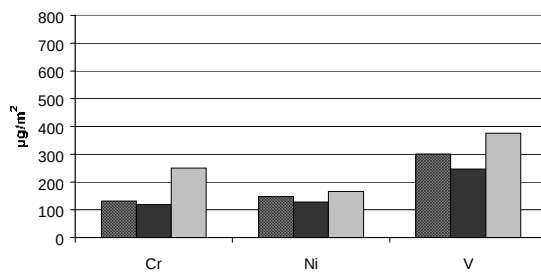
Arup



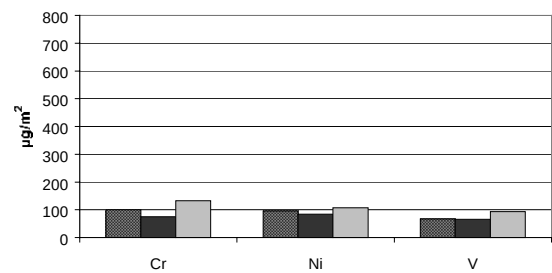
Gårdsjön

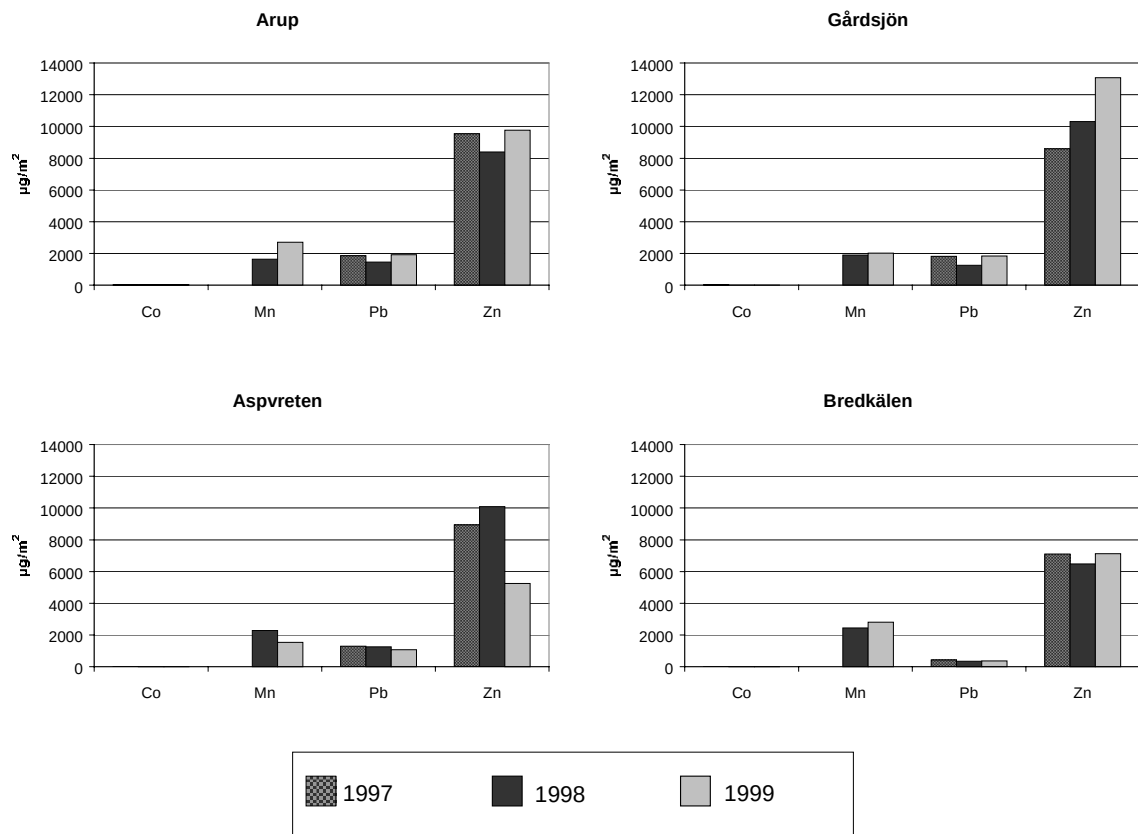


Aspvreten



Bredkålen



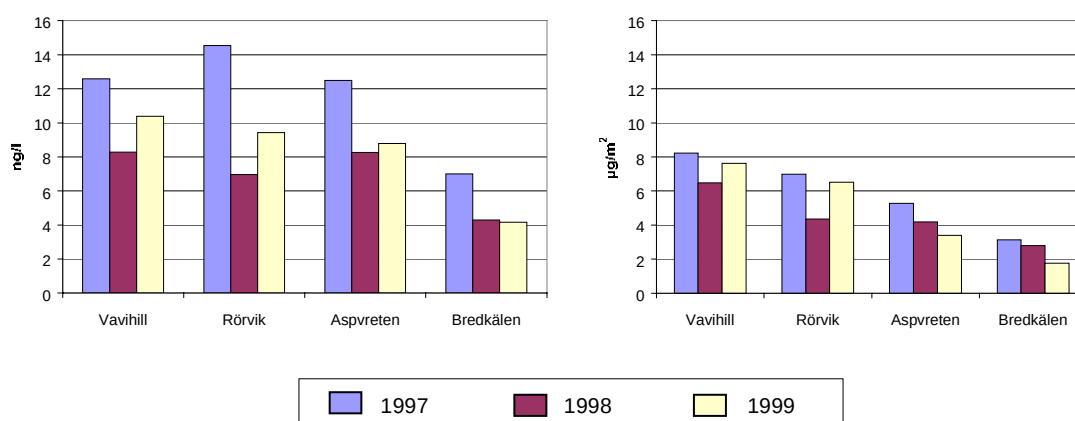


Figur 21 Våtdeposition av tungmetaller ($\mu\text{g}/\text{m}^2$) 1997, 1998 och 1999.

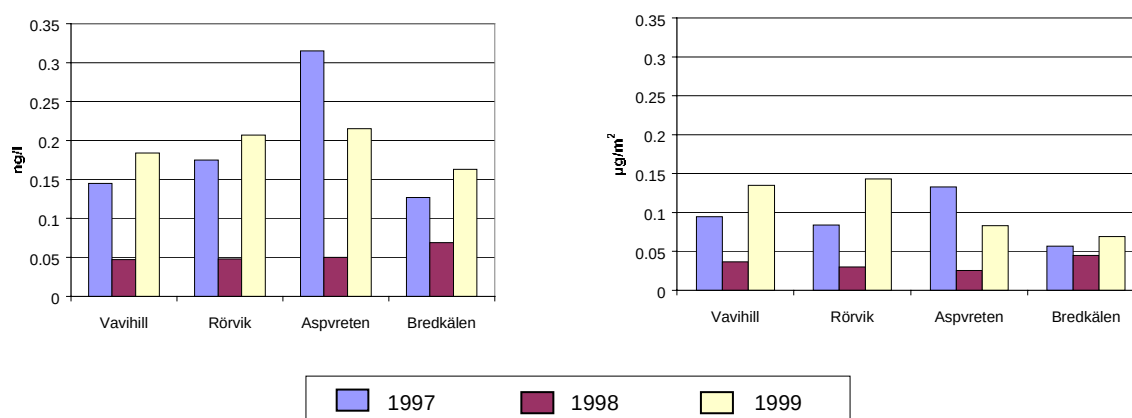
Halterna av total-kvicksilver och metylkvicksilver i nederbörd och våtdepositionen av metyl-kvicksilver visade inte på någon tydlig geografisk fördelning. Våtdeposition av total-kvicksilver uppvisade dock en avtagande gradient mot norr under samtliga tre år (Figur 22).

Årsmedelkoncentrationen samt våtdepositionen av totalkvicksilver har generellt sett minskat på samtliga stationer mellan 1995 och 1999. Dock märktes en svag ökning av halterna i Vavihill, Rörvik och Aspvreten och av våtdepositionen i Vavihill och Rörvik mellan 1998 och 1999.

Både årsmedelkoncentrationen och våtdepositionen av metylkvicksilver var märkbart lägre 1998 än 1997 och 1999 (Figur 23). År 1998 uppmättes de lägsta värdena sedan 1995, då regelbundna mätningar inleddes.



Figur 22 Viktad årsmedelkoncentration samt våtdeposition av total-kvicksilver 1997, 1998 och 1999 (ng/l resp. µg/m²).



Figur 23 Viktad årsmedelkoncentration samt våtdeposition av metyl-kvicksilver 1997, 1998 och 1999 (ng/l resp. µg/m²).

6. Referenser

- Brorström-Lundén, E., Junedahl, E., Wingfors, H., Juntto, S. (2000). Measurements of the Atmospheric Concentrations and the Deposition Fluxes of Persistent Organic Pollutants (POPs) at the Swedish West Coast and in the northern Fennoscandia. IVL L00/14.
- EMEP (1998). EMEP/MSC-W Status Report 1/98. Transboundary Acidifying Air Pollution in Europe. Part 2: Numerical addendum. *Norwegian Meteorological Institute, Oslo, Norway*.
- Kindbom, K., Sjöberg, K., Munthe, J., Lövblad, G. (1995). Luft- och nederbördskemiska stationsnätet inom PMK. Övervakning av svavel- och kväveföreningar, baskatjoner, tungmetaller och kvicksilver. Rapport från verksamheten 1994. *IVL B-1206*.
- Kindbom, K., Sjöberg, K., Munthe, J., Peterson, K., Persson, C., Ullerstig, A. (1997). Nationell miljöövervakning av luft- och nederbörds kemi. Övervakning av svavel- och kväveföreningar, ozon, baskatjoner, tungmetaller och kvicksilver i bakgrundsmiljö. Rapportering av 1995 års mätresultat inom EMEP och Luft- och nederbördskemiska nätet samt spridnings- och depositionsberäkningar med MATCH-Sverige. *IVL B-1252*.
- Kindbom, K., Sjöberg, K., Munthe, J., Peterson, K., Persson, C., Roos, E., Bergström, R. (1998). Nationell övervakning av luft- och nederbörds kemi 1996. *IVL Rapport B 1289 och SMHI Meteorologi Rapport nr 89*.
- Kärenlampi, L. och Skärby, L. (eds) (1996). Critical Levels for Ozone in Europe: Testing and Finalising the Concepts, UN-ECE Workshop Report. University of Kuopio, Department of Ecology and Environmental Science.
- Langner, J., Häggkvist, K., Bergström, R., Engardt, M., Johansson, J., Omstedt, G. och Robertson, L. (2000) Regional luftmiljöanalys för Skåne län baserad på MATCH modellberäkningar och mätdata – Analys av 1997 års data. *SMHI Rapport nr 58*.
- Persson, C., Langner, J., Robertson, L. (1995). Regional spridningsmodell för Sverige. Regional luftmiljöanalys för år 1991. *Naturvårdsverket rapport 4386*.
- Persson, C., Ullerstig, A., Robertson, L., Kindbom, K., Sjöberg, K. (1996). The Swedish Precipitation Chemistry Network. Studies in network design using the MATCH modelling system and statistical methods. *SMHI RMK No.72., IVL A-1124*.

- Persson, C. and Bergström, R. (2001). Atmospheric Transport Model Studies for Sweden – Comparisons to EMEP Model Results and Evaluation of Precipitation Chemistry Station Networks. NATO/CCMS Technical Meeting on Air Pollution Modeling and Its Application. (In press).
- Robertson, L., Langner, J. och Engardt, M. (1999). An Eulerian limited-area atmospheric transport model. *J. Appl. Met.* 38, 190-210.
- Sjöberg, K., Kindbom, K., Peterson, K., Lövblad, G. (1995). Atmosfärskemisk övervakning vid IVLs stationer inom EMEP. Rapport från verksamheten 1994. *IVL B-1205*.
- Tarrason, L. and Schaug, J. (1999) Transboundary acid deposition in Europe. EMEP summary report 1999. *Report 1/99. Norwegian Meteorological Institute*, Oslo, Norway.
- Tarrason, L. and Schaug, J. (2000) Transboundary acidification and eutrophication in Europe. EMEP summary report 2000. *Report 1/2000. Norwegian Meteorological Institute*, Oslo, Norway.
- SMHI (1998). Väder och Vatten. Väderåret 1997. ISSN 0281-9619.
- SMHI (1999). Väder och Vatten. Väderåret 1998. ISSN 0281-9619.
- SMHI (2000). Väder och Vatten. Väderåret 1999. ISSN 0281-9619.
- Svanberg, P-A. m. fl. (1997). Luftkvaliteten i Sverige sommaren 1996 och vintern 1996/1997: Resultat från mätningarna inom URBAN-projektet. IVL rapport B-1272.
- Svanberg, P-A. m. fl. (1999). Luftkvaliteten i Sverige sommaren 1998 och vintern 1998/1999: Resultat från mätningarna inom URBAN-projektet. IVL rapport B-1340.
- Töreseth K., Berg, T., Hanssen, J.E. och Manö, S. (1998). Övervakning av langtransportert forurensset luft og nedbør – Atmosfärisk tillförsel 1998. Statlig program for forurensningsovervåking. *Rapport 768/99, Statens forurensningstillsyn, Norge*.
- Wängberg, I., & Munthe, J. (2001). Atmospheric Mercury in Sweden, Northern Finland and Northern Europe. Results from National Monitoring and European Research. IVL rapport B1399.

BILAGA 1

RESULTATSAMMANSTÄLLNING

- Tabell 1:1** Månads- och årsmedelvärden samt högsta dygnsmedelvärden av halter i luft, dygnsprovtagning vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:2** Månads- och årsmedelhalter i luft, månadsprovtagning inom Luft- och nederbörds-kemiska nätet 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:3** Månads- och årsmedelvärden av halter i nederbörd, dygns- respektive veckoprovtagning vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:4** Årsmedelhalter i nederbörd, månadsprovtagning inom Luft- och nederbörds-kemiska nätet 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:5** Månads- och årsvärden av våtdeposition vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:6** Årsdeposition inom Luft- och nederbörds-kemiska nätet 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:7** Viktade årsmedelhalter av tungmetaller i nederbörd 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:8** Våtdeposition av tungmetaller 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:9** Årsmedelhalter av kvicksilver i luft 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:10** Viktade årsmedelhalter av kvicksilver i nederbörd 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:11** Våtdeposition av kvicksilver 1997, 1998 och 1999.
- Tabell 1:12** Ozon; månads- och årsmedelvärden, högsta tim- och dygnsmedelvärde, antal timmar med halter överstigande 120, 150 och 180 $\mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ samt beräknad AOT 40 (ppb-timmar) för 1997, 1998 och 1999.

BILAGA 1

Tabell 1:1

Tabell 1:1 Månads- och årsmedelvärden samt högsta dygnsmedelvärden av halter i luft, dygnsprovtagning vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.

Aspvreten 1997

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	Medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199701	0.51	2.41			0.47	1.55	1.88	5.42	0.26	0.85	0.40	1.46
199702	0.56	1.86			0.51	1.30	1.18	3.38	0.31	1.10	0.43	1.65
199703	0.37	2.07			0.50	2.28	0.73	1.36	0.22	0.82	0.49	2.18
199704	0.27	1.21			0.33	0.98	0.57	1.74	0.18	1.29	0.34	1.71
199705	0.30	0.68			0.47	1.34	0.59	1.02	0.21	0.51	0.47	1.19
199706	0.42	1.47			0.66	2.41	0.63	1.25	0.27	0.51	0.53	1.65
199707	0.28	0.63			0.63	2.31	0.44	0.68	0.20	0.38	0.52	1.73
199708	0.40	1.14			1.14	3.29	0.50	0.77	0.32	0.62	1.01	3.03
199709	0.23	1.09			0.27	1.22	0.57	1.09	0.16	0.57	0.33	1.14
199710	0.12	0.65			0.26	1.06	0.92	2.60	0.15	1.21	0.24	1.47
199711	0.47	1.47			0.93	2.19	1.18	3.47	0.27	0.80	0.71	1.90
199712	0.51	2.25			0.90	1.99	1.60	3.51	0.27	1.34	0.59	1.56
Årsmedel/max	0.37	2.41			0.59	3.29	0.90	5.42	0.23	1.34	0.51	3.03

Bredkälén 1997

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	Medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199701	0.11	0.54	0.7	0.7	0.12	0.46	0.19	0.71	0.04	0.14	0.07	0.25
199702	0.32	1.83	0.8	2.2	0.25	0.71	0.30	0.60	0.06	0.24	0.13	0.36
199703	0.14	0.75	0.7	0.7	0.30	1.02	0.17	0.39	0.05	0.11	0.16	0.70
199704	0.06	0.39	0.7	0.7	0.13	0.29	0.09	0.23	0.03	0.32	0.07	0.24
199705	0.07	0.42	0.7	0.7	0.23	0.75	0.13	0.36	0.04	0.16	0.17	0.38
199706	0.16	0.60	0.7	0.7	0.33	0.77	0.15	0.27	0.06	0.18	0.27	1.16
199707	0.08	0.24	0.7	0.7	0.31	1.02	0.15	0.30	0.05	0.09	0.29	0.92
199708	0.07	0.55	0.9	4.1	0.48	1.84	0.13	0.23	0.07	0.15	0.41	1.66
199709	0.03	0.11	0.7	0.7	0.20	0.90	0.11	0.23	0.04	0.14	0.15	0.68
199710	0.03	0.16	0.7	0.7	0.09	0.32	0.13	0.51	0.03	0.20	0.06	0.16
199711	0.07	0.55	0.8	2.3	0.23	0.80	0.28	0.96	0.04	0.12	0.14	0.59
199712	0.09	0.32	0.7	0.7	0.18	1.12	0.46	3.36	0.04	0.19	0.06	0.23
Årsmedel/max	0.10	1.83	0.7	4.1	0.24	1.84	0.19	3.36	0.05	0.32	0.16	1.66

Esrange 1997

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	Medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199701	0.15	1.00	0.7	0.7	0.10	0.51	0.19	0.42				
199702	0.79	3.25	0.7	0.7	0.18	1.17	0.23	0.69				
199703	0.39	1.74	0.8	2.1	0.29	1.10	0.15	0.39				
199704	0.35	2.66	0.7	0.7	0.21	0.74	0.24	2.82				
199705	0.22	1.61			0.20	1.21						
199706	0.33	1.75			0.31	0.74						
199707	0.16	0.84			0.31	1.08						
199708	0.15	0.55			0.30	1.51						
199709	0.10	0.64			0.11	0.74						
199710	0.10	0.65			0.09	0.45						
199711	0.30	2.71			0.25	0.65						
199712	0.40	1.47			0.15	0.48						
Årsmedel/max	0.28	3.25			0.21	1.51						

BILAGA 1

Tabell 1:1

Forts. Tabell 1:1

Hoburgen 1997

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	Medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199701	0.83	7.79	1.7	6.6	0.61	2.56	2.73	16.72				
199702	0.68	1.99	0.9	4.0	0.67	1.72	1.72	4.91				
199703	0.55	2.41	1.0	3.3	0.45	1.06	0.98	3.15				
199704	0.46	1.71	1.1	2.5	0.44	1.28	1.04	3.35				
199705	0.78	1.71			0.43	1.13	1.23	2.35				
199706	0.79	1.46			0.67	1.54	0.96	1.68				
199707	0.79	1.82	0.7	0.7	0.53	1.64	0.52	1.44				
199708	0.78	2.17	2.9	10.6	0.94	2.72	0.61	1.22				
199709	0.37	1.31	1.6	7.6	0.51	1.57	0.54	1.30				
199710	0.29	1.48	1.0	4.2	0.34	1.69	0.79	4.01				
199711	0.96	3.14	4.2	24.8	1.04	2.82	1.31	4.84				
199712	1.27	3.22	3.7	16.4	0.88	1.61	1.86	5.56				
Årsmedel/max	0.71	7.79	2.0	24.8	0.62	2.82	1.19	16.72				

Rörvik 1997

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199701	1.23	7.24	3.8	14.3	0.81	3.20	5.24	24.1	0.62	1.83	0.90	2.92
199702	0.80	2.11	2.0	5.7	0.83	1.43	2.39	6.79	0.69	1.95	0.85	2.50
199703	0.61	1.74	1.7	7.0	0.80	3.24	1.85	5.48	0.67	2.27	1.13	5.17
199704	0.52	1.86	1.0	2.6	0.56	1.73	1.36	3.97	0.51	2.42	0.83	3.41
199705	0.51	1.42	1.0	3.4	0.52	1.24	1.31	2.96	0.44	1.87	0.74	2.43
199706	0.63	1.71	0.9	1.5	0.80	2.47	1.26	3.56	0.44	1.52	0.95	2.69
199707	0.48	1.36	0.8	1.6	0.71	1.50	1.04	2.15	0.41	1.06	0.75	1.51
199708	0.71	1.55	2.4	7.9	1.14	2.68	1.33	2.52	0.55	1.80	1.35	3.63
199709	0.46	1.44	0.9	2.9	0.66	1.68	1.03	3.37	0.45	1.51	0.69	2.27
199710	0.41	2.17	1.1	3.8	0.33	1.56	2.05	5.35	0.41	2.42	0.76	3.76
199711	0.63	2.93	2.8	9.3	0.95	2.35	2.22	5.13	0.64	2.33	1.26	2.73
199712	0.64	2.15	2.6	6.6	0.91	2.27	3.12	7.03	0.55	2.79	1.00	3.37
Årsmedel/max	0.64	7.24	1.8	14.3	0.75	3.24	2.01	24.1	0.53	2.79	0.93	5.17

Vavihill 1997

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	Medel	max dygn
199701	1.56	7.13	4.6	22.8	0.91	3.35	5.69	19.6	0.66	2.16	1.18	3.19
199702	1.12	3.03	1.8	6.8	0.73	1.32	3.06	8.07	0.69	2.10	0.97	2.79
199703	0.65	2.96	2.4	12.6	0.68	2.46	1.68	4.71	0.73	3.00	1.37	5.61
199704	0.52	3.24	1.3	3.3	0.59	1.89	1.57	5.68	0.61	2.38	1.19	4.49
199705	0.35	1.28	1.1	2.5	0.62	1.29	1.19	4.08	0.51	2.05	1.06	3.60
199706	0.48	1.73	1.5	3.4	0.98	2.27	1.14	2.10	0.47	1.64	1.46	3.35
199707	0.23	0.71	0.9	2.6	0.75	1.65	0.95	2.49	0.34	1.57	1.31	2.72
199708	0.66	3.36	2.7	9.3	1.19	2.62	1.16	2.19	0.45	1.12	1.80	4.16
199709	0.37	1.70	1.4	6.6	0.61	1.40	1.42	4.15	0.50	1.76	1.11	2.91
199710	0.31	1.53	1.4	7.5	0.47	2.22	2.04	7.29	0.46	2.11	0.88	3.62
199711	0.89	4.27	4.4	21.8	0.95	2.70	1.87	5.78	0.70	2.68	1.28	4.77
199712	0.96	7.35	3.4	13.1	0.77	1.57	2.90	7.96	0.54	1.55	0.89	2.44
Årsmedel/max	0.68	7.35	2.3	22.8	0.77	3.35	2.05	19.6	0.55	3.00	1.21	5.61

BILAGA 1

Tabell 1:1

Forts. Tabell 1:1

Aspvreten 1998

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot O ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199801	0.31	1.31			0.57	4.45	1.58	5.86	0.35	1.91	0.39	1.31
199802	0.30	1.32			0.59	2.47	1.05	2.37	0.32	2.14	0.51	3.65
199803	0.42	1.66			0.54	1.74	0.71	1.29	0.24	0.98	0.49	1.91
199804	0.58	2.62			1.05	2.34	0.77	2.16	0.33	0.85	0.83	2.18
199805	0.27	1.36			0.53	1.73	0.53	1.55	0.25	1.50	0.42	1.60
199806	0.19	0.60			0.40	1.19	0.53	1.18	0.21	0.57	0.39	1.17
199807	0.22	0.99			0.30	0.76	0.43	0.78	0.17	0.63	0.34	0.95
199808	0.12	0.53			0.19	0.62	0.52	1.19	0.12	0.34	0.25	0.60
199809	0.21	1.01			0.55	1.79	0.67	1.79	0.21	0.74	0.49	1.56
199810	0.18	0.69			0.27	1.03	0.94	3.08	0.16	0.58	0.20	0.88
199811	0.55	3.66			0.90	2.30	1.15	3.45	0.19	0.57	0.61	1.99
199812	0.51	3.24			0.66	2.66	1.36	2.75	0.28	0.50	0.44	1.77
Årsmedel/max	0.32	3.66			0.55	4.45	0.86	5.86	0.24	2.14	0.45	3.65

Bredkälén 1998

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199801	0.10	0.47	0.7	0.7	0.11	0.57	0.36	1.46	0.04	0.12	0.04	0.15
199802	0.27	1.96	0.9	2.9	0.25	1.29	0.25	0.72	0.04	0.10	0.10	0.47
199803	0.17	1.51	0.8	2.3	0.22	1.25	0.27	0.78	0.08	0.97	0.17	1.57
199804	0.25	1.00	0.8	2.3	0.49	1.12	0.17	0.35	0.06	0.18	0.31	0.93
199805	0.04	0.14	0.7	0.7	0.17	0.50	0.16	0.42	0.05	0.18	0.16	0.60
199806	0.07	0.21	0.7	0.7	0.18	0.64	0.15	0.66	0.04	0.18	0.18	0.45
199807	0.04	0.21	0.7	0.7	0.20	0.66	0.11	0.36	0.03	0.08	0.17	0.67
199808	0.04	0.19	0.7	0.7	0.08	0.28	0.09	0.65	0.02	0.04	0.09	0.32
199809	0.04	0.16	0.9	2.4	0.28	1.50	0.17	0.38	0.03	0.14	0.24	1.13
199810	0.03	0.11	0.7	0.7	0.07	0.38	0.17	0.49	0.03	0.10	0.07	0.25
199811	0.13	0.75	0.9	2.7	0.34	1.41	0.41	1.62	0.05	0.20	0.24	1.02
199812	0.03	0.10	0.7	0.7	0.15	0.71	0.32	1.07	0.05	0.19	0.11	0.54
Årsmedel/max	0.10	1.96	0.8	2.9	0.21	1.5	0.22	1.62	0.04	0.97	0.16	1.57

Hoburgen 1998

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199801	0.84	6.49	3.6	29.5	0.53	2.54	1.68	6.39				
199802	0.60	2.94	1.4	7.5	0.74	2.78	1.21	3.42				
199803	0.49	1.51	1.9	7.2	0.62	1.8	0.78	2.13				
199804	0.74	1.84	2.6	9.1	1.14	2.55	0.97	2.72				
199805	0.59	2.16	1.5	7.1	0.70	2.33	1.24	2.97				
199806	0.55	1.43	1.0	4.4	0.75	2.00	1.06	2.52				
199807	0.43	0.89	0.8	2.0	0.53	1.19	0.76	1.22				
199808	0.36	0.93	0.8	2.0	0.41	1.45	0.61	1.35				
199809	0.46	1.20	2.5	7.9	0.73	2.54	0.67	1.25				
199810	0.34	0.96	1.8	5.4	0.47	1.84	0.83	2.79				
199811	1.83	10.5	5.1	18.1	1.13	4.31	0.86	4.07				
199812	1.12	4.99	3.9	13.8	0.92	3.59	1.57	5.79				
Årsmedel/max	0.70	10.5	2.2	29.5	0.72	4.31	1.02	6.39				

BILAGA 1

Tabell 1:1

Forts. Tabell 1:1

Rörvik 1998

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199801	0.60	1.82	2.5	12.0	0.50	1.14	2.99	12.2	0.59	2.40	0.69	2.87
199802	0.60	1.43	1.3	5.2	0.94	3.61	2.24	6.23	0.95	4.21	1.32	7.40
199803	0.71	2.43	1.8	14.9	0.54	2.49	1.65	3.01	0.63	2.54	0.91	4.37
199804	0.65	2.17	2.3	10.8	1.12	2.57	1.25	2.78	0.43	1.83	1.31	4.46
199805	0.66	1.82	1.2	6.4	0.72	2.08	1.32	2.78	0.63	3.57	1.27	4.79
199806	0.56	1.17	0.8	2.4	0.73	2.12	1.02	3.42	0.49	1.08	0.83	1.93
199807	0.54	1.11	0.8	2.7	0.60	1.75	0.86	2.30	0.45	1.18	0.70	1.76
199808	0.45	1.03	0.8	1.6	0.36	1.26	0.92	1.93	0.32	1.33	0.73	2.03
199809	0.38	1.18	1.9	7.1	1.12	3.27	1.00	2.27	0.47	1.86	1.38	3.69
199810	0.27	0.90	1.1	4.1	0.38	1.53	1.11	3.85	0.25	1.32	0.39	1.38
199811	0.91	3.69	5.1	34.4	1.13	4.53	2.20	6.01	0.40	2.41	1.23	6.53
199812	0.89	4.79	2.5	10.4	0.90	2.68	3.36	10.7	0.67	1.89	0.99	2.61
Årsmedel/max	0.60	4.79	1.8	34.4	0.75	4.53	1.66	12.2	0.52	4.21	0.98	7.40

Vavihill 1998

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199801	0.79	2.47	2.6	15.8	0.46	1.32	3.31	9.47	0.63	1.86	0.77	2.24
199802	1.02	4.01	2.5	10.8	1.00	3.60	3.15	10.7	1.08	3.70	1.63	6.85
199803	0.81	4.99	2.0	14.5	0.47	2.15	1.49	4.53	0.51	1.68	0.81	3.54
199804	0.73	3.21	3.2	11.6	1.16	3.04	1.08	2.79	0.60	2.87	1.42	4.17
199805	0.53	2.13	1.3	5.1	0.73	2.68	1.07	4.21	0.45	1.99	1.42	4.45
199806	0.28	0.87	0.8	2.3	0.73	2.45	1.14	2.62	0.46	1.62	1.23	3.85
199807	0.41	4.80	0.9	3.1	0.55	1.24	1.10	2.21	0.35	0.79	0.83	2.30
199808	0.35	1.32	1.1	3.2	0.48	1.96	1.14	1.87	0.43	1.74	0.87	3.31
199809	0.33	1.24	2.0	7.8	1.04	5.16	1.26	2.74	0.46	1.06	1.46	4.55
199810	0.31	1.30	1.1	3.3	0.43	1.38	1.86	6.22	0.34	1.06	0.65	2.31
199811	1.56	5.58	5.4	35.4	1.26	3.73	1.74	5.16	0.44	2.12	1.29	4.61
199812	1.44	7.46	3.4	22.6	0.82	4.10	3.72	8.08	0.61	1.32	1.00	3.81
Årsmedel/max	0.71	7.46	2.2	35.4	0.76	5.16	1.84	10.7	0.53	3.70	1.12	6.85

BILAGA 1

Tabell 1:1

Forts. Tabell 1:1

Aspvreten 1999

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199901	0.54	3.28			0.64	3.47	1.37	3.74	0.28	1.17	0.51	3.38
199902	0.45	1.71			0.32	1.30	1.27	5.46	0.25	0.71	0.35	1.44
199903	0.66	2.73			1.13	2.92	0.74	1.65	0.58	3.97	1.12	5.46
199904	0.28	1.30			0.45	1.74	0.62	1.08	1.02	6.86	1.22	7.27
199905	0.27	0.86			0.34	1.2	0.39	0.61	0.21	0.42	0.36	0.76
199906	0.38	1.21			0.67	2.31	0.48	0.80	0.35	0.94	0.60	1.65
199907	0.27	1.02			0.45	1.94	0.39	0.58	0.28	1.71	0.50	1.48
199908	0.19	0.56			0.27	1.52	0.52	1.18	0.12	0.28	0.31	1.36
199909	0.37	1.26			0.75	3.17	0.55	1.07	0.31	0.90	0.81	2.36
199910	0.21	0.67			0.48	2.50	0.79	2.76	0.27	1.13	0.46	2.72
199911	0.43	2.80			0.87	3.81	1.00	2.90	0.29	0.74	0.71	3.14
199912	0.33	0.75			0.28	0.81	1.19	3.66	0.23	0.72	0.24	0.73
Årsmedel/max	0.36	3.28			0.56	3.81	0.78	5.46	0.35	6.86	0.60	7.27

Bredkälven 1999

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199901	0.19	1.15	1.5	2.0	0.13	0.67	0.42	1.15	0.05	0.12	0.09	0.36
199902	0.18	1.23	0.8	1.9	0.18	0.50	0.29	0.81	0.05	0.08	0.13	0.43
199903	0.30	1.29	0.9	2.5	0.44	1.37	0.28	0.58	0.07	0.22	0.29	0.59
199904	0.06	0.41	0.7	0.7	0.24	0.74	0.16	0.43	0.04	0.16	0.18	0.58
199905	0.05	0.18	0.7	0.7	0.20	0.98	0.14	0.30	0.05	0.22	0.19	0.46
199906	0.07	0.68	0.7	0.7	0.12	0.52	0.12	0.23	0.04	0.09	0.16	0.86
199907	0.05	0.23	0.7	0.7	0.17	0.85	0.09	0.23	0.04	0.18	0.16	0.75
199908	0.04	0.19	0.7	0.7	0.19	1.36	0.06	0.18	0.04	0.26	0.19	1.36
199909	0.07	0.98	0.7	0.7	0.36	1.12	0.15	0.30	0.09	1.20	0.37	1.62
199910	0.03	0.13	0.7	0.7	0.11	0.61	0.11	0.35	0.04	0.31	0.10	0.56
199911	0.06	0.44	0.7	0.7	0.26	1.34	0.22	0.93	0.05	0.16	0.15	0.64
199912	0.06	0.34	0.7	0.7	0.07	0.60	0.24	1.27	0.03	0.13	0.04	0.24
Årsmedel/max	0.10	1.29	0.8	2.5	0.21	1.37	0.19	1.27	0.05	1.20	0.17	1.62

Hoburgen 1999

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199901	0.63	2.38	4.9	25.5	1.00	4.89	1.65	5.97				
199902	0.48	1.38	1.5	8.1	0.54	1.90	0.93	2.79				
199903	1.27	3.30	5.4	18.1	1.36	3.09	1.39	3.14				
199904	0.60	1.83	1.6	5.6	0.77	2.50	1.23	2.32				
199905	0.59	1.77	0.9	3.7	0.29	1.80	1.10	2.42				
199906	0.79	1.79	1.0	2.1	0.64	1.81	1.13	2.31				
199907	0.59	1.21	0.8	2.1	0.68	1.93	0.72	1.17				
199908	0.36	0.94	0.9	4.0	0.38	1.74	0.52	0.87				
199909	0.55	1.38	2.3	7.7	0.92	3.83	0.75	1.41				
199910	0.33	1.27	1.5	8.3	0.53	2.25	0.78	2.13				
199911	0.68	2.78	3.1	14.9	1.02	3.89	1.48	5.89				
199912	0.49	2.28	1.4	6.6	0.46	1.69	0.98	2.42				
Årsmedel/max	0.61	3.3	2.1	25.5	0.72	4.89	1.05	5.97				

BILAGA 1

Tabell 1:1

Forts. Tabell 1:1

Rörvik 1999

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199901	0.53	1.32	2.8	18.6	0.54	1.15	2.63	6.42	0.66	2.19	0.75	2.2
199902	0.55	1.15	1.2	5.1	0.57	1.35	2.36	8.18	0.74	5.56	0.66	4.42
199903	0.8	2.91	2.2	9.2	1.09	3.7	1.91	4.64	0.92	4.23	1.55	6.49
199904	0.57	1.98	1.7	9.2	0.90	2.32	1.62	3.94	2.23	7.39	2.85	8.4
199905	0.56	1.4	0.8	2.4	0.40	2.03	1.21	2.31	0.48	1.78	0.63	2.67
199906	0.56	1.41	0.8	1.4	0.64	1.73	0.93	1.65	0.58	1.30	0.82	2.15
199907	0.50	1.00	0.8	1.5	0.57	1.25	1.02	2.21	0.45	1.19	0.72	1.35
199908	0.35	0.99	0.8	2.5	0.47	1.82	0.96	1.84	0.37	0.99	0.6	1.72
199909	0.64	1.50	1.5	3.3	1.07	2.35	1.18	2.99	0.75	2.61	1.35	3.41
199910	0.34	1.15	1.2	8.8	0.60	2.63	1.19	3.73	0.4	1.59	0.67	2.82
199911	0.56	2.15	1.7	10.0	0.93	2.82	2.42	8.89	0.75	2.51	1.11	3.38
199912	0.28	0.74	0.9	2.9	0.27	0.75	1.52	5.57	0.21	0.77	0.16	0.48
Årsmedel/max	0.52	2.91	1.4	18.6	0.67	3.70	1.58	8.89	0.71	7.39	0.99	8.40

Vavihill 1999

Månad	SO ₂ -S		SOT		SO ₄ -S		NO ₂ -N		tot NO ₃ -N		tot NH ₄ -N	
	µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³		µg/m ³	
	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn	medel	max dygn
199901	0.89	6.58	4.4	22.6	0.71	3.61	2.94	7.31	0.72	1.78	1.04	4.02
199902	0.57	2.31	1.4	6.2	0.55	1.52	2.58	7.18	0.66	3.35	0.81	3.60
199903	0.76	2.21	3.8	15.4	1.27	3.11	1.68	3.94	0.95	2.94	1.86	6.15
199904	0.45	1.91	1.8	7.2	0.82	2.57	1.19	3.91	1.08	4.15	1.93	6.34
199905	0.50	2.04	1.0	4.1	0.62	2.24	1.06	2.64	0.49	1.44	1.28	3.57
199906	0.48	1.51	0.8	3.1	0.73	2.14	1.25	2.11	0.57	1.10	1.46	3.57
199907	0.24	0.58	0.8	1.4	0.73	1.99	0.91	1.59	0.38	0.79	1.24	2.36
199908	0.27	1.97	0.9	2.6	0.58	1.41	1.04	2.04	0.35	0.92	1.07	2.75
199909	0.77	2.58	1.0	3.4	1.10	2.89	1.55	3.28	0.99	7.14	2.15	7.07
199910	0.50	3.12	1.2	8.4	0.57	2.28	1.39	3.11	0.50	1.66	0.88	2.97
199911	0.65	2.79	1.1	4.7	0.76	2.97	2.39	5.81	0.77	2.02	1.26	3.25
199912	0.52	2.13	0.8	1.5	0.47	1.40	2.24	6.23	0.50	1.50	0.63	1.83
Årsmedel/max	0.55	6.58	1.6	22.6	0.74	3.61	1.69	7.31	0.66	7.14	1.3	7.07

BILAGA 1

Tabell 1:2

Tabell 1:2a Månads- och årsmedelhalter av SO₂-S i luft (µg/m³), månadsprovtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet 1997, 1998 och 1999. (1998 och 1999 är STP.)

SO ₂ -S 1997												
Månad	Arup	Sännen	Aneboda	Sjöängen	Granan	Kindla- höjden	Jädraås	Djurs- vallen	Docksta	Bred- kålen	Rickleå	Pålkem
199701	1.3	0.8	1.0	0.7	0.9	0.5	0.3	0.2	0.3	0.1	0.8	0.2
199702	1.0	0.5	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4	0.3	0.7	0.5	0.4	0.9
199703	0.5	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.4	0.1	0.4	0.3
199704	0.4	0.2	0.3	0.1	0.3	0.1	0.1	<0.1	0.1	0.1	0.3	0.3
199705	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1	0.2	0.1	0.2	0.1
199706	0.3	0.2	0.2	0.1		0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2
199707	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.2	0.2
199708	0.7	0.4	0.5	0.3	0.5	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	<0.1
199709	0.3	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1
199710	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2		0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	0.1
199711	0.8	0.3	0.6	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.4	0.1	0.4	0.4
199712	0.9	0.4	0.5	0.3	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.1	0.3	0.3
1997	0.6	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3	0.2

SO ₂ -S 1998												
Månad	Arup	Sännen	Aneboda	Sjöängen	Granan	Kindla- höjden	Jädraås	Djurs- vallen	Docksta	Bred- kålen	Rickleå	Pålkem
199801	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.5	0.9
199802	0.6	0.4	0.4	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.8	0.4	1.4	1.0
199803	0.5	0.4	0.6	0.4	0.4	0.4	0.2	0.2	0.4	0.3	0.5	0.3
199804	0.6	0.4	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.3	0.5	0.4
199805	0.4	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1
199806	0.2	0.2	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.2	0.1
199807	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1
199808	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
199809	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.2	<0.1
199810	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	0.1	0.1
199811	1.4	1.0	0.9	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.4	0.2	0.5	0.3
199812	1.1	0.7	0.6	0.3	0.5		0.3	<0.1	0.2	<0.1	0.4	0.2
1998	0.5	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2		0.3		0.4	0.3

Tabell 1:2a forts.

SO ₂ -S 1999														
Månad	Arup	Sännen	Aneboda	Gårdsjön	Sjöängen	Granan	Kindla- höjden	Jädraås	Djurs- vallen	Docksta	Bred- kålen	Gamm- tratten	Rickleå	Pålkem
199901	0.6	0.3	0.3	0.7	0.4	0.3	0.3	0.2	0.1	0.6	0.2	0.4	1.1	0.4
199902	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.6	0.2	0.3	0.1	0.6	0.3	0.6	1.0	0.9
199903	0.9	0.8	0.6	0.6	0.4	0.4	0.4	0.6	0.3	0.7	0.4	0.7	1.0	0.2
199904	0.4	0.3	0.3	0.3	0.2	0.4	0.2	0.1	<0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2
199905	0.3	0.2	0.2	0.4	0.2	0.2	0.1	<0.1	<0.1	0.1	0.1	<0.1	0.2	<0.1
199906	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	<0.1	0.2	<0.1	<0.1	0.2	<0.1
199907	0.2	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.2	0.1	0.1	<0.1
199908	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
199909	0.4	0.3	0.3	0.5	0.3	0.2	0.2	0.1	<0.1	0.2	<0.1	0.2	0.2	<0.1
199910	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1	<0.1	0.1	<0.1
199911	0.5	0.4	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.3	0.2
199912	0.3	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.1	0.2	0.6	0.2
1999	0.4	0.3	0.3	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.2	0.4	0.2

BILAGA 1

Tabell 1:2

Tabell 1:2b Månads- och årsmedelhalter av NO₂-N i luft (µg/m³), månadsprovtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet 1997, 1998 och 1999. 1998 och 1999 är omräknade till STP, Standard Temperature (20 °C) and Pressure (1013 mb).

NO₂-N 1997

Månad	Arup	Sännen	Aneboda	Sjöängen	Granan	Kindla- höjden	Jädraås	Djurs- vallen	Docksta	Bred- kålen	Rickleå	Pålkem
199701	3.9	2.6	2.6	2.4	2.6	1.4	1.1	0.5	0.3	0.2	0.6	0.2
199702	2.8	1.6	1.7	1.2	1.1	0.8	0.7	0.3	0.4	0.3	0.8	0.4
199703	2.6	0.8	0.8	0.7	0.9	0.5	0.3	<0.1	0.2	0.2	0.4	0.1
199704	1.7	1.1	0.7	0.5	0.6	0.3	0.3	<0.1	0.2	<0.1	0.4	0.2
199705	1.1	0.9	0.4	0.4	0.5	0.3	0.2	<0.1	0.2	<0.1	0.3	<0.1
199706	0.9	0.5	0.3	0.3	0.6	0.2	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	<0.1
199707	0.8	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	<0.1	<0.1	<0.1	0.3	<0.1
199708	1.0	0.4	0.3	0.4	0.6	0.3	0.2	<0.1	0.2	0.2	0.3	<0.1
199709	1.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.2	0.2	<0.1	0.2	<0.1	0.3	<0.1
199710	1.6	0.8	0.9	0.9	0.8	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.4	<0.1
199711	2.2	1.0	1.1	1.1	0.8	0.7	0.7	0.3	0.6	0.3	0.8	0.3
199712	2.3	1.6	1.5	1.4	1.4	0.8	1.0	0.5	0.7	0.5	1.1	0.3
1997	1.9	1.0	0.9	0.8	0.9	0.5	0.4		0.3	0.2	0.5	

NO₂-N 1998

Månad	Arup	Sännen	Aneboda	Sjöängen	Granan	Kindla- höjden	Jädraås	Djurs- vallen	Docksta	Bred- kålen	Rickleå	Pålkem
199801	2.4	1.5	1.3	1.2	1.6	0.7	0.8	0.4	0.4	0.4	0.9	0.4
199802	2.6	1.7	1.3	1.0	1.2	0.7	0.5	0.2	0.5	0.2	0.8	0.2
199803	1.3	0.7	0.7	0.7	0.5	0.5	0.4	0.1	0.3	0.2	0.6	0.2
199804	1.1	0.7	0.4	0.5	0.6	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2	0.5	0.1
199805	0.9	0.6	0.3	0.4	0.5	0.2	0.1	<0.1	0.1	0.1	0.4	<0.1
199806	1.2	0.7	0.4	0.4	0.4	0.2	0.4	0.1	0.3	0.2	0.3	0.1
199807	0.9	0.5	0.3	0.3	0.4	0.1	0.1	<0.1	0.2	0.1	0.3	<0.1
199808	0.9	0.5	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	<0.1	0.1	0.1	0.2	<0.1
199809	1.0	0.6	0.4	0.5	0.5	0.3	0.2	0.1	0.3	0.1	0.3	<0.1
199810	1.3	1.0	0.8	0.7	0.6	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.5	0.1
199811	1.8	1.0	1.0	0.9	1.4	0.9	0.7	0.5	0.6	0.5	0.8	0.4
199812	2.3	1.9	1.7	1.5	2.2	0.8	0.8	0.3	0.4	0.3	0.8	0.2
1998	1.5	1.0	0.8	0.7	0.9	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.5	0.2

Tabell 1:2b forts.

NO ₂ -N 1999														
Månad	Arup	Sännen	Aneboda	Gårdsjön	Sjöängen	Granan	Kindla- höjden	Jädraås	Djurs- vallen	Docksta	Bred- kålen	Gamm- tratten	Rickleå	Pålken
199901	2.0	1.5	1.2	1.6	1.3	0.9	0.6	0.6	0.3	0.4	0.3	0.2	1.1	0.3
199902	2.4	1.1	1.0	2.0	1.0	1.2	0.6	0.5	0.2	0.4	0.3	0.3	0.8	0.3
199903	1.5	1.0	0.6	1.6	0.7	1.2	0.4	0.5	0.3	0.5	0.2	0.3	0.7	0.2
199904	1.2	0.4	0.4	0.8	0.4	0.5	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.1
199905	0.9	0.6	0.3	1.0	0.4	0.5	0.2	0.2	0.0	0.2	0.1	0.1	0.3	0.0
199906	0.9	0.5	0.3	0.7	0.3	0.5	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0.3	0.1
199907	0.8	0.4	0.2	0.6	0.3	0.3	0.1	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.2	0.0
199908	0.9	0.4	0.2	0.5	0.3	0.4	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.3	0.1
199909	1.2	0.7	0.4	1.0	0.4	0.5	0.6	0.3	0.1	0.3	0.2	0.3	0.4	0.2
199910	1.0	0.8	0.6	0.9	0.5	0.7	0.4	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1	0.5	0.1
199911	2.2	1.1	1.4	1.9	1.1	1.4	0.8	0.6	0.3	0.4	0.3	0.3	0.6	0.2
199912	1.6	1.2	1.1	1.8	1.1	1.2	0.8	0.7	0.3	0.4	0.3	0.3	0.9	0.3
1999	1.4	0.8	0.7	1.2	0.7	0.8	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.2	0.5	0.2

BILAGA 1

Tabell 1:3

Tabell 1:3 Månads- och årsmedelvärden av halter i nederbörd, dygns- respektive veckoprovtagning vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.

Aspvreten 1997

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199701	4	0.86	0.73	0.42	0.52	0.43	0.08	0.21	0.06	39	4.41
199702	16	0.45	0.39	1.17	0.22	0.13	0.12	0.67	0.06	22	4.67
199703	8	0.99	0.54	4.08	0.40	0.56	0.34	2.66	0.18	34	4.47
199704	26	0.44	0.41	0.28	0.31	0.13	0.05	0.08	0.07	32	4.49
199705	83	0.59	0.30	0.34	0.38	0.21	0.04	0.14	0.10	21	4.68
199706	52	0.33	0.13	0.12	0.13	0.16	0.03	0.07	0.04	13	4.90
199707	26	0.33	0.21	0.18	0.22	0.32	0.05	0.09	0.06	8	5.08
199708	12	0.51	0.51	0.15	0.47	0.16	0.04	0.07	0.10	35	4.46
199709	66	0.46	0.37	0.73	0.35	0.18	0.06	0.32	0.09	23	4.64
199710	45	0.51	0.37	0.86	0.29	0.28	0.08	0.31	0.07	29	4.54
199711	44	0.85	0.76	0.88	0.65	0.32	0.07	0.24	0.09	54	4.27
199712	55	0.63	0.42	0.51	0.25	0.14	0.05	0.26	0.11	46	4.34
1997	437	0.54	0.38	0.58	0.33	0.22	0.06	0.26	0.08	28	4.55

Aspvreten 1998

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199801	35	0.29	0.37	0.46	0.19	0.15	0.05	0.22	0.13	21	4.67
199802	5	0.15	0.14	0.83	0.08	0.07	0.06	0.43	0.04	5	5.32
199803	34	0.29	0.30	0.61	0.19	0.11	0.06	0.29	0.09	19	4.72
199804	33	0.61	0.39	0.71	0.40	0.37	0.08	0.22	0.09	16	4.79
199805	60	0.71	0.32	0.38	0.51	0.34	0.04	0.10	0.07	15	4.82
199806	56	0.56	0.33	0.44	0.34	0.21	0.03	0.08	0.08	26	4.59
199807	41	0.28	0.27	0.34	0.18	0.15	0.07	0.12	0.14	19	4.72
199808	50	0.40	0.30	0.42	0.27	0.28	0.08	0.15	0.13	16	4.80
199809	41	0.52	0.26	0.35	0.30	0.17	0.07	0.18	0.13	22	4.65
199810	25	0.32	0.29	1.89	0.14	0.48	0.10	0.50	0.12	30	4.52
199811	17	1.00	0.61	1.68	0.41	0.80	0.13	0.37	0.19	42	4.38
199812	29	0.60	0.55	0.33	0.22	0.12	0.07	0.18	0.13	46	4.34
1998	427	0.50	0.34	0.58	0.30	0.26	0.06	0.19	0.11	22	4.65

Aspvreten 1999

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199901	31	0.39	0.42	0.79	0.26	0.26	0.06	0.33	0.08	26	4.59
199902	17	0.44	0.42	0.76	0.19	0.18	0.07	0.43	0.06	35	4.45
199903	26	0.87	0.84	0.82	0.65	0.23	0.09	0.49	0.09	52	4.28
199904	14	0.40	0.33	0.18	0.33	0.20	0.05	0.13	0.10	24	4.62
199905	16	0.40	0.24	0.23	0.23	0.20	0.04	0.16	0.09	21	4.69
199906	75	0.42	0.25	0.08	0.41	0.23	0.05	0.08	0.09	10	4.98
199907	3	0.61	0.61	0.60	0.51	0.36	0.08	0.33	0.15	21	4.69
199908	39	0.39	0.30	0.70	0.35	0.36	0.06	0.19	0.16	18	4.75
199909	35	0.77	0.37	0.47	0.61	0.31	0.05	0.17	0.15	28	4.56
199910	15	0.97	0.60	1.46	0.67	0.87	0.10	0.47	0.12	25	4.6
199911	23	0.70	0.76	0.90	0.43	0.17	0.03	0.41	0.05	62	4.2
199912	45	0.34	0.30	2.69	0.15	0.12	0.18	1.60	0.06	23	4.64
1999	339	0.52	0.40	0.83	0.38	0.26	0.08	0.42	0.09	26	4.59

BILAGA 1

Tabell 1:3

Tabell 1:3 forts. Månads- och årsmedelvärden av halter i nederbörd, dygns- respektive veckoprovtagning vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.

Bredkälén 1997

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199701	14	0.17	0.16	1.86	0.07	0.16	0.12	1.06	0.25	2	5.64
199702	10	0.12	0.21	0.41	0.03	0.04	0.05	0.18	0.05	12	4.93
199703	30	0.20	0.16	0.63	0.05	0.11	0.06	0.40	0.06	9	5.04
199704	38	0.10	0.06	0.30	0.03	0.07	0.03	0.14	0.04	4	5.35
199705	20	0.46	0.13	0.11	0.12	0.14	0.03	0.08	0.07	20	4.69
199706	54	0.14	0.06	0.01	0.03	0.06	0.01	0.06	0.05	11	4.97
199707	71	0.15	0.07	0.01	0.07	0.08	0.02	0.04	0.04	11	4.95
199708	81	0.19	0.08	0.02	0.14	0.02	0.02	0.03	0.06	8	5.09
199709	25	0.15	0.13	0.20	0.10	0.08	0.03	0.10	0.08	9	5.06
199710	23	0.15	0.14	0.16	0.06	0.13	0.04	0.08	0.02	11	4.96
199711	45	0.15	0.12	0.02	0.03	0.09	0.02	0.04	0.03	13	4.90
199712	18	0.31	0.34	0.05	0.07	0.16	0.03	0.03	0.03	28	4.55
1997	431	0.18	0.11	0.18	0.07	0.08	0.03	0.12	0.05	11	4.97

Bredkälén 1998

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199801	56	0.24	0.24	0.04	0.05	0.09	0.03	0.03	0.05	26	4.59
199802	44	0.08	0.06	1.02	0.02	0.03	0.05	0.49	0.03	4	5.41
199803	24	0.08	0.09	0.28	0.03	0.05	0.03	0.13	0.02	7	5.17
199804	29	0.48	0.32	0.10	0.30	0.17	0.03	0.05	0.05	21	4.67
199805	14	0.30	0.11	0.09	0.11	0.17	0.02	0.06	0.02	7	5.15
199806	100	0.21	0.10	0.15	0.37	0.13	0.03	0.07	0.16	5	5.34
199807	213	0.12	0.07	0.11	0.05	0.09	0.06	0.06	0.10	10	4.98
199808	150	0.09	0.08	0.04	0.04	0.09	0.06	0.06	0.11	12	4.90
199809	68	0.30	0.15	0.10	0.18	0.12	0.06	0.09	0.15	18	4.75
199810	50	0.10	0.11	0.12	0.05	0.17	0.07	0.10	0.10	10	4.99
199811	29	0.22	0.18	0.13	0.07	0.09	0.06	0.07	0.13	23	4.63
199812	39	0.09	0.27	0.25	0.03	0.09	0.06	0.13	0.10	10	5.00
1998	816	0.16	0.12	0.16	0.11	0.1	0.05	0.09	0.10	12	4.92

Bredkälén 1999

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199901	44	0.10	0.18	0.09	0.03	0.04	0.03	0.04	0.04	17	4.77
199902	49	0.14	0.10	1.61	0.02	0.09	0.09	0.92	0.06	10	5.02
199903	28	0.37	0.27	0.14	0.14	0.11	0.03	0.06	0.07	29	4.54
199904	42	0.25	0.19	0.08	0.13	0.16	0.04	0.08	0.12	20	4.70
199905	27	0.13	0.12	0.08	0.17	0.14	0.04	0.10	0.04	11	4.97
199906	81	0.19	0.10	0.00	0.18	0.10	0.02	0.05	0.09	13	4.90
199907	63	0.25	0.15	0.03	0.30	0.10	0.03	0.06	0.10	7	5.17
199908	55	0.14	0.07	0.08	0.05	0.05	0.01	0.06	0.04	10	4.98
199909	57	0.27	0.17	0.12	0.19	0.07	0.01	0.06	0.05	16	4.79
199910	61	0.10	0.07	0.10	0.04	0.04	0.01	0.06	0.25	9	5.02
199911	29	0.10	0.17	0.17	0.07	0.03	0.01	0.08	0.05	15	4.83
199912	28	0.05	0.12	0.15	0.03	0.03	0.01	0.09	0.04	11	4.94
1999	566	0.18	0.13	0.22	0.12	0.08	0.03	0.14	0.09	13	4.88

BILAGA 1

Tabell 1:3

Tabell 1:3 forts. Månads- och årsmedelvärden av halter i nederbörd, dygns- respektive veckoprovtagning vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.

Rörvik 1997

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199701	18	2.20	1.26	3.57	1.31	0.53	0.37	2.14	0.18	85	4.07
199702	78	0.80	0.68	4.99	0.57	0.25	0.37	3.18	0.14	32	4.50
199703	14	1.60	1.32	6.42	1.54	0.38	0.47	3.86	0.22	46	4.34
199704	35	0.93	0.76	3.67	0.75	0.24	0.28	2.21	0.14	39	4.41
199705	54	0.47	0.49	0.66	0.51	0.14	0.06	0.38	0.09	21	4.68
199706	59	0.60	0.40	0.43	0.35	0.17	0.06	0.27	0.08	39	4.41
199707	78	0.37	0.28	0.56	0.26	0.16	0.06	0.28	0.09	19	4.72
199708	18	1.82	1.18	1.29	2.01	0.74	0.15	0.68	0.34	29	4.54
199709	60	1.11	0.81	3.93	0.91	0.35	0.31	2.21	0.20	37	4.43
199710	59	0.74	0.45	7.62	0.34	0.33	0.57	4.31	0.42	21	4.68
199711	25	0.69	0.70	1.13	0.47	0.23	0.14	0.65	0.21	44	4.36
199712	86	0.48	0.62	1.72	0.38	0.12	0.15	1.00	0.12	37	4.43
1997	584	0.77	0.62	2.85	0.58	0.24	0.23	1.68	0.16	33	4.48

Rörvik 1998

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199801	58	0.42	0.42	2.73	0.24	0.15	0.21	1.59	0.07	26	4.59
199802	52	0.89	0.67	4.79	0.60	0.55	0.40	2.72	0.15	22	4.67
199803	50	0.48	0.49	3.96	0.42	0.20	0.32	2.37	0.12	17	4.78
199804	66	0.63	0.57	0.44	0.65	0.16	0.06	0.26	0.12	32	4.50
199805	29	0.76	0.50	1.86	0.67	0.21	0.13	1.00	0.08	21	4.69
199806	104	0.66	0.50	2.51	0.45	0.20	0.18	1.41	0.10	26	4.58
199807	59	0.57	0.30	4.42	0.19	0.17	0.26	2.49	0.17	26	4.58
199808	82	0.52	0.38	2.55	0.36	0.15	0.16	1.43	0.12	28	4.55
199809	69	0.40	0.31	1.05	0.28	0.18	0.10	0.58	0.10	18	4.75
199810	122	0.59	0.35	5.82	0.20	0.28	0.33	3.51	0.20	23	4.64
199811	33	0.50	0.47	2.16	0.28	0.13	0.14	1.08	0.12	40	4.40
199812	70	0.63	0.67	1.61	0.48	0.13	0.13	0.89	0.11	44	4.35
1998	793	0.58	0.46	3.00	0.38	0.21	0.21	1.73	0.13	27	4.57

Rörvik 1999

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199901	70	0.69	0.64	3.77	0.40	0.17	0.25	2.14	0.15	43	4.37
199902	58	0.60	0.44	3.64	0.32	0.14	0.26	2.21	0.13	33	4.48
199903	64	1.19	1.29	1.13	1.53	0.25	0.11	0.68	0.12	41	4.39
199904	54	0.65	0.38	8.69	0.50	0.30	0.47	4.79	0.34	16	4.79
199905	35	0.72	0.51	0.80	0.66	0.19	0.10	0.57	0.21	26	4.58
199906	146	0.42	0.40	0.91	0.38	0.15	0.09	0.56	0.12	24	4.62
199907	63	0.58	0.40	0.78	0.42	0.15	0.08	0.44	0.10	29	4.54
199908	121	0.34	0.33	0.36	0.34	0.16	0.05	0.20	0.07	16	4.80
199909	68	0.68	0.62	0.69	0.57	0.20	0.08	0.42	0.11	38	4.42
199910	87	0.67	0.41	6.01	0.38	0.25	0.45	3.46	0.22	24	4.62
199911	12	1.42	1.25	9.42	0.94	0.34	0.74	6.15	0.28	67	4.17
199912	88	1.00	0.31	16.41	0.17	0.41	1.18	9.83	0.37	21	4.67
1999	867	0.65	0.50	3.94	0.47	0.22	0.29	2.32	0.17	28	4.56

BILAGA 1

Tabell 1:3

Tabell 1:3 forts. Månads- och årsmedelvärden av halter i nederbörd, dygns- respektive veckoprovtagning vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.

Vavihill 1997

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199701	16	1.26	1.19	0.82	1.67	0.18	0.08	0.42	0.15	46	4.34
199702	46	0.86	0.78	2.66	0.85	0.18	0.21	1.58	0.16	30	4.53
199703	34	1.10	1.22	1.25	1.86	0.16	0.10	0.65	0.15	17	4.78
199704	36	1.25	1.03	2.88	1.58	0.37	0.22	1.60	0.18	24	4.62
199705	101	0.62	0.58	0.42	0.66	0.15	0.06	0.21	0.06	32	4.50
199706	37	1.08	0.59	0.61	0.79	0.37	0.08	0.35	0.11	35	4.46
199707	95	0.40	0.30	0.49	0.36	0.19	0.06	0.27	0.09	14	4.85
199708	39	1.01	0.68	0.30	1.05	0.32	0.05	0.09	0.16	26	4.59
199709	81	0.82	0.34	9.65	0.50	0.45	0.65	5.40	0.41	5	5.30
199710	113	0.41	0.36	2.02	0.35	0.14	0.15	1.13	0.13	16	4.80
199711	45	0.87	0.75	1.11	0.72	0.20	0.12	0.69	0.12	47	4.33
199712	54	0.58	0.65	1.98	0.51	0.15	0.16	1.18	0.13	35	4.46
1997	697	0.73	0.58	2.26	0.71	0.23	0.18	1.27	0.15	24	4.63

Vavihill 1998

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199801	32	0.69	0.78	2.59	0.58	0.23	0.21	1.61	0.23	30	4.53
199802	76	0.86	0.87	1.57	1.03	0.22	0.11	0.66	0.10	25	4.61
199803	62	0.47	0.48	1.70	0.43	0.20	0.14	1.01	0.18	20	4.71
199804	58	0.56	0.52	0.43	0.56	0.15	0.06	0.24	0.09	22	4.65
199805	30	1.22	0.70	0.86	1.23	0.30	0.09	0.49	0.21	15	4.82
199806	113	0.58	0.37	2.03	0.45	0.22	0.15	1.13	0.08	15	4.82
199807	124	0.48	0.28	1.29	0.40	0.12	0.10	0.72	0.17	14	4.85
199808	36	0.63	0.34	4.25	0.48	0.30	0.22	2.49	0.21	13	4.88
199809	5	0.32	0.29	0.66	0.36	0.16	0.09	0.34	0.13	5	5.35
199810	173	0.44	0.39	2.52	0.41	0.15	0.14	1.19	0.17	20	4.69
199811	42	1.06	0.98	2.04	0.77	0.20	0.13	0.83	0.20	71	4.15
199812	56	0.80	0.86	1.10	0.76	0.11	0.10	0.53	0.15	37	4.44
1998	807	0.62	0.52	1.85	0.57	0.18	0.13	0.96	0.15	23	4.64

Vavihill 1999

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺	pH
	mm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µekv/l	
199901	74	0.55	0.71	1.24	0.62	0.16	0.10	0.76	0.12	39	4.41
199902	67	0.60	0.58	2.54	0.60	0.13	0.14	1.46	0.13	29	4.54
199903	23	1.13	1.00	1.07	1.25	0.21	0.10	0.64	0.14	41	4.39
199904	43	0.82	0.69	2.37	1.12	0.36	0.22	1.26	0.24	8	5.11
199905	56	0.56	0.53	0.38	0.74	0.20	0.06	0.32	0.11	17	4.78
199906	88	0.45	0.34	0.17	0.43	0.16	0.04	0.15	0.08	20	4.69
199907	46	0.58	0.45	0.61	0.49	0.23	0.07	0.38	0.14	22	4.66
199908	139	0.28	0.26	0.31	0.29	0.10	0.04	0.19	0.10	13	4.88
199909	64	0.50	0.52	0.57	0.56	0.11	0.06	0.36	0.06	28	4.56
199910	54	0.56	0.57	2.29	0.54	0.13	0.17	1.35	0.11	30	4.52
199911	19	0.88	0.91	1.97	0.97	0.13	0.14	1.15	0.07	45	4.35
199912	129	0.67	0.48	6.79	0.39	0.19	0.47	4.13	0.16	24	4.61
1999	802	0.55	0.50	1.96	0.54	0.16	0.15	1.18	0.12	24	4.62

BILAGA 1

Tabell 1:4

Tabell 1:4a Viktade årsmedelhalter i nederbörd 1997, månadsprovtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet.

1997

Station	St_ID	Ned. mm	pH	Cl mg/l	NO ₃ -N mg/l	SO ₄ -S mg/l	NH ₄ -N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	H+ µekv/l
Abisko	1130	281	4.85	0.72	0.02	0.13	0.01	0.06	0.05	0.43	0.02	14
Ammarnäs	7094	562	4.83	1.32	0.10	0.21	0.04	0.10	0.10	0.74	0.10	15
Aneboda	7020	782	4.54	1.12	0.45	0.52	0.40	0.14	0.09	0.66	0.12	29
Arup	7010	692	4.65	2.25	0.71	0.87	0.84	0.37	0.17	1.52	0.21	22
Arup lock	1124	621	4.55	1.82	0.59	0.72	0.69	0.18	0.13	1.12	0.16	28
Boa-Berg	7018	1007	4.51	2.09	0.63	0.73	0.72	0.18	0.16	1.24	0.12	31
Bredkålen	7088	597	4.88	0.29	0.12	0.23	0.15	0.10	0.03	0.19	0.10	13
Djursvallen,Nedre	7066	557	4.81	0.16	0.14	0.23	0.10	0.15	0.02	0.12	0.06	15
Docksta	7070	686	4.62	0.31	0.22	0.40	0.16	0.16	0.03	0.24	0.14	24
Esrange	8020	232	4.97	0.34	0.10	0.34	0.15	0.22	0.05	0.25	0.24	11
Forshult	7052	766	4.55	0.44	0.35	0.43	0.26	0.12	0.04	0.30	0.05	29
Gotska Sandön	7154	478	4.53	1.42	0.43	0.61	0.38	0.23	0.13	0.87	0.14	30
Gotska Sandön lock	1153	494	4.54	1.14	0.40	0.54	0.29	0.14	0.09	0.67	0.06	29
Granán	8030	997	4.52	1.52	0.43	0.62	0.40	0.18	0.12	0.96	0.14	30
Jädraås	8040	752	4.58	0.24	0.27	0.41	0.21	0.15	0.03	0.17	0.08	27
Jädraås lock	1145	451	4.67	0.14	0.23	0.39	0.21	0.13	0.03	0.10	0.04	21
Kindlahöjden	8060	848	4.58	0.57	0.34	0.45	0.30	0.15	0.06	0.40	0.12	26
Nore	7150	372	4.54	1.17	0.54	0.66	0.45	0.23	0.11	0.75	0.09	29
Nore lock	1152	429	4.68	1.00	0.46	0.58	0.48	0.18	0.08	0.60	0.12	21
Norra Kvill	7022	567	4.49	0.49	0.32	0.44	0.19	0.15	0.05	0.27	0.08	32
Pålkem	7076	510	4.69	0.21	0.15	0.26	0.07	0.13	0.03	0.18	0.08	20
Reivo	7082	572	4.82	0.23	0.09	0.21	0.05	0.11	0.03	0.16	0.06	15
Rickleå	7072	681	4.70	0.38	0.22	0.36	0.16	0.15	0.04	0.29	0.10	20
Ryda Kungsgård	7160	547	4.64	0.28	0.33	0.43	0.27	0.17	0.04	0.25	0.11	23
Sandnäset	7090	1138	5.01	2.45	0.08	0.24	0.06	0.13	0.16	1.59	0.12	10
Sjöängen	8080	718	4.62	0.56	0.30	0.45	0.27	0.17	0.05	0.38	0.12	24
Sjöängen lock	1080	714	4.59	0.38	0.26	0.37	0.24	0.11	0.04	0.23	0.04	26
Stormyrán	7124	592	4.75	0.19	0.19	0.28	0.19	0.11	0.03	0.12	0.08	18
Svartedalen	7028	927	4.42	3.00	0.49	0.73	0.42	0.20	0.21	1.76	0.09	38
Sännen	7014	574	4.57	0.78	0.50	0.56	0.46	0.23	0.09	0.45	0.20	27
Tandövala	7064	893	4.66	0.22	0.20	0.27	0.14	0.11	0.02	0.14	0.06	22
Tyresta	7101	604	4.50	0.70	0.39	0.57	0.35	0.20	0.06	0.45	0.13	32
Vavihill	7134	882	4.61	3.11	0.83	1.09	1.13	0.36	0.24	1.96	0.30	25

BILAGA 1

Tabell 1:4

Tabell 1:4b Viktade årsmedelhalter i nederbörd 1998, månadsprovtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet.

1998

Station	St_ID	Ned. mm	pH	Cl mg/l	NO ₃ -N mg/l	SO ₄ -S mg/l	NH ₄ -N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	H+ µekv/l
Abisko	1130	364	4.63	0.23	0.06	0.17	0.03	0.04	0.02	0.15	0.04	23
Ammarnäs	7094	1080	4.92	0.27	0.09	0.17	0.06	0.06	0.02	0.17	0.05	12
Aneboda	7020	1021	4.57	1.38	0.41	0.53	0.40	0.15	0.11	0.81	0.13	27
Arup	7010	1041	4.69	1.53	0.53	0.65	0.62	0.22	0.12	0.90	0.21	20
Arup lock	1124	844	4.60	1.29	0.44	0.51	0.41	0.12	0.09	0.78	0.13	25
Boa-Berg	7018	1202	4.63	2.02	0.50	0.58	0.50	0.18	0.14	1.15	0.13	24
Bredkålen	7088	867	4.93	0.22	0.11	0.15	0.07	0.08	0.02	0.12	0.09	12
Djursvallen,Nedre	7066	870	4.90	0.23	0.12	0.20	0.10	0.11	0.02	0.11	0.10	13
Docksta	7070	868	4.69	0.42	0.23	0.40	0.20	0.14	0.04	0.18	0.10	21
Estränge	8020	557	4.90	0.26	0.07	0.36	0.04	0.25	0.03	0.13	0.19	13
Forshult	7052	682	4.62	0.38	0.36	0.40	0.32	0.13	0.04	0.21	0.09	24
Granán	8030	1080	4.63	1.93	0.40	0.57	0.37	0.20	0.13	1.14	0.16	23
Jädraås	8040	741	4.70	0.24	0.26	0.34	0.23	0.13	0.03	0.15	0.10	20
Jädraås lock	1145	647	4.79	0.18	0.20	0.25	0.14	0.07	0.02	0.11	0.04	16
Kindlahöjden	8060	897	4.69	0.57	0.32	0.44	0.30	0.16	0.05	0.35	0.09	21
Norra Kvill	7022	824	4.66	0.34	0.26	0.36	0.20	0.12	0.03	0.19	0.11	22
Pålkem	7076	755	4.88	0.15	0.11	0.22	0.08	0.07	0.01	0.11	0.10	13
Reivo	7082	668	4.89	0.14	0.05	0.17	0.03	0.05	0.03	0.09	0.04	13
Rickleå	7072	838	4.71	0.28	0.20	0.34	0.15	0.13	0.02	0.18	0.08	19
Ryda Kungsgård	7160	744	4.71	0.50	0.33	0.39	0.29	0.21	0.05	0.29	0.10	20
Sandnäset	7090	1284	5.02	0.98	0.08	0.15	0.05	0.09	0.06	0.57	0.06	10
Sjöängen	8080											
Sjöängen lock	1080	942	4.67	0.45	0.27	0.32	0.18	0.11	0.04	0.25	0.07	22
Stormyrán	7124	943	4.69	0.11	0.14	0.20	0.12	0.08	0.02	0.08	0.05	20
Svartedalen	7028	1091	4.61	2.61	0.48	0.67	0.51	0.19	0.17	1.43	0.18	25
Sännen	7014	605	4.63	0.96	0.49	0.54	0.41	0.20	0.08	0.59	0.30	24
Tandövala	7064	895	4.71	0.19	0.23	0.28	0.16	0.11	0.02	0.11	0.06	20
Tyresta	7101											
Vavihill	7134	1204	4.58	2.19	0.63	0.72	0.66	0.27	0.15	1.20	0.15	27

BILAGA 1

Tabell 1:4

Tabell 1:4c Viktade årsmedelhalter i nederbörd 1999, månadsprovtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet.

1999

Station	St_ID	Ned. mm	pH	Cl mg/l	NO ₃ -N mg/l	SO ₄ -S mg/l	NH ₄ -N mg/l	Ca mg/l	Mg mg/l	Na mg/l	K mg/l	H+ µekv/l
Abisko*	1130											
Ammarnäs	7094	628	4.93	0.21	0.10	0.16	0.07	0.05	0.02	0.13	0.07	12
Aneboda	7020	845	4.69	1.32	0.40	0.46	0.44	0.15	0.09	0.78	0.10	20
Arup	7010	912	4.70	1.76	0.53	0.58	0.57	0.19	0.13	1.03	0.14	20
Arup lock	1124	886	4.70	1.43	0.43	0.50	0.45	0.10	0.10	0.82	0.10	20
Boa-Berg	7018	1315	4.61	2.05	0.51	0.55	0.54	0.13	0.14	1.18	0.10	24
Bredkålen	7088	648	4.87	0.32	0.14	0.21	0.11	0.08	0.02	0.20	0.08	14
Djursvallen,Nedre	7066	662	4.76	0.28	0.26	0.31	0.20	0.13	0.02	0.18	0.10	17
Docksta	7070	749	4.66	0.31	0.28	0.45	0.29	0.12	0.03	0.22	0.09	22
Esränge	8020	742	5.08	0.13	0.06	0.26	0.17	0.16	0.02	0.11	0.12	8
Forshult	7052	1080	4.55	0.66	0.42	0.45	0.31	0.15	0.06	0.41	0.05	28
Gammtratten	8070	926	4.63	0.35	0.24	0.40	0.19	0.23	0.03	0.16	0.10	23
Granan	8030	1285	4.55	2.08	0.46	0.60	0.46	0.19	0.14	1.26	0.13	28
Gårdsjön	tv02	1404	4.59	1.93	0.44	0.51	0.41	0.18	0.16	1.22	0.13	26
Jädraås	8040	845	4.62	0.24	0.30	0.42	0.29	0.12	0.03	0.17	0.07	24
Jädraås lock	1145	762	4.61	0.19	0.27	0.36	0.23	0.07	0.02	0.14	0.04	25
Kindlahöjden	8060	1047	4.61	0.71	0.39	0.49	0.37	0.16	0.06	0.44	0.13	25
Majstre	7158	457	4.51	1.76	0.59	0.73	0.52	0.34	0.13	1.08	0.14	31
Majstre lock*	1154											
Norra Kvill	7022	514	4.57	0.62	0.39	0.48	0.33	0.16	0.06	0.37	0.10	27
Pålkem	7076	632	4.75	0.16	0.18	0.29	0.12	0.07	0.02	0.10	0.11	18
Reivo	7082	517	4.92	0.15	0.12	0.21	0.10	0.06	0.01	0.10	0.08	12
Rickleå	7072	610	4.69	0.36	0.26	0.40	0.27	0.11	0.04	0.26	0.10	20
Ryda Kungsgård	7160	711	4.50	0.49	0.42	0.55	0.32	0.22	0.05	0.32	0.09	32
Sandnäset	7090	1117	5.13	1.02	0.07	0.14	0.04	0.06	0.06	0.56	0.04	7
Sjöängen*	8080											
Sjöängen lock	1080	743	4.63	0.51	0.31	0.37	0.26	0.07	0.04	0.31	0.04	24
Stormyran	7124	622	4.85	0.18	0.20	0.30	0.23	0.07	0.07	0.11	0.07	14
Svartedalen	7028	1494	4.56	2.40	0.53	0.61	0.52	0.14	0.17	1.49	0.13	28
Sännen	7015	750	4.56	1.21	0.53	0.60	0.51	0.14	0.10	0.73	0.25	28
Tandövala	7064	836	4.68	0.33	0.24	0.29	0.19	0.07	0.03	0.21	0.04	21
Tyresta	7101	724	4.60	0.70	0.40	0.51	0.39	0.12	0.06	0.46	0.12	25
Vavihill	7134	1026	4.69	2.20	0.70	0.65	0.79	0.20	0.16	1.27	0.16	21

BILAGA 1

Tabell 1:5

Tabell 1:5 Månads- och årsvärden av våtdeposition vid EMEP-stationerna 1997, 1998 och 1999.

Aspvreten 1997

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺
	Mm	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mekv/m ²
199701	4	3	3	1	2	2	<1	1	<1	0.1
199702	16	7	6	18	4	2	2	11	1	0.3
199703	8	8	4	34	3	5	3	22	1	0.3
199704	26	12	11	7	8	3	1	2	2	0.8
199705	83	49	25	28	32	18	3	12	8	1.7
199706	52	17	7	6	7	8	2	4	2	0.7
199707	26	9	5	5	6	8	1	2	2	0.2
199708	12	6	6	2	6	2	<1	1	1	0.4
199709	66	30	25	48	23	12	4	21	6	1.5
199710	45	23	17	38	13	13	4	14	3	1.3
199711	44	37	33	38	29	14	3	11	4	2.4
199712	55	35	23	28	14	8	3	14	6	2.5
1997	437	236	165	255	146	94	26	114	37	12

Aspvreten 1998

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺
	Mm	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mekv/m ²
199801	35	10	13	16	6	5	2	8	5	0.8
199802	5	1	1	4	<1	<1	<1	2	<1	<0.1
199803	34	10	10	21	6	4	2	10	3	0.6
199804	33	20	13	23	13	12	3	7	3	0.5
199805	60	43	19	23	31	21	2	6	4	0.9
199806	56	31	18	24	19	12	2	4	4	1.4
199807	41	12	11	14	7	6	3	5	6	0.8
199808	50	20	15	21	14	14	4	8	7	0.8
199809	41	21	10	14	12	7	3	7	5	0.9
199810	25	8	7	47	4	12	3	13	3	0.8
199811	17	17	10	29	7	14	2	6	3	0.7
199812	29	17	16	10	6	3	2	5	4	1.3
1998	427	210	144	247	126	110	27	81	47	10

Aspvreten 1999

Månad	Ned.	SO ₄ -S	NO ₃ -N	Cl	NH ₄ -N	Ca	Mg	Na	K	H ⁺
	Mm	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mekv/m ²
199901	31	12	13	24	8	8	2	10	2	0.8
199902	17	7	7	13	3	3	1	7	1	0.6
199903	26	23	22	21	17	6	2	13	2	1.3
199904	14	6	5	2	5	3	1	2	1	0.3
199905	16	6	4	4	4	3	1	3	1	0.3
199906	75	32	19	6	31	17	4	6	7	0.8
199907	3	2	2	2	1	1	<1	1	<1	0.1
199908	39	15	12	27	14	14	2	7	6	0.7
199909	35	27	13	16	21	11	2	6	5	1.0
199910	15	15	9	23	10	13	2	7	2	0.4
199911	23	16	18	21	10	4	1	9	1	1.4
199912	45	15	13	122	7	5	8	72	3	1.0
1999	339	176	136	281	130	89	25	144	33	8.8

BILAGA 1

Tabell 1:5

Forts. Tabell 1:5

Bredkålen 1997

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199701	14	2	2	26	1	2	2	15	4	<0.1
199702	10	1	2	4	<1	<1	1	2	1	0.1
199703	30	6	5	19	1	3	2	12	2	0.3
199704	38	4	2	11	1	3	1	5	2	0.2
199705	20	9	3	2	2	3	1	2	1	0.4
199706	54	8	3	1	2	3	1	3	3	0.6
199707	71	11	5	1	5	6	1	3	3	0.8
199708	81	15	6	2	11	2	2	2	5	0.7
199709	25	4	3	5	3	2	1	3	2	0.2
199710	23	3	3	4	1	3	1	2	<1	0.3
199711	45	7	5	1	1	4	1	2	1	0.6
199712	18	6	6	1	1	3	1	1	1	0.5
1997	431	76	47	77	31	34	12	51	24	5

Bredkålen 1998

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199801	56	13	13	2	3	5	2	2	3	1.4
199802	44	4	3	45	1	1	2	22	1	0.2
199803	24	2	2	7	1	1	1	3	<1	0.2
199804	29	14	9	3	9	5	1	1	1	0.6
199805	14	4	2	1	2	2	<1	1	<1	0.1
199806	100	21	10	15	37	13	3	7	16	0.5
199807	213	26	14	24	11	19	13	13	21	2.2
199808	150	13	12	6	6	13	9	9	16	1.9
199809	68	21	10	7	12	8	4	6	10	1.2
199810	50	5	6	6	2	9	4	5	5	0.5
199811	29	6	5	4	2	3	2	2	4	0.7
199812	39	4	11	10	1	4	2	5	4	0.4
1998	816	132	97	129	86	83	42	76	83	10

Bredkålen 1999

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199901	44	4	8	4	1	2	1	2	2	0.7
199902	49	7	5	79	1	4	4	45	3	0.5
199903	28	10	8	4	4	3	1	2	2	0.8
199904	42	11	8	4	6	7	2	3	5	0.8
199905	27	4	3	2	5	4	1	3	1	0.3
199906	81	15	8	<1	15	8	2	4	7	1.0
199907	63	16	9	2	19	6	2	4	6	0.4
199908	55	8	4	4	3	3	1	3	2	0.6
199909	57	15	10	7	11	4	1	3	3	0.9
199910	61	6	4	6	2	2	1	4	15	0.6
199911	29	3	5	5	2	1	<1	2	1	0.4
199912	28	1	3	4	1	1	<1	3	1	0.3
1999	566	101	75	120	68	45	15	78	49	7

BILAGA 1

Tabell 1:5

Forts. Tabell 1:5

Rörvik 1997

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199701	18	39	22	63	23	9	7	38	3	1.5
199702	78	63	53	390	44	20	29	249	11	2.5
199703	14	23	19	93	22	6	7	56	3	0.7
199704	35	32	26	128	26	8	10	77	5	1.3
199705	54	25	26	36	27	8	3	20	5	1.1
199706	59	35	23	25	21	10	4	16	5	2.3
199707	78	29	22	43	20	12	5	22	7	1.5
199708	18	33	21	23	36	13	3	12	6	0.5
199709	60	66	48	234	54	21	18	132	12	2.2
199710	59	44	27	452	20	20	34	256	25	1.3
199711	25	18	18	29	12	6	4	17	5	1.1
199712	86	41	54	148	33	10	13	86	10	3.2
1997	584	448	360	1665	339	143	135	980	97	19

Rörvik 1998

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199801	58	24	24	158	14	9	12	92	4	1.5
199802	52	46	35	249	31	29	21	142	8	1.1
199803	50	24	24	196	21	10	16	117	6	0.8
199804	66	42	38	29	43	11	4	17	8	2.1
199805	29	22	14	54	19	6	4	29	2	0.6
199806	104	68	51	260	47	21	19	146	10	2.7
199807	59	33	18	259	11	10	15	146	10	1.6
199808	82	43	31	210	30	12	13	118	10	2.3
199809	69	28	21	72	19	12	7	40	7	1.2
199810	122	72	42	710	24	34	40	428	24	2.8
199811	33	16	15	71	9	4	5	35	4	1.3
199812	70	44	47	113	33	9	9	62	8	3.1
1998	793	463	362	2381	301	167	164	1373	101	21

Rörvik 1999

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199901	70	48	45	263	28	12	17	149	10	3.0
199902	58	35	26	212	19	8	15	129	8	1.9
199903	64	76	82	72	97	16	7	43	8	2.6
199904	54	35	21	471	27	16	25	260	18	0.9
199905	35	26	18	28	24	7	4	20	7	0.9
199906	146	61	58	133	56	22	13	82	18	3.5
199907	63	36	25	49	26	9	5	28	6	1.8
199908	121	41	40	44	41	19	6	24	8	1.9
199909	68	46	42	47	39	14	5	29	7	2.6
199910	87	59	36	525	33	22	39	303	19	2.1
199911	12	17	15	114	11	4	9	74	3	0.8
199912	88	88	27	1436	15	36	103	860	32	1.9
1999	867	568	435	3394	416	185	250	2001	146	24.0

BILAGA 1

Tabell 1:5

Forts. Tabell 1:5

Vavihill 1997

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199701	16	20	18	13	26	3	1	7	2	0.7
199702	46	40	36	123	39	8	10	73	7	1.4
199703	34	37	41	42	63	5	3	22	5	0.6
199704	36	45	37	104	57	13	8	58	6	0.9
199705	101	63	59	43	67	15	6	21	6	3.2
199706	37	40	22	22	29	14	3	13	4	1.3
199707	95	38	29	46	34	18	6	26	9	1.3
199708	39	40	27	12	41	13	2	4	6	1.0
199709	81	67	27	785	41	37	53	439	33	0.4
199710	113	46	41	228	39	16	17	128	15	1.8
199711	45	39	34	50	32	9	5	31	5	2.1
199712	54	31	35	106	27	8	9	63	7	1.9
1997	697	505	406	1574	495	159	123	884	107	16

Vavihill 1998

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199801	32	22	25	83	19	7	6.7	52	7.4	1.0
199802	76	66	66	120	79	17	8	50	8	1.9
199803	62	29	29	105	27	12	9	62	11	1.2
199804	58	32	30	25	33	9	3	14	5	1.3
199805	30	36	21	26	37	9	3	15	6	0.5
199806	113	66	42	230	51	25	17	128	9	1.7
199807	124	59	35	160	49	15	12	89	21	1.8
199808	36	23	12	154	17	11	8.0	90	8	0.5
199809	5	1	1	3	2	1	<1	2	1	<0.1
199810	173	76	68	435	71	26	24	206	29	3.5
199811	42	45	41	86	32	8	5	35	8	3.0
199812	56	45	49	62	43	6	6	30	8	2.1
1998	807	501	420	1488	459	146	103	772	122	18

Vavihill 1999

Månad	Ned. Mm	SO ₄ -S mg/m ²	NO ₃ -N mg/m ²	Cl mg/m ²	NH ₄ -N mg/m ²	Ca mg/m ²	Mg mg/m ²	Na mg/m ²	K mg/m ²	H ⁺ mekv/m ²
199901	74	41	53	92	46	12	7	56	9	2.9
199902	67	40	39	171	41	9	9	98	9	2.0
199903	23	26	23	24	28	5	2	15	3	0.9
199904	43	35	29	101	48	15	9	54	10	0.3
199905	56	32	30	22	42	11	3	18	6	0.9
199906	88	39	30	15	38	14	4	13	7	1.8
199907	46	27	21	28	23	11	3	17	6	1.0
199908	139	39	36	44	41	14	6	26	14	1.8
199909	64	32	33	37	36	7	4	23	4	1.8
199910	54	30	30	123	29	7	9	72	6	1.6
199911	19	17	17	38	19	3	3	22	1	0.9
199912	129	87	62	878	51	25	61	534	21	3.2
1999	802	444	404	1573	440	132	121	950	96	19.1

BILAGA 1

Tabell 1:6

Tabell 1:6a Årsdeposition vid månadsprovtagning 1997, Luft- och nederbördskemiska nätet.

1997

Station	St_ID	Ned. mm	Cl g/m ²	NO3-N g/m ²	SO4-S g/m ²	NH4-N g/m ²	Ca g/m ²	Mg g/m ²	Na g/m ²	K g/m ²	H+ mekv/m ²
Abisko	1130	281	0.20	0.01	0.04	<0.01	0.02	0.01	0.12	0.01	4
Ammarnäs	7094	562	0.74	0.06	0.12	0.02	0.06	0.06	0.42	0.06	8
Aneboda	7020	782	0.88	0.35	0.41	0.31	0.11	0.07	0.52	0.09	23
Arup	7010	692	1.56	0.49	0.60	0.58	0.26	0.12	1.05	0.15	15
Arup lock	1124	621	1.13	0.37	0.45	0.43	0.11	0.08	0.70	0.10	17
Boa-Berg	7018	1007	2.10	0.63	0.74	0.73	0.18	0.16	1.25	0.12	31
Bredkålen	7088	597	0.17	0.07	0.14	0.09	0.06	0.02	0.11	0.06	8
Djursvallen,Nedre	7066	557	0.09	0.08	0.13	0.06	0.08	0.01	0.07	0.03	9
Docksta	7070	686	0.21	0.15	0.27	0.11	0.11	0.02	0.16	0.10	17
Esrange	8020	232	0.08	0.02	0.08	0.03	0.05	0.01	0.06	0.06	3
Forshult	7052	766	0.34	0.27	0.33	0.20	0.09	0.03	0.23	0.04	22
Gotska Sandön	7154	478	0.68	0.21	0.29	0.18	0.11	0.06	0.42	0.07	14
Gotska Sandön lock	1153	494	0.56	0.20	0.27	0.14	0.07	0.04	0.33	0.03	14
Granan	8030	997	1.52	0.43	0.62	0.40	0.18	0.12	0.96	0.14	30
Jädraås	8040	752	0.18	0.20	0.31	0.16	0.11	0.02	0.13	0.06	20
Jädraås lock	1145	451	0.06	0.10	0.18	0.09	0.06	0.01	0.05	0.02	10
Kindlahöjden	8060	848	0.48	0.29	0.38	0.25	0.13	0.05	0.34	0.10	22
Nore	7150	372	0.44	0.20	0.25	0.17	0.09	0.04	0.28	0.03	11
Nore lock	1152	429	0.43	0.20	0.25	0.21	0.08	0.03	0.26	0.05	9
Norra Kvill	7022	567	0.28	0.18	0.25	0.11	0.09	0.03	0.15	0.05	18
Pålkem	7076	510	0.11	0.08	0.13	0.04	0.07	0.02	0.09	0.04	10
Reivo	7082	572	0.13	0.05	0.12	0.03	0.06	0.02	0.09	0.03	9
Rickleå	7072	681	0.26	0.15	0.24	0.11	0.10	0.03	0.20	0.07	13
Ryda Kungsgård	7160	547	0.15	0.18	0.24	0.15	0.09	0.02	0.14	0.06	13
Sandnäset	7090	1138	2.79	0.09	0.27	0.07	0.15	0.18	1.81	0.14	11
Sjöängen	8080	718	0.40	0.22	0.32	0.19	0.12	0.04	0.27	0.09	17
Sjöängen lock	1080	714	0.27	0.19	0.26	0.17	0.08	0.03	0.16	0.03	18
Stormyran	7124	592	0.11	0.11	0.17	0.11	0.07	0.02	0.07	0.05	11
Svartedalen	7028	927	2.78	0.45	0.68	0.39	0.19	0.19	1.63	0.08	35
Sännen	7014	574	0.45	0.29	0.32	0.26	0.13	0.05	0.26	0.11	16
Tandövala	7064	893	0.20	0.18	0.24	0.13	0.10	0.02	0.13	0.05	20
Tyresta	7101	604	0.42	0.24	0.34	0.21	0.12	0.04	0.27	0.08	19
Vavihill	7134	882	2.74	0.73	0.96	1.00	0.32	0.21	1.73	0.26	22

BILAGA 1

Tabell 1:6

Tabell 1:6b Årsdeposition vid månadsprovtagning 1998, Luft- och nederbördskemiska nätet.

1998

Station	St_ID	Ned. mm	Cl g/m ²	NO3-N g/m ²	SO4-S g/m ²	NH4-N g/m ²	Ca g/m ²	Mg g/m ²	Na g/m ²	K g/m ²	H+ mekv/m ²
Abisko	1130	364	0.08	0.02	0.06	0.01	0.01	0.01	0.05	0.01	8
Ammarnäs	7094	1080	0.29	0.10	0.18	0.06	0.06	0.02	0.18	0.05	13
Aneboda	7020	1021	1.41	0.42	0.54	0.41	0.15	0.11	0.83	0.13	27
Arup	7010	1041	1.59	0.55	0.68	0.65	0.23	0.12	0.94	0.22	21
Arup lock	1124	844	1.09	0.37	0.43	0.35	0.10	0.08	0.66	0.11	21
Boa-Berg	7018	1202	2.43	0.60	0.70	0.60	0.22	0.17	1.38	0.16	29
Bredkålen	7088	867	0.19	0.10	0.13	0.06	0.07	0.02	0.10	0.08	10
Djursvallen, Nedre	7066	870	0.20	0.10	0.17	0.09	0.10	0.02	0.10	0.09	11
Docksta	7070	868	0.36	0.20	0.35	0.17	0.12	0.03	0.16	0.09	18
Esrange	8020	557	0.14	0.04	0.20	0.02	0.14	0.02	0.07	0.11	7
Forshult	7052	682	0.26	0.25	0.27	0.22	0.09	0.03	0.14	0.06	16
Granán	8030	1080	2.08	0.43	0.62	0.40	0.22	0.14	1.23	0.17	25
Jädraås	8040	741	0.18	0.19	0.25	0.17	0.10	0.02	0.11	0.07	15
Jädraås lock	1145	647	0.12	0.13	0.16	0.09	0.05	0.01	0.07	0.03	10
Kindlahöjden	8060	897	0.51	0.29	0.39	0.27	0.14	0.04	0.31	0.08	19
Norra Kvill	7022	824	0.28	0.21	0.30	0.16	0.10	0.02	0.16	0.09	18
Pålkem	7076	755	0.11	0.08	0.17	0.06	0.05	0.01	0.08	0.08	10
Reivo	7082	668	0.09	0.03	0.11	0.02	0.03	0.02	0.06	0.03	9
Rickleå	7072	838	0.23	0.17	0.28	0.13	0.11	0.02	0.15	0.07	16
Ryda Kungsgård	7160	744	0.37	0.25	0.29	0.22	0.16	0.04	0.22	0.07	15
Sandnäset	7090	1284	1.26	0.10	0.19	0.06	0.12	0.08	0.73	0.08	12
Sjöängen	8080										
Sjöängen lock	1080	942	0.42	0.25	0.30	0.17	0.10	0.04	0.24	0.07	20
Stormyran	7124	943	0.10	0.13	0.19	0.11	0.08	0.02	0.08	0.05	19
Svartedalen	7028	1091	2.85	0.52	0.73	0.56	0.21	0.19	1.56	0.20	27
Sännen	7014	605	0.58	0.30	0.33	0.25	0.12	0.05	0.36	0.18	14
Tandövala	7064	895	0.17	0.21	0.25	0.14	0.10	0.02	0.10	0.05	18
Tyresta	7101										
Vavihill	7134	1204	2.64	0.76	0.87	0.79	0.33	0.18	1.44	0.18	32

BILAGA 1

Tabell 1:6

Tabell 1:6c Årsdeposition vid månadsprovtagning 1999, Luft- och nederbördskemiska nätet.

1999

Station	St_ID	Ned. mm	Cl g/m ²	NO ₃ -N g/m ²	SO ₄ -S g/m ²	NH ₄ -N g/m ²	Ca g/m ²	Mg g/m ²	Na g/m ²	K g/m ²	H+ mekv/m ²
Abisko*	1130										
Ammarnäs	7094	628	0.13	0.07	0.10	0.04	0.03	0.01	0.08	0.04	8
Aneboda	7020	845	1.12	0.34	0.39	0.37	0.13	0.08	0.66	0.08	17
Arup	7010	912	1.61	0.48	0.53	0.52	0.17	0.12	0.94	0.13	18
Arup lock	1124	886	1.27	0.38	0.44	0.40	0.09	0.09	0.73	0.09	18
Boa-Berg	7018	1315	2.70	0.67	0.72	0.71	0.17	0.18	1.55	0.13	32
Bredkälén	7088	648	0.21	0.09	0.14	0.07	0.05	0.01	0.13	0.05	9
Djursvallen,Nedre	7066	662	0.19	0.17	0.21	0.13	0.09	0.01	0.12	0.07	11
Docksta	7070	749	0.23	0.21	0.34	0.22	0.09	0.02	0.16	0.07	16
Esränge	8020	742	0.10	0.05	0.19	0.13	0.12	0.01	0.08	0.09	6
Forshult	7052	1080	0.71	0.46	0.49	0.34	0.16	0.06	0.44	0.05	30
Gammtratten	8070	926	0.32	0.22	0.37	0.18	0.21	0.03	0.15	0.09	21
Granan	8030	1285	2.67	0.59	0.77	0.59	0.24	0.18	1.62	0.17	36
Gårdsjön	tv02	1404	2.72	0.62	0.72	0.58	0.25	0.22	1.71	0.18	37
Jädraås	8040	845	0.21	0.26	0.35	0.25	0.10	0.03	0.14	0.06	20
Jädraås lock	1145	762	0.15	0.21	0.27	0.17	0.05	0.02	0.11	0.03	19
Kindlahöjden	8060	1047	0.74	0.40	0.51	0.38	0.17	0.06	0.46	0.14	26
Majstre	7158	457	0.81	0.27	0.33	0.24	0.16	0.06	0.49	0.06	14
Majstre lock*	1154										
Norra Kvill	7022	514	0.32	0.20	0.25	0.17	0.08	0.03	0.19	0.05	14
Pålkem	7076	632	0.10	0.11	0.18	0.08	0.04	0.01	0.06	0.07	11
Reivo	7082	517	0.08	0.06	0.11	0.05	0.03	0.01	0.05	0.04	6
Rickleå	7072	610	0.22	0.16	0.24	0.17	0.07	0.02	0.16	0.06	12
Ryda Kungsgård	7160	711	0.35	0.30	0.39	0.22	0.16	0.04	0.23	0.06	23
Sandnäset	7090	1117	1.13	0.08	0.16	0.04	0.07	0.07	0.63	0.04	8
Sjöängen*	8080										
Sjöängen lock	1080	743	0.38	0.23	0.27	0.19	0.05	0.03	0.23	0.03	18
Stormyran	7124	622	0.11	0.13	0.19	0.14	0.04	0.04	0.07	0.04	9
Svartedalen	7028	1494	3.58	0.79	0.91	0.78	0.21	0.25	2.23	0.19	42
Sännen	7015	750	0.91	0.39	0.45	0.38	0.11	0.08	0.55	0.19	21
Tandövala	7064	836	0.27	0.20	0.24	0.15	0.06	0.03	0.18	0.03	18
Tyresta	7101	724	0.51	0.29	0.37	0.29	0.09	0.04	0.33	0.09	18
Vavihill	7134	1026	2.26	0.71	0.67	0.81	0.21	0.16	1.30	0.16	22

* Då fler än tre månadsvärden saknas på en station har inte något årsmedelvärde beräknats för den stationen.

BILAGA 1

Tabell 1:7

Tabell 1:8

Tabell 1:7 Viktade årsmedelhalter av tungmetaller i nederbörd (µg/l) 1997, 1998 och 1999.

Station	År	Ned mm	As µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Mn µg/l	Ni µg/l	Pb µg/l	V µg/l	Zn µg/l
1997												
Arup	1997	558	0.26	0.096	0.033	0.32			0.42	3.3	0.84	17
Gårdsjön	1997	905	0.17	0.058	0.020	0.21			0.28	2.0	0.66	9.5
Aspvreten	1997	463	0.25	0.091	0.020	0.29			0.32	2.8	0.65	19
Bredkälén	1997	480	0.06	0.037	0.012	0.21			0.20	0.87	0.14	15
1998												
Arup	1998	730	0.15	0.044	0.022	0.12	2.18	2.24	0.24	2.0	0.57	12
Gårdsjön	1998	806	0.13	0.041	0.015	0.08	2.15	2.36	0.21	1.6	0.49	13
Aspvreten	1998	497	0.22	0.097	0.025	0.24	3.70	4.61	0.26	2.5	0.50	20
Bredkälén	1998	642	0.07	0.027	0.010	0.12	0.93	3.81	0.13	0.52	0.10	10
1999												
Arup	1999	808	0.12	0.103	0.021	0.29	1.62	3.34	0.26	2.4	0.89	12
Gårdsjön	1999	1127	0.1*	0.048	0.009	0.24	1.00	1.79	0.20	1.6	0.65	12
Aspvreten	1999	500	0.19	0.075	0.018	0.50	3.33	3.06	0.33	2.1	0.75	11
Bredkälén	1999	509	0.1*	0.050	0.008	0.26	1.02	5.50	0.21	0.71	0.18	14

*I månadsproverna från Gårdsjön och Bredkälén hade sju respektive åtta prover halter under detektionsgränsen för analys av arsenik. Vid beräkning av årsmedelvärdet har halva detektionsgränsen (0.05 µg/l) använts.

Tabell 1:8 Våtdeposition av tungmetaller (µg/m²) 1997, 1998 och 1999.

Station	År	Ned mm	As µg/m ²	Cd µg/m ²	Co µg/m ²	Cr µg/m ²	Cu µg/m ²	Mn µg/m ²	Ni µg/m ²	Pb µg/m ²	V µg/m ²	Zn µg/m ²
1997												
Arup	1997	558	146	54	18	179			234	1860	469	9540
Gårdsjön	1997	905	153	52	18	186			253	1810	597	8600
Aspvreten	1997	463	114	42	9	132			148	1280	301	8940
Bredkälén	1997	480	30	18	6	100			96	418	67	7100
1998												
Arup	1998	730	109	32	16	88	1590	1640	174	1460	418	8400
Gårdsjön	1998	806	106	33	12	65	1730	1900	172	1250	396	10320
Aspvreten	1998	497	110	48	12	119	1840	2290	128	1260	248	10090
Bredkälén	1998	642	44	17	6	75	597	2450	85	334	65	6480
1999												
Arup	1999	808	97	83	17	235	1310	2700	213	1920	715	9780
Gårdsjön	1999	1127	113	54	10	273	1130	2020	230	1840	735	13070
Aspvreten	1999	500	50	38	9	251	1670	1530	166	1070	377	5250
Bredkälén	1999	509	51	25	4	133	519	2800	108	361	93	7130

BILAGA 1

Tabell 1:9

Tabell 1:10

Tabell 1:11

Tabell 1:9 Årsmedelhalter av kvicksilver i luft 1997, 1998 och 1999. Total mängd kvicksilver i gasfas, TGM, (ng/m³) och partikulärt kvicksilver (pg/m³).

Station	År	TGM ng/m ³	Hg(p) pg/m ³
1997			
Rörvik	1997	1.35	-
Pallas	1997	1.34	1.5
1998			
Rörvik	1998	1.53	-
Pallas	1998	1.50	1.7
1999			
Rörvik	1999	1.46	8.7
Pallas	1999	1.41	1.4

Tabell 1:10 Viktade årsmedelhalter av total-kvicksilver och metyl-kvicksilver i nederbörd 1997, 1998 och 1999 (ng/l).

Station	År	Ned mm	Hg-tot ng/l	Metyl-Hg ng/l
1997				
Vavihill	1997	654	12.6	0.15
Rörvik	1997	481	14.5	0.18
Aspvreten	1997	422	12.5	0.32
Bredkålen	1997	449	7.0	0.13
1998				
Vavihill	1998	782	8.3	0.05
Rörvik	1998	626	7.0	0.05
Aspvreten	1998	507	8.3	0.05
Bredkålen	1998	650	4.3	0.07
1999				
Vavihill	1999	734	10.4	0.18
Rörvik	1999	692	9.4	0.21
Aspvreten	1999	387	8.8	0.22
Bredkålen	1999	425	4.2	0.16

Tabell 1:11 Våtdeposition av total-kvicksilver och metyl-kvicksilver 1997, 1998 och 1999 (µg/m²).

Station	År	Ned mm	Hg-tot µg/m ²	Metyl-Hg µg/m ²
1997				
Vavihill	1997	654	8.2	0.09
Rörvik	1997	481	7.0	0.08
Aspvreten	1997	422	5.3	0.13
Bredkålen	1997	449	3.1	0.06
1998				
Vavihill	1998	782	6.5	0.04
Rörvik	1998	626	4.4	0.03
Aspvreten	1998	507	4.2	0.03
Bredkålen	1998	650	2.8	0.04
1999				
Vavihill	1999	734	7.6	0.14
Rörvik	1999	692	6.5	0.14
Aspvreten	1999	387	3.4	0.08
Bredkålen	1999	425	1.8	0.07

BILAGA 1

Tabell 1:12

Tabell 1:12 Månads- och årsmedelvärden, högsta tim- och dygnsmedelvärde av ozon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Antal timmar med halter överstigande 120, 150 och 180 $\mu\text{g O}_3/\text{m}^3$ samt beräknad AOT 40 (ppb-timmar). ($2.0 \mu\text{g O}_3/\text{m}^3 = 1.0 \text{ ppb O}_3$).

Aspvreten 1997

Månad	Månads-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max dygns-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max tim-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
199701	56	75	88	0	0	0	28	741
199702	65	83	89	0	0	0	163	666
199703	74	103	120	1	0	0	1584	743
199704	83	102	130	6	0	0	2843	714
199705	81	97	130	34	0	0	3757	731
199706	73	105	140	21	0	0	2971	661
199707	61	88	112	0	0	0	847	687
199708	74	120	148	54	0	0	3716	740
199709	56	79	102	0	0	0	256	644
199710	44	61	75	0	0	0	0	744
199711	35	63	76	0	0	0	0	717
199712	34	57	67	0	0	0	0	741
1997	61	120	148	116	0	0	16165	8529

Esrange 1997

Månad	Månads-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max dygns-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max tim-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
199701	73	85	93	0	0	0	195	739
199702	74	85	91	0	0	0	307	671
199703	85	94	97	0	0	0	2332	744
199704	80	94	104	0	0	0	1770	720
199705	82	97	106	0	0	0	1902	744
199706	70	107	116	0	0	0	1469	720
199707	56	73	93	0	0	0	45	744
199708	58	88	118	0	0	0	545	743
199709	53	72	93	0	0	0	25	720
199710	57	74	82	0	0	0	7	744
199711	57	93	97	0	0	0	192	720
199712	65	84	90	0	0	0	110	744
1997	67	107	118	0	0	0	8898	8753

Rörvik 1997

Månad	Månads-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max dygns-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Max tim-medelv. $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	>180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
199701	41	67	78	0	0	0	0	737
199702	64	89	105	0	0	0	642	670
199703	72	97	113	0	0	0	1292	743
199704	73	87	114	0	0	0	949	714
199705	77	100	120	0	0	0	2319	744
199706	79	113	157	36	2	0	3345	718
199707	68	97	148	20	0	0	1904	744
199708	67	98	140	34	0	0	2700	743
199709	61	78	129	2	0	0	374	714
199710	45	74	86	0	0	0	12	739
199711	32	56	69	0	0	0	0	714
199712	29	55	82	0	0	0	1	743
1997	59	113	157	92	2	0	13536	8723

BILAGA 1

Tabell 1:12

Forts Tabell 1:12

Vavihill 1997

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199701	37	68	74	0	0	0	0	738
199702	55	78	88	0	0	0	79	672
199703	69	90	96	0	0	0	560	744
199704	75	104	124	4	0	0	1341	711
199705	77	104	129	9	0	0	2167	698
199706	80	105	134	13	0	0	2947	703
199707	65	104	139	13	0	0	1066	721
199708	81	128	169	65	5	0	4241	743
199709	57	85	115	0	0	0	293	715
199710	42	61	73	0	0	0	0	744
199711	34	60	68	0	0	0	0	720
199712	34	73	78	0	0	0	0	744
1997	59	128	169	104	5	0	12694	8653

Vindeln 1997

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199701	64	82	88	0	0	0	98	739
199702	68	83	88	0	0	0	161	672
199703	80	92	104	0	0	0	1744	744
199704	84	97	101	0	0	0	2494	716
199705	70	94	111	0	0	0	1120	744
199706	64	97	125	9	0	0	1544	720
199707	47	72	108	0	0	0	352	739
199708	43	81	114	0	0	0	262	743
199709	44	74	86	0	0	0	15	716
199710	44	66	75	0	0	0	0	744
199711	45	71	75	0	0	0	0	720
199712	48	69	76	0	0	0	0	743
1997	58	97	125	9	0	0	7789	8740

Norra Kvill 1997

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199701	55	77	86	0	0	0	21	739
199702	63	82	89	0	0	0	131	664
199703	74	90	97	0	0	0	801	730
199704	78	99	111	0	0	0	1378	708
199705	81	98	113	0	0	0	2708	744
199706	76	106	126	5	0	0	2663	720
199707	68	93	108	0	0	0	950	743
199708	76	109	143	20	0	0	2426	727
199709	51	82	102	0	0	0	158	656
199710	46	62	69	0	0	0	0	741
199711	38	62	73	0	0	0	0	719
199712	36	65	76	0	0	0	0	744
1997	62	109	143	25	0	0	11236	8635

BILAGA 1

Tabell 1:12

Forts Tabell 1:12

Aspvreten 1998

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199801	42	75	80	0	0	0	0	670
199802	57	81	97	0	0	0	43	667
199803	69	84	109	0	0	0	690	726
199804	72	115	136	24	0	0	1854	720
199805	73	99	138	4	0	0	1952	725
199806	61	95	123	2	0	0	697	719
199807	56	82	106	0	0	0	433	740
199808	49	69	87	0	0	0	37	743
199809	49	76	105	0	0	0	207	720
199810	48	68	85	0	0	0	10	744
199811	41	67	78	0	0	0	0	624
199812	49	69	83	0	0	0	1	737
1998	56	115	138	30	0	0	5925	8535

Esrange 1998

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199801	53	78	82	0	0	0	3	719
199802	68	84	93	0	0	0	190	672
199803	74	92	108	0	0	0	688	744
199804	84	121	128	22	0	0	3810	720
199805	81	116	125	7	0	0	3147	740
199806	59	78	107	0	0	0	38	718
199807	52	66	84	0	0	0	3	744
199808	45	56	70	0	0	0	0	744
199809	49	66	80	0	0	0	0	718
199810	49	74	85	0	0	0	8	733
199811	56	76	78	0	0	0	0	720
199812	64	81	84	0	0	0	22	744
1998	61	121	128	29	0	0	7908	8716

Rörvik 1998

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199801	41	78	91	0	0	0	21	738
199802	56	84	111	0	0	0	133	609
199803	70	87	114	0	0	0	703	741
199804	66	93	147	4	0	0	906	720
199805	73	93	130	5	0	0	2207	738
199806	71	91	115	0	0	0	1242	715
199807	68	88	151	6	1	0	835	744
199808	60	80	121	1	0	0	167	742
199809	51	77	99	0	0	0	121	716
199810	58	76	87	0	0	0	25	737
199811	36	68	78	0	0	0	0	720
199812	44	73	81	0	0	0	1	744
1998	58	93	151	16	1	0	6360	8664

BILAGA 1

Tabell 1:12

Forts Tabell 1:12

Vavihill 1998

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199801	38	72	78	0	0	0	0	738
199802	46	82	100	0	0	0	59	672
199803	66	80	103	0	0	0	305	744
199804	69	117	137	20	0	0	1724	720
199805	76	109	155	20	5	0	2426	739
199806	68	90	113	0	0	0	872	681
199807	57	94	126	2	0	0	298	699
199808	56	82	116	0	0	0	313	744
199809	53	77	96	0	0	0	149	720
199810	51	69	82	0	0	0	1	740
199811	38	60	72	0	0	0	0	720
199812	38	65	75	0	0	0	0	740
1998	55	117	155	42	5	0	6149	8657

Vindeln 1998

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199801	51	79	84	0	0	0	15	740
199802	64	82	93	0	0	0	316	672
199803	71	96	110	0	0	0	563	744
199804	85	116	139	34	0	0	4157	720
199805	71	88	104	0	0	0	1438	734
199806	54	70	94	0	0	0	54	718
199807	49	64	95	0	0	0	16	744
199808	39	57	73	0	0	0	0	744
199809	37	68	78	0	0	0	0	720
199810	36	59	72	0	0	0	0	740
199811	39	53	62	0	0	0	0	720
199812	52	78	83	0	0	0	20	739
1998	54	116	139	34	0	0	6579	8735

Norra Kvill 1998

Månad	Månads- medelv. µg/m ³	Max dygns- medelv. µg/m ³	Max tim- medelv. µg/m ³	Antal timmedelvärden			AOT40 ppb timmar	Antal värden
				>120µg/m ³	>150µg/m ³	>180µg/m ³		
199801	46	72	78	0	0	0	0	740
199802	59	80	97	0	0	0	64	672
199803	72	91	108	0	0	0	742	744
199804	74	114	137	20	0	0	1688	720
199805	79	112	145	10	0	0	2488	740
199806	64	86	113	0	0	0	715	719
199807	57	82	102	0	0	0	302	744
199808	48	70	96	0	0	0	39	742
199809	48	66	89	0	0	0	34	714
199810	50	65	79	0	0	0	0	744
199811	36	55	66	0	0	0	0	720
199812	47	69	76	0	0	0	0	744
1998	57	114	145	30	0	0	6071	8743

BILAGA 1

Tabell 1:12

Forts Tabell 1:12

Aspvreten 1999								
Månad	Månads-medelv.	Max dygns-medelv.	Max tim-medelv.	Antal timmedelvärden			AOT40	Antal värden
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	>120 µg/m ³	>150 µg/m ³	>180 µg/m ³	ppb timmar	
199901	50	70	84	0	0	0	4	744
199902	61	86	96	0	0	0	272	665
199903	73	100	110	0	0	0	1429	741
199904	78	103	132	10	0	0	2071	651
199905	81	105	137	9	0	0	3025	743
199906	81	123	144	45	0	0	4212	717
199907	71	111	124	5	0	0	1650	744
199908	63	94	127	5	0	0	1421	744
199909	65	100	125	10	0	0	1603	675
199910	48	73	89	0	0	0	13	587
199911	46	68	89	0	0	0	17	689
199912	46	68	73	0	0	0	0	346
1999	64	123	144	84	0	0	15719	8046

Esrange 1999								
Månad	Månads-medelv.	Max dygns-medelv.	Max tim-medelv.	Antal timmedelvärden			AOT40	Antal värden
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	>120 µg/m ³	>150 µg/m ³	>180 µg/m ³	ppb timmar	
199901	62	91	95	0	0	0	199	741
199902	76	92	97	0	0	0	808	672
199903	89	105	109	0	0	0	3650	744
199904	94	119	131	9	0	0	5360	715
199905	86	105	116	0	0	0	3457	743
199906	71	99	109	0	0	0	1272	720
199907	59	88	104	0	0	0	309	744
199908	51	70	88	0	0	0	5	744
199909	58	75	100	0	0	0	78	720
199910	55	73	79	0	0	0	0	739
199911	55	83	89	0	0	0	51	720
199912	64	80	86	0	0	0	29	744
1999	68	119	131	9	0	0	15216	8746

Rörvik 1999								
Månad	Månads-medelv.	Max dygns-medelv.	Max tim-medelv.	Antal timmedelvärden			AOT40	Antal värden
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	>120 µg/m ³	>150 µg/m ³	>180 µg/m ³	ppb timmar	
199901	46	73	103	0	0	0	42	738
199902	59	89	98	0	0	0	368	666
199903	64	93	101	0	0	0	548	741
199904	74	101	135	6	0	0	2069	711
199905	77	111	159	34	5	0	3178	736
199906	80	99	126	7	0	0	2576	719
199907	66	98	133	8	0	0	1485	744
199908	62	94	148	21	0	0	1548	737
199909	62	87	131	3	0	0	641	717
199910	53	76	86	0	0	0	22	744
199911	41	71	87	0	0	0	15	720
199912	52	76	85	0	0	0	16	598
1999	61	111	159	79	5	0	12507	8571

BILAGA 1

Tabell 1:12

Forts Tabell 1:12

Vavihill 1999

Månad	Månads- medelv.	Max dygns- medelv.	Max tim- medelv.	Antal timmedelvärden			AOT40	Antal värden
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	>120 µg/m ³	>150 µg/m ³	>180 µg/m ³	ppb timmar	
199901	43	60	78	0	0	0	0	739
199902	57	85	96	0	0	0	186	672
199903	64	84	99	0	0	0	414	744
199904	78	123	142	20	0	0	2607	720
199905	77	108	145	23	0	0	2620	737
199906	70	90	126	3	0	0	1310	720
199907	65	92	127	2	0	0	841	744
199908	66	121	165	13	5	0	1748	744
199909	63	97	141	9	0	0	1024	714
199910	44	65	76	0	0	0	0	744
199911	35	60	72	0	0	0	0	715
199912	44	72	78	0	0	0	0	607
1999	59	123	165	70	5	0	10750	8600

Vindeln 1999

Månad	Månads- medelv.	Max dygns- medelv.	Max tim- medelv.	Antal timmedelvärden			AOT40	Antal värden
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	>120 µg/m ³	>150 µg/m ³	>180 µg/m ³	ppb timmar	
199901	48	71	88	0	0	0	4	736
199902	66	81	88	0	0	0	84	667
199903	72	88	104	0	0	0	1007	744
199904	81	100	138	4	0	0	2781	715
199905	75	97	114	0	0	0	1721	743
199906	64	93	123	2	0	0	1469	720
199907	51	78	104	0	0	0	262	742
199908	43	68	113	0	0	0	201	744
199909	40	72	110	0	0	0	95	720
199910	40	66	76	0	0	0	0	737
199911	48	79	86	0	0	0	13	717
199912	55	75	77	0	0	0	0	741
1999	57	100	138	6	0	0	7637	8726

Norra Kvill 1999

Månad	Månads- medelv.	Max dygns- medelv.	Max tim- medelv.	Antal timmedelvärden			AOT40	Antal värden
	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	>120 µg/m ³	>150 µg/m ³	>180 µg/m ³	ppb timmar	
199901	51	71	89	0	0	0	17	735
199902	65	88	92	0	0	0	255	655
199903	75	95	110	0	0	0	1241	742
199904	82	110	137	16	0	0	2701	714
199905	87	110	146	17	0	0	3820	720
199906	87	119	151	39	1	0	4009	673
199907	71	104	129	9	0	0	1150	744
199908	69	102	155	6	1	0	1303	744
199909	66	103	123	2	0	0	1032	715
199910	44	65	82	0	0	0	1	554
199911	43	69	91	0	0	0	17	681
199912	52	74	90	0	0	0	5	726
1999	66	119	155	89	2	0	15551	8403

BILAGA 2

MÄTPROGRAM

EMEP

Mätprogrammet innefattar mätningar av SO₂, partikelbundet SO₄, och NO₂ i luft på sex stationer 1997 och fem stationer 1998 och 1999. Vid fyra av dessa mäts även sot, total-nitrat och total-ammonium i luft. Mätningar av marknära ozon sker vid sex stationer och SO₄²⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, Cl⁻, pH, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺ och konduktivitet i nederbörd vid fyra stationer fördelade över Sverige. Ozonstationen i Esrange ingår ej i EMEP nätet. Ozondata från mätstationen i Esrange får ej användas vidare utan särskilt tillstånd från IVL.

Mätprogrammets omfattning redovisas i tabell 2:1. Stationernas geografiska läge framgår i Figur 1, Kapitel 1. För beskrivning av provtagnings- och analysmetoder hänvisas till årsrapporten för 1995 års verksamhet (Kindbom et al 1997).

Tabell 2.1 Förteckning över mätstationer och provtagningsintervall inom EMEP 1997, 1998 och 1999.

Station	Luft dygnsvis*	Ozon timvis	Nederbörd veckovis
Vavihill	x	x	x
Rörvik	x	x	x ⁵⁾
Hoburgen	x ¹⁾		
Norra Kvill		x	
Aspvreten	x ²⁾	x ³⁾	x
Bredkålen	x		x
Vindeln		x	
Esrange	x ^{1) 6)}	x ⁴⁾	

*Provbyte sker 06.00 GMT, dvs 07.00 svensk normaltid.

¹⁾ Total-nitrat och total-ammonium ingår ej.

²⁾ Sot ingår ej.

³⁾ Mätningar sköts av ITM.

⁴⁾ Drivs av IVL, ingår ej i EMEP.

⁵⁾ Dygnsvis provtagning av nederbörd.

⁶⁾ Mätningarna vid Esrange avslutades under 1997.

BILAGA 2

LUFT- OCH NEDERBÖRDSKEMISKA NÄTET

Mätprogrammet 1997, 1998 och 1999 innefattade bestämning av halter i nederbörd av SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+ , Cl^- , pH, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , K^+ samt konduktivitet och nederbördsmängd vid stationerna angivna i Tabell 2:2. Vid majoriteten av stationerna sker nederbördsprovtagningen med två parallella öppna insamlare. Vid tre (1998) respektive fyra (1997 och 1999) av dessa stationer har parallell provtagning med öppna bulk-provtagare och lock-provtagare skett.

Vid fyra stationer vardera har provtagning av nederbörd för analys av tungmetaller samt total-kvicksilver och metylkvicksilver skett. Tungmetallanalyserna innefattar kadmium (Cd), koppar (Cu), mangan (Mn), bly (Pb), zink (Zn), krom (Cr), nickel (Ni), vanadin (V), arsenik (As) och kobolt (Co).

Luftprovtagning för analys av SO_2 och NO_2 har skett vid tolv (1997 och 1998) respektive tretton (1999) stationer. All provtagning inom Luft- och nederbördskemiska nätet görs på månadsbasis.

Mätprogrammets omfattning under 1997, 1998 och 1999 redovisas i tabell 2:2. Stationernas geografiska läge framgår av Figur 1 i Kapitel 1. Provtagnings- och analysmetoder beskrivs i Kindbom et al 1997, Bilaga 3.

BILAGA 2

Tabell 2.2 Förteckning över mätstationer samt utrustning och mätprogram inom Luft- och nederbördskemiska nätet 1997, 1998 och 1999.

Station	Beteckning på utrustningen ¹⁾ Öppen insamlare Trattflaska/säck		Lock-samlare	Tungmetaller (TM) och kvicksilver (Hg)	Luft
Arup	7010	7011	1124	TM	SO ₂ , NO ₂
Sännen	7014	7015			SO ₂ , NO ₂
Vavihill	7134	7135		Hg	
Boa-Berg	7018	7019			
Aneboda IM ³⁾	7020	7023			SO ₂ , NO ₂
Norra Kvill	7022	7021			
Rörvik				Hg ₄₎	
Gårdsjön IM ³⁾	TV02			TM ⁴⁾	SO ₂ , NO ₂
Nore ⁵⁾	7150	7151			
Majstre ⁶⁾	7158	7159	1154		
Svartedalen	7028	7029			
Granan	8030	8031			SO ₂ , NO ₂
Sjöängen	8080	8081	1080 ²⁾		SO ₂ , NO ₂
Aspvreten				TM + Hg	
Tyresta	7043	7101			
Ryda Kungsgård	7160	7161			
Kindlahöjden IM ³⁾	8060	8061			SO ₂ , NO ₂
Forshult	7052	7053			
Tandövala	7064	7065			
Stormyran	7124	7125			
Jädraås	8040	8041	1145		SO ₂ , NO ₂
Djursvallen, nedre	7066	7067			SO ₂ , NO ₂
Docksta	7070	7071			SO ₂ , NO ₂
Rickleå	7072	7073			SO ₂ , NO ₂
Gammtratten IM ³⁾	8071	8072			SO ₂ , NO ₂
Pålkem	7076	7077			SO ₂ , NO ₂
Reivo	7082	7083			
Bredkälén	7088	7089		TM + Hg	SO ₂ , NO ₂
Sandnäset	7090	7091			
Ammarnäs	7094	7095			
Esränge	8020	8021			
Abisko			1130		

1) Interna beteckningar

2) WMO-station, veckovis provtagning

3) Stationen ingår i programmet för integrerad monitoring, IM.

4) Provtagningen flyttad från Svartedalen till Gårdsjön 1 juli 1995.

5) Mätningarna i Nore avslutades 1997.

6) Mätningarna i Majstre påbörjades 1999.



Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut
601 76 Norrköping
Tel 011-495 80 00 Fax 011-495 80 01
www.smhi.se



IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

P.O.Box 210 60, SE-100 31 Stockholm
Hälsingegatan 43, Stockholm
Tel: +46 8 598 563 00
Fax: +46 8 598 563 90

P.O.Box 470 86, SE-402 58 Göteborg
Dagjämningsgatan 1, Göteborg
Tel: +46 31 725 62 00
Fax: +46 31 725 62 90

Aneboda, SE-360 30 Lammhult
Aneboda, Lammhult
Tel: +46 472 26 77 80
Fax: +46 472 26 77 90

www.ivl.se